

# RADIO Bulletin ★

*Elektronica*  
voor blinden



NOVEMBER 1959 - 28e JAARGANG No. 11 - 75 CENT



**ELAC**

# Miraphon 120



## STEREO en MONORAAL

4 snelheden  
2 saffieren (ook 78 toeren)

**f 118.50** in koffer

**f 94.50** op voet

**f 81.50** 

- met stereo-bræedband kristal-systeem (20-15.000 Hz).
- slechts 5 gram pickup gewicht op uw gevoelige stereoplatten.
- automatische uitschakeling.
- plaats voor 30 cm platen.
- vrij van parasitaire bijgeluiden.
- voor 110/220 V wisselspanning.
- maximaal stereo-effect, door uiterst lage overspraak.



**AMROH N.V.**

0 2942 - 341\*

**MUIDEN**

# Magnetophonband

# BASF



in de bekende rode draai-cassette

Voor alle recorders

Tians in 4 soorten verkrijgbaar

• **Standaardband**

Type LGS 52

90 m op 10 cm spoel	.....	/ 7,20
120 " " 11 " "	.....	/ 9,00
180 " " 13 " "	.....	/ 12,30
260 " " 15 " "	.....	/ 16,50
350 " " 18 " "	.....	/ 19,80
700 " " 25 " "	.....	/ 39,50

• **Langspeelband**

Type LGS 35

65 " " 8 " "	.....	/ 4,95
135 " " 10 " "	.....	/ 9,75
180 " " 11 " "	.....	/ 12,30
260 " " 13 " "	.....	/ 16,50
350 " " 15 " "	.....	/ 19,80
540 " " 18 " "	.....	/ 27,50
1000 " " 25 " "	.....	/ 51,00

• **Dubbelspeelband**

Type LGS 26

90 " " 8 " "	.....	/ 7,80
180 " " 10 " "	.....	/ 13,20
360 " " 13 " "	.....	/ 21,00
480 " " 15 " "	.....	/ 27,50
730 " " 18 " "	.....	/ 42,30

• **Signeerband**

Type LGS 55

120 " " 11 " "	.....	/ 10,95
----------------	-------	---------

*Badische Anilin- & Soda-Fabrik A.G.*

L U D W I G S H A F E N A R H E I N

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



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  
abonnementsadministratie . . . . 02959-15600

Bank: Amsterdamsche Bank - Bussum

Jaarabbonement binnenland 1 7.50  
(12 nummers) buitenland 1 8.50  
Losse nummers 1 0.75  
Jaarabbonement België 120.- fr.  
Losse nummers . . . . 15.- frBelating abonnementsgelden bij  
verloofing op girorekening 83214 n.v.  
de Muiderkring n.v. of per postwissel met  
vermelding „abbonement RB”Abonnementen kunnen iedere maand ingaan  
en eindigen alleen na schriftelijke opzegging  
Losse nummers bij de radiohandel, boek-  
handel, huiswinkels 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  
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  
ander 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 Octroolwet 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 vervaerdigd, 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 met 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 november 1959****ONZE OMSLAGFOTO:**Indicator voor getypt schrift voor blinden  
(zie artikel blz. 827)

- 804 RADARSCHERM
- 906 ARCHIEFKAST
- 807 RADIO NEDERLAND VERDEELT ZIJN UITZEN-  
DINGEN OVER TWEE KANALEN
- 809 DE RUITANTENNE
- 811 RADIO-JOURNAAL
- 812 GOED NIEUWS:  
AMROH BRENGT STEP BY STEP SYSTEEM
- 818 LEZERS PEINSDEN MEE  
Eenvoudig ontvangertje  
Ferriet-antenne bevestiging  
Zakradio  
Montage voor afstemoog
- 819 'N VOLLEDIG ELEKTRONISCH FLITS-  
APPARAAT (3)
- 826 BOEKBESPREKING  
TV and Radio tube Troubles
- 844 Television Explained
- 827 INDICATOR VOOR GETYPT SCHRIFT VOOR  
BLINDEN
- 831 TECHNISCHE BIJLAGE XVI  
De grafische rekenmethode (slot)
- 839 DE PUZZELCLUB VAN DR. BLAN OP REIS
- 849 AFSTANDSBESTURING MET TRANSISTOREN
- AUDIO  
Bulletin**
- 816 HET ELEKTRONENKLAVIER VAN  
P. KEIZERWAARD
- 826 RB FORUM  
De Ultraflex versterker
- 851 DISCOBAKEN
- TELEVISIE  
Bulletin**
- 843 BELEVENISSEN AAN EEN TV SERVICETAFEL
- 844 BOEKBESPREKING  
Television Explained
- 845 TELEVISIE OP DE BAND  
Het Ampex systeem





# PHILIPS BANDRECORDER

f 298.—

Compleet met band en microfoon

Dubbelspoor. Speelduur 2 x 1 uur. Mengschakeling. Elektronische indicatie. Klankregeling. Tevens grammofoonversterker. Freq.bereik: 50-10.000 Hz. Gewicht: 9 kg. Ingebouwde luidspreker. Compleet in koffer. Een prachtige recorder,

Volle Philips garantie

Ook met betalingsregeling in 6, 12 of 18 maanden.

## BANDRECORDER PRIJSCOURANT 1959/60

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



## Sensationele prijzen Prima geluidsband



van wereldbekend fabrikaat, met aanloopstroken in twee kleuren, voor bandrecorders met alle bandsnelheden.

180 m (13 cm spoel) .....	f 4.95	360 m (18 cm spoel) .....	f 7.95
260 m (13 cm spoel) .....	f 7.50	520 m (18 cm spoel) .....	f 10.95
Exclusief cassette		Exclusief cassette	

Indien de band niet voldoet, stuurt u deze terug en wordt het betaalde bedrag terugbetaald.

## Stereo muziekband

Voor uw proeven met stereo-recorders en -versterkers brengen wij een stereofonisch opgenomen geluidsband met muziekfragmenten (19 cm bandsnelheid)  
270 m op 13 cm spoel .....

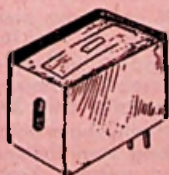
f 16.50

## STEREO OPNAME/WEERG. KOPPEN WOELKE

Type SKH 4-800 mH, spleet 4 micron f 57.50  
Type VKH 4-dubbelspoor stereo (4 sporen)  
f 57.50

Compl. met mu-metalen afscherming en aanpassend aan alle AMROH- en Peeters versterkers.

## Perfect Sound miniatuurkoppen



Opname/weergave kop met mu-metalen afscherming en montagebeugel f 13.50 - Imp.: 3500 ohm/800 Hz. Spleet 5 micron. Freq.-gebied 60-15.000 Hz.

PERFECT SOUND miniatuur wiskop met ferrietkern .....

f 8.50

Wissfrequentie 35 kHz. Voldoende wissing reeds bij 200 milliwatt.

19 cm plastic bandspoelen .....

f 1.25

"FONOLINT" RECORDERDECK  
AMROH deck voor inbouw

19 cm bandsnelheid .....

f 148.-

Dito 19 en 9 1/2 cm .....

f 168.-

Plak-Outfitt voor het plakken en mon-

teren van geluidsbanden, bevat: Plak-schuifje mesje 5 m ragdun plaktape en 5 m voorlooptape .....

f 2.75

Bronzen- en plastic sierlijsten

Voor afwerking van radio- en recorderkastjes en -koffers, ook voor siervensters v.a. f 2.- per meter

# RADIO PEETERS

VAN WOUSTRAAT 74 en 84 - AMSTERDAM (Z.)  
Telefoon 728060-734757 - Na 6 uur 734758-133051  
Postgiro 128037 - Postbox 739

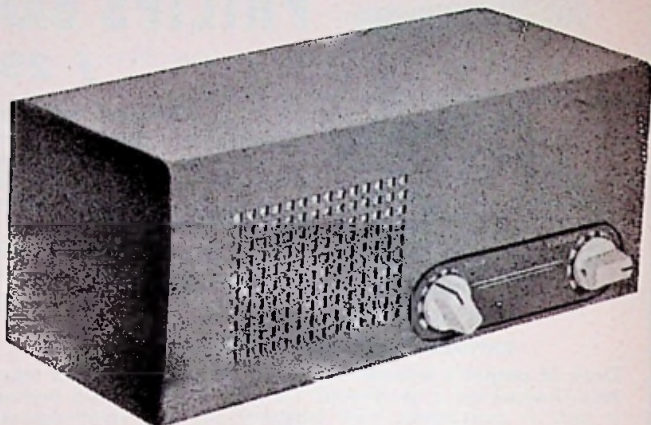
Levering ook op conditie



## TOP IN SORTERING, KWALITEIT EN SERVICE

Een zeer goede geluidskwaliteit zult u horen van de „**AVAFORT**” versterker

Een geheel compleet bouwdoosje (dus met buizen, kastje en luidspreker) voor de 2 watt „**AVAFORT**” versterker die u voor alle voorkomende radio-doeleindes kunt gebruiken zoals platen draaien op koemsterkte, versterking draadomroep, transistor en kristal-ontvangers en „**intercom**” (luidspreken de huistelefoon) voor dit laatste extra benodigd: 1 luidspreker, 1 DLR 5 dyn. koptelefoon en twee spreek/luister-schakelaars en eventueel 2 snoer drukschakelaars. Zie beschr. in RB okt. '59



De afmetingen van het grijs craquelé gespoten metalen kastje zijn slechts 30 x 13 x 13 cm; versterkerbuis PCL81 (meervoudige buis). Hoge- en lage tonenregeling, volumeregeling.

Het schema voor versterker en intercom is gratis verkrijgbaar.

Prijs „**AVAFORT**” bouwdoos **f 49.50**

Geheel gemonteerd wordt de prijs slechts f 10,- hoger

De leek op radiogebied kan zich met de **AMROH „STAP VOOR STAP” BOUWDOOSJES** op dit gebied „van de grond af” bewakemen!



Een serie van 7 bouwdoosjes, die op elkaar aansluiten waardoor geen enkel gebruikt onderdeel overbodig wordt, terwijl elke bouwdoos op zichzelf weer een goed werkend radiotoestel is. Alle bouwdozen worden compleet met oortelefoon en soldeer en waar nodig met luidspreker geleverd.

**Bouwdoos 1** - Eenvoudige 1-krings ontvanger met oortelefoon en soldeergarnituur f 14.50

**Bouwdoos 1A** - Aanvullingsdoos tot het toestel van bouwdoos 2 ..... f 9.75

**Bouwdoos 2** - Middengolf-ontvanger met transistor-versterking m. soldeergarn. f 21.50

**Bouwdoos 2A** - Aanvullingsdoos ter verkrijging van Bouwdoos 3 ..... f 6.90

**Bouwdoos 3** - Middengolf ontvanger met 2 trappen transistor-versterking ..... f 26.50

**Bouwdoos 3A** - Aanvullingsdoos ter verkrijging van bouwdoos 4 met bijbehorende modern metalen kastje 26x11x6½ cm f 26.75

**Bouwdoos 4** - Middengolf-ontvanger met 3 trappen transistor versterking voor luidsprekerweergave, incl. modern metalen kastje, compleet f 47.50

Al deze toestelletjes werken slechts op zaklantaarnbatterijen, zijn dus volkomen ongevaarlijk.

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



# A. VALKENBERG N.V.

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

**IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEEFT VALKENBERG EEN VASTE KLANT!**



MET RAAD EN DAAD VOOR U PARAAT

# Verdien minstens 100 gulden bij Valkenberg!

## Bouw zelf een AVA VICTOR 6 transistor radio voor minder dan helft van de prijs!

250 GELUKKIGEN kunnen van dit fantastische aanbod van VALKENBERG profiteren. Zorg dat u daar bij bent.

Elke amateur kan deze draagbare radio bouwen, zó eenvoudig is de duidelijke bouwbeschrijving.

De kwaliteit is „het neusje van de zalm”, te vergelijken met de weergave van een normale buizen-ontvanger, dank zij het gebruik van de allerbeste onderdelen van eerste rangs Engels fabrikaat „Weyrad”. Dat zegt zelfbouwers genoeg.

**Technische bijzonderheden:** Golfbereiken: 185-550 en 1000 tot 2000 meter - Ingebouwde ferriet-antenne, zes transistoren. - Mengtrap - drie trappen M.F. - 1 x voorversterker en serie-balans eindtrap met 2 x OC72, detector OA70 - Uitaansvermogen 250 mW - Middelfrequentie 470 kHz. - Gedrukte bedrading.

Benodigde spanning: 2 batterijen 4½ volt - Ovale luidspreker 17½ x 10 cm.

De „AVA” VICTOR” 6 transistor bouwdoos wordt geheel compleet met alle benodigde onderdelen en luidspreker (plus het speciale soldeer) geleverd voor slechts **f 72.50**

(Normale prijs minstens f 100.- meer).

Bouwbeschrijving f 1.- - Grijs craquele kostje f 9.75 - Batterijen 2 x 4½ volt f 1.06

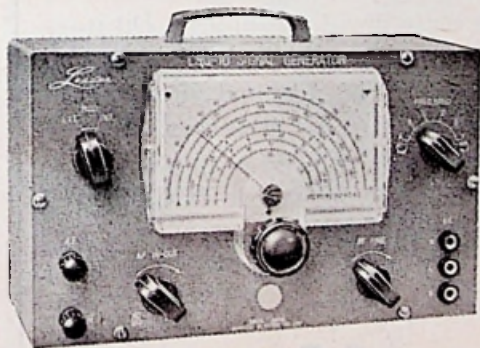
**ZORG DAT UW INSTRUMENTEN-SET VOOR HET KOMENDE SEIZOEN IN ORDE IS!**

### De „LEADERS” SIGNAL GENERATOR model LSG-10

is een anmisbare meetzender. Handig klein formaat.

Een kleine handige meetzender, afmetingen slechts 155 x 250 x 130 mm. Freq. gebieden: 120 kHz-320 MHz in 6 trappen, geijkte harmonische 120 MHz -260 MHz, r.f. uitg. meer dan 100.000 microvolt. r.f. controle veranderlijk met 2 taps, freq. modulatie ca. 400 Hz. a.f. uitgang 2 à 3 volt - a.f. ingang ca. 4 volt. Netspanning 220 volt. Verbruik 12 watt.

**f 150.-**



## T O W A MULTIMETER Type MT-90

Universeel meter met 17 bereiken - Eigen weerstand 3300  $\Omega/V$ . - Gelijkspanning: 6...1200 volt in 5 trappen - Wisselspanning: 6...1200 V in 5 trappen - Gelijkstroom: 0,3-3 en 300 mA - Decibel -20 tot +18 db, 0 tot 24 db - Weerstand: 30.000  $\Omega$  - 3 M $\Omega$ .  
Prijs f 27.70

## DE IDEALE UNIVERSEEL METER VOOR LAGE PRIJS: T O W A F 10

met 23 bereiken en 20.000  $\Omega/V$ . - Gelijkspanning: 10-50-250-500-1000 V (20 k $\Omega/V$ )  
Gelijkstroom: 50  $\mu A$ -2½-25-250 mA - Weerstand: 5-50-500 k $\Omega$ ; 5 M $\Omega$   
Wisselspanning: 10-50-250-500-1000 V (8000  $\Omega/V$ ) -  
Capaciteit: 100 pF - 0,05  $\mu F$ ; 0,005 tot 0,5  $\mu F$  - Inductie: 0-1000 H. Decibel: 20 tot +22 db.  
Afmetingen: 150 x 98 x 60 mm. Prijs f 60.-

# A. VALKENBERG N.V.

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

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN



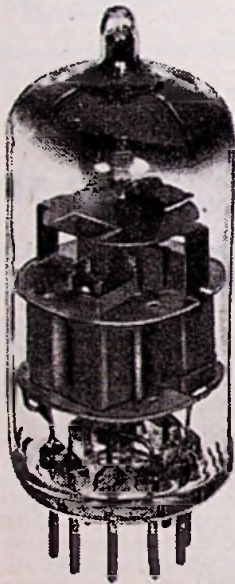


# PHILIPS

## elektronica tips

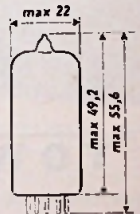
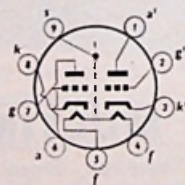
N° 57

### H.F.-DUBBELE TRIODE ECC/PCC 88



Een recente verbetering in TV-ontvangtoestellen is de toepassing van de PCC 88 in de kanalenkiezer. Deze buis is ontwikkeld om de PCC 84 te vervangen in die gevallen, waarbij een lager ruisniveau en een grotere h.f.-versterking gewenst zijn, wat voornamelijk het geval is in de zog. randgebieden. Deze verbeteringen zijn bereikt door een speciale uitvoering van de elektroden; vooral van de roosters waarbij de draad op zog. ladderframes is gewonden (raamroosters). In vergelijking met de PCC 84 is de steilheid verdubbeld. Dit is bereikt door de afstand tussen de katode en het rooster uiterst klein te maken, nl.  $57 \mu$ . De buizen zijn in noval-uitvoering. De gloeidraad van de ECC 88 is op 6,3 V - 365 mA berekend; die van de PCC 88 op 300 mA, waarbij  $V_f = 7$  V.

Elektrode-aansluitingen  
en afmetingen in mm.



### Technische gegevens

anodespanning  $V_a$  =  
 roosterspanning  $-V_g$  =  
 anodestroom  $I_a$  =  
 steilheid  $S$  =  
 versterkingsfactor  $\mu$  =  
 anodedissipatie  $W_a$  =  
 katodestroom  $I_k$  =  
 anode-roostercapaciteit  $C_{ag}$  =

	nom. waarde	max. waarde
$V_a$	90 V	130 V
$-V_g$	1,3 V	50 V
$I_a$	15 mA	
$S$	12,5 mA/V	
$\mu$	33	
$W_a$		1,8 W
$I_k$		25 mA
$C_{ag}$	1,4 pF	

# PHILIPS

## ELEKTRONENBUIZEN



De tekeningen van de zelfbouw TV SUPERVISIE zijn uitsluitend verkrijgbaar bij:

## **Kleinhout Radio n.v.**

Kleine Houtstraat 11a  
Haarlem

Het handelsmerk Supervisie staat ingeschreven bij het Bureau voor de Industriële Eigendom te 's-Gravenhage onder reg.nr. 132.647.

De juiste onderdelen van de zelfbouw TV SUPERVISIE zijn uitsluitend verkrijgbaar bij:

## **Kleinhout Radio n.v.**

Kleine Houtstraat 11a  
Haarlem

## **Radio Muco**

Bilderdijkstraat 124  
Amsterdam-W.

## **Radio Muco**

Bilderdijkstraat 124  
Amsterdam-W.

De tekeningen van de zelfbo

## **Kleinhout**

Kleine Houtstraat 1  
Haarlem

Het handelsmerk Supervisie staat ingeschreven bij het Bureau voor de Industriële Eigendom te 's-Gravenhage onder reg.nr. 132.647.

De juiste onderdelen van de zelfbouw TV SUPERVISIE zijn uitsluitend verkrijgbaar bij:

## **Kleinhout**

Kleine Houtstraat 1  
Haarlem

De tekeningen van de zelfbouw TV SUPERVISIE zijn uitsluitend verkrijgbaar bij:

## **Kleinhout**

Kleine Houtstraat 11a  
Haarlem

Het handelsmerk Supervisie staat ingeschreven bij het Bureau voor de Industriële Eigendom te 's-Gravenhage onder reg.nr. 132.647.

De juiste onderdelen van de zelfbouw TV SUPERVISIE zijn uitsluitend verkrijgbaar bij:

## **Kleinhout Radio n.v.**

Kleine Houtstraat 11a  
Haarlem

in uitsluitend verkrijgbaar bij:

## **Radio Muco**

Bilderdijkstraat 124  
Amsterdam-W.

voor de Industriële Eigendom te 's-Gravenhage onder reg.nr. 132.647.

De juiste onderdelen van de zelfbouw TV SUPERVISIE zijn uitsluitend verkrijgbaar bij:

## **Radio Muco**

Bilderdijkstraat 124  
Amsterdam-W.

in uitsluitend verkrijgbaar bij:

## **Radio Muco**

Bilderdijkstraat 124  
Amsterdam-W.



De map tekeningen kunt u bestellen door / 4,95 over te maken op postgiro rekening nr. 258671 van Kleinhout Radio N.V. te Haarlem. S.v.p. vermelden met of zonder kanalenkiezer.

Een mooie folder van de zelfbouw TV SUPERVISIE wordt u op aanvraag gratis gezonden door Kleinhout Radio N.V. te Haarlem.



## Adressen van onze wederverkopers

in de provincies

### DRENTHÉ en FRIESLAND:

#### ASSEN

Brink ..... Singelstraat 27

#### COEVORDEN

\*Pabon ..... Bentheimerstraat 40

#### EMMEN

Brinks ..... Westerstraat 10  
\*Wabo ..... Noorderstraat 25

#### HOOGVEEN

\*\*Strijker ..... Kerkstraat 50

#### MEPPEL

\*Schut ..... Prinsstraat 6

#### BERGUM

Wivé ..... Schoolstraat 24

#### BOLSWAARD

v. d. Veen ..... Grootzand 4

#### DOKKUM

Schaafstra ..... Nauwstraat 96

#### DRACHTEN

Groothoff ..... Stationsweg 11

#### HARLINGEN

Sytra ..... Voorstraat 75

#### HEERENVEEN

\*\*Hoeksma ..... Crackstraat 21

#### LEEWARDEN

Bouwman ..... Wortelhaven 87  
Soepboer ..... Weerd 5  
Walta ..... Voorstreek 97

#### SNEEK

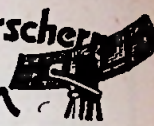
Blom ..... Ged. Pol 13  
Bouma ..... Leeuwarderweg 1  
Bosscha ..... Kruisbroeder-  
straat 63

De met \* gemerkte adressen hebben ook onze BUITENLANDSE uitgaven in voorraad.

\*\* Ook losse nummers FUNKSCHAU en/of

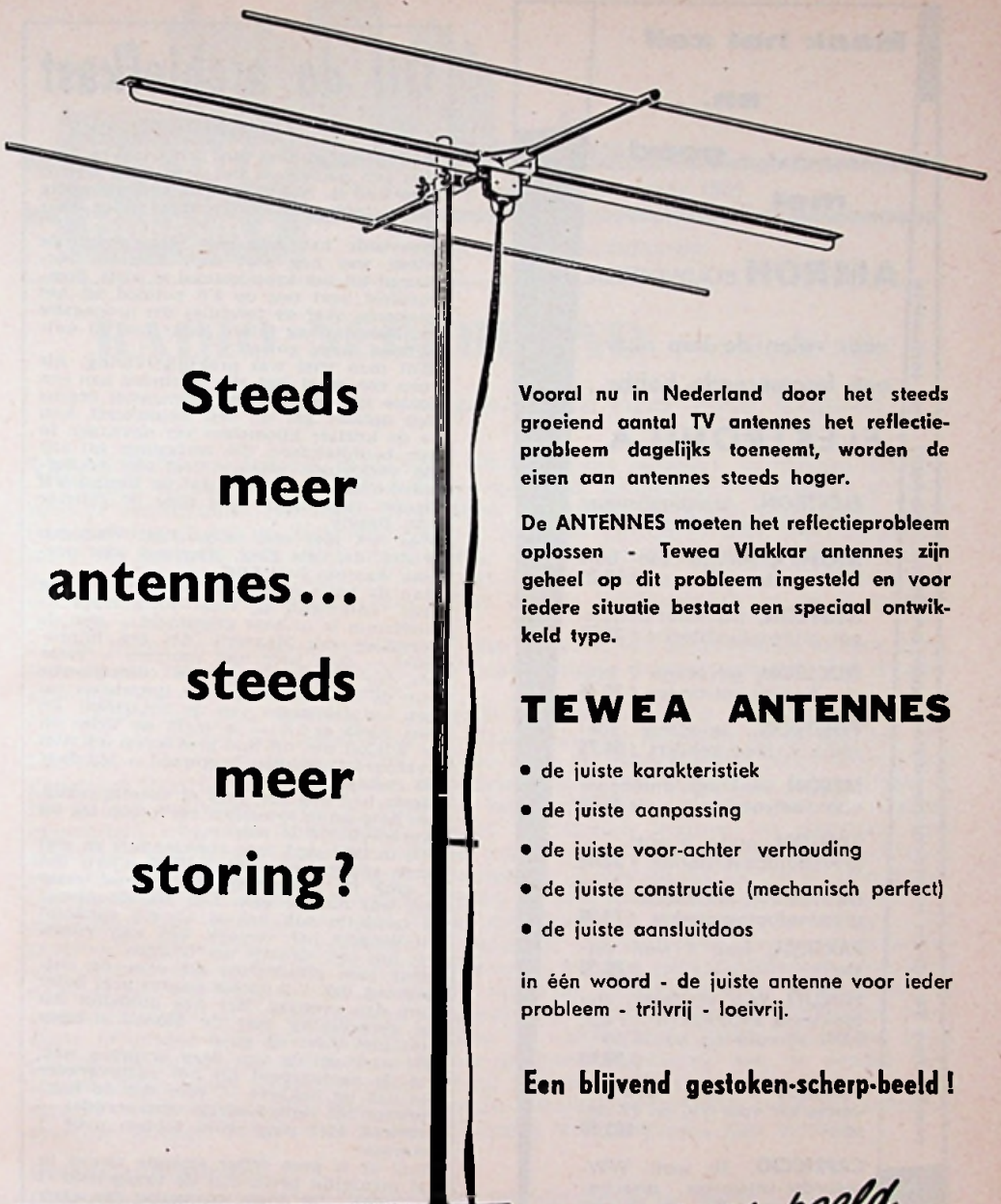
RADIO ELECTRONICS  
ELECTRONICS WORLD  
POPULAR ELECTRONICS

## Wat op het radarschermb verscheen



- De Antwerpse Dagen van Kunststoffen „Plastics 56" worden gehouden van 13 tot 19 november a.s. onder auspiciën van de Economische Raad van de provincie Antwerpen in samenwerking met de Koninklijke Vlaamse Ingenieurs vereniging  
Het betreft hier een tentoonstelling van, als lezingen over alles wat met „plastics" heeft te maken. Nadere bijzonderheden verstrekt het secretariaat, Jezusstraat 28-30, Antwerpen.
- De derde Salon International de la Pièce détachée Electronique (tentoonstelling van onderdelen voor de elektronische industrie) zal van 10 tot 23 febr. 1960 plaats vinden in het Parc des Expositions te Parijs. Correspondentieadres: S.D.S.A., 23 rue de Lübeck, Paris 16<sup>e</sup>.
- Een internationaal congres over microgolf-buizen wordt georganiseerd door de afdeling NTG van het Verband Deutscher Elektrotechniker, te München van 7 tot 11 juni 1960. Ofschoon dit niet uit de titel blijkt, behoren tot de te behandelen onderwerpen eveneens parametrische versterkers, ruimteladingsgolven ruis, gasontladingsbuizen, meettechnieken enz. De tijdsduur per lezing is vastgesteld op max. 20 minuten; manuscripten van voordrachten kunnen tot uiterlijk 30 december a.s. worden ingezonden. Correspondentieadres: Vortragsausschuss der Internationalen Tagung „Mikrowellenröhren", z.Hd. Herrn Prof. Dr. W. Kleen, München-8, Balanstrasse 73.
- Meer dan 9000 omroepzenders en 335 miljoen radiotoestellen geven voorlichting en amusement aan de mensheid; maar omdat 60% van 's werelds zenders en 80% van de ontvangers zich in Europa en Noordamerika bevinden, heeft bijna 60% van de wereldbevolking geen of nauwelijks profijt van de diensten die radio-omroep kan bieden. Deze feiten en nog veel meer kunt u vinden in „Broadcasting without Barriers", een door de UNESCO uitgegeven publikatie (153 pag., 13 afb. Prijs \$ 3,—).
- De antenne voor een 50 kilowatt KTV zender te St. Louis, U.S.A., werd geleverd door Siemens & Halske. Het betrof een vakwerkmast van 368 m hoogte met daarop de eigenlijke zendantenne welke een versterking van ca. 12 db geeft, voorts in totaal 1050 m voedingskabel van speciaal type.
- In de Duitse Bondsrepubliek werden en worden installaties voor het Decca-Navigator systeem ten dienste van de luchtvaart in samenwerking met Telefunken ingericht.
- Met behulp van een door Philips geleverde televisie-installatie wordt de doorstroming van poststukken langs de transportbanden in het stationspostkantoor te Rotterdam van één centraal punt uit gecontroleerd. Er zijn momenteel 7 camera's opgesteld op strategische punten en er is rekening gehouden met aansluitmogelijkheid voor meer camera's wanneer uitbreiding nodig is. De monitors zijn opgesteld in de centrale bedieningsruimte.
- PYE Telecommunications Ltd. heeft in het raam van het onlangs afgesloten Brits Russische handelsverdrag een tweetal installaties blindlanding geleverd, die op de luchthaven van Moskou zullen worden geïnstalleerd.
- In Argentinië zijn thans 400.000 televisieontvangers in gebruik; er is één TV zender.





**Steeds  
meer  
antennes...  
steeds  
meer  
storing?**

Vooral nu in Nederland door het steeds groeiend aantal TV antennes het reflectieprobleem dagelijks toeneemt, worden de eisen aan antennes steeds hoger.

De ANTENNES moeten het reflectieprobleem oplossen - Teweë Vlakkar antennes zijn geheel op dit probleem ingesteld en voor iedere situatie bestaat een speciaal ontwikkeld type.

## **TEWEA ANTENNES**

- de juiste karakteristiek
- de juiste aanpassing
- de juiste voor-achter verhouding
- de juiste constructie (mechanisch perfect)
- de juiste aansluitdoos

in één woord - de juiste antenne voor ieder probleem - trilvrij - loeivrij.

**Een blijvend gestoken-scherp-beeld !**

*een beter beeld  
door de  
juiste antenne!*



2e Wittenburgerdwarsstraat 15,  
Amsterdam - telefoon 74 32 li.



meer dan 30 jaren radio-onderdelen voor amateur, handel en industrie

**Maak het zelf**

en. . . .

. . . . . **goed**

**met**

## **AMROH** BOUWDOZEN

voor velen de stap naar  
een fascinerende hobby...

### **ELEKTRONICA**

**ELEKTRON**, kristalontvanger  
met germanium diode / 14.75

**ATOM**, gevoelige één buis  
batterijontvanger .... / 18.25

**NEUTRON**, transistor-ontvan-  
ger, grote geluidsterkte / 27.90

**NUCLEON**, gevoelige 2 bui-  
zen batterij-ontvanger / 28.75

**POSITRON**, transistor zak-  
radio v. twee zenders / 44.75

**MESON**, éénkrings ontvanger  
voor netvoeding .... / 44.50

**PROTON**, prima 4 watt  
grammfoonversterker / 52.00

**DEUTERON**, microfoon/  
grammfoonversterker / 79.50

**PARSIFAL**, luxe 4 watt ver-  
sterker ..... / 83.50

**FIDELIO**, WW versterker van  
topklasse, 20-50.000 Hz  $\pm 1$  db;  
0,8% vervorming bij 10 W  
/ 99.50

**BOLERO**, 6 watt recorder-  
versterker voor  $9\frac{1}{2}$  en 19 cm/  
sec. .... / 103.50

**CAPRICCIO**, 10 watt WW-  
recorder-versterker, omscha-  
kelbaar voor  $9\frac{1}{2}$  en 19 cm/  
sec., voor de amateur die  
alleen het allerbeste wil.  
/ 140.-



Vraagt onze uitvoerige,  
bouwdozen-folder.

**MUIDEN 0.2942 - 341\***

## **Uit de archiefkast**

(XLII)

Als ik nu spreek van 1906, dan haal ik dus een papier uit de archiefkast dat 53 jaar oud is. Nauwelijks de tijd die nodig is om armoedig bankpost te laten ver-  
gelen.

Heavyside had nog niet gesproken, de ether was nog niet door Einstein ver-  
dampt tot een kromtestraal in niets, Som-  
merfeld beet nog op z'n potlood bij het  
piekeren over de formules der propagatie  
en Marconi zag alleen maar heil in ont-  
zettend lange golven.

Wat men wist was praktijkervaring. Als  
men een spool met zijn uiteinden aan een  
leidse fles bond en het samenstel ergens  
een optater gaf uit een Rhumkorff, kon  
je de knetter kilometers ver opvangen in  
een hoofdtelefoon, die verbonden zat aan  
de verkleinde uitgave van een zender-  
schakeling; in zoverre dat de Rhumkorff  
daarin vervangen werd door de coherer  
van Branly.

Was het niet een zalige tijd! Weinigen  
wisten dat iets ging. Niemand wist pre-  
cies waarom het ging.

Aan de basis van alles, wat in die zestig  
jaar ontketend is, staat niets meer —  
nietszamen in al haar grootsheid — dan de  
formules van Maxwell. Als een bijpro-  
dukt — door hem niet voorzien — maar  
als een niet te loochenen consequentie  
van de taal der wiskunde gesproken te-  
gen het fenomeen van de lichtstraal, als  
een edele asch — ik moet de Vries en  
de Winkel wel uit hun graf halen om niet  
verkeerd te worden begrepen! — lag daar  
de radiogolf.

Hertz had nog een jaar of twintig nodig,  
om hetgeen in symbolen verborgen lag tot  
werkelijkheid te roepen.

Wij in 1906, met onze vonkzenders en met  
onze vlieger-antennes, wisten alleen dat  
't ging. De afstand speelde een rol, maar  
dat was niet zo gek. Een Marathonloper  
is tenslotte ook bek-af als hij aankomt  
en weigert het verzoek van zijn vrouw  
om nog een straatje om te gaan.

Maar toen struikelden we over de ont-  
dekking dat 't 's nachts enorm veel beter  
ging dan overdag. Het was duidelijk dat  
de vergelijking met de Marathon-loper  
hier niet meer op ging.

Het nare gevolg van deze ervaring was,  
dat de nachtarbeid bij het radioverkeer  
die van de bakkers — vóór dat de Bak-  
kerswet het verse kadetje vermoordde! —  
overtrof. Het ging! Niet tobben over 't  
waarom!

Maar er is geen feller slaande zweep in  
het menselijk brein dan de vraag naar 't  
,waarom'. De enige zweeps slag die geen  
pijn doet.

Ionosfeer, corona, aardmagnetisme, zon-  
nevlammen, scatter effecten, aan optiek  
ontleende kunstgreepjes, waren de ant-  
woorden, die op dat dwingende ,waarom"  
binnen tuimelden; de zon, de Melkweg,  
de Krabnevel bleken het radiokunstje al  
sinds de geboorte van de tijd te kennen.  
En niemand ziet het.

Ondanks het feit dat Einstein de stoel  
waar alles op zat, wegtrok door de ether  
voor een illusie te verklaren.

Wat een wereld die radio! Alles wat nie-  
mand vermoed is er; en het enige wat  
er moet zijn ontbreekt!

W. VOGT

## **RADIO NEDERLAND** verdeelt zijn uitzendingen over twee kanalen

**WANNEER** de overzee gevestigde RB-lezers dit nummer in handen krijgen, zullen zij alreeds ervaring hebben opgedaan aangaande het nieuwe en verbeterde zendschema van Radio Nederland, dat per 1 november is ingegaan. Want van die dag af zal de Wereldomroep — populair gezegd — met „twee programma's" in de lucht zijn. Dat moet echter niet in letterlijke zin worden opgevat, want in feite komt het hier op neer dat de uitzendingen, die tot nu toe achterelkaar de lucht in gingen, thans naast elkaar onafhankelijk in twee kanalen worden verzorgd.

In het Nederlandse kanaal worden nu alle Nederlandse programma's uitgezonden, terwijl een tweede groep zenders het Internationale kanaal verzorgt, dat de programma's in vreemde talen omvat.

Het belang van deze splitsing — mogelijk geworden door de enigszins vertraagde voltooiing van het KG zendstation te IJsselstein (zie beschrijving in RB dec. '56, blz. 912) — is in de eerste plaats, dat nu voor de afzonderlijke uitzendingen een gunstiger tijdschema kon worden opgesteld, zowel wat betreft de luistertijden in het gebied waarvoor het programma is bestemd, als ten aanzien van de signaaloverdracht over het betreffende traject. Bovendien kunnen nu sommige programma's wat langer duren, terwijl er tevens meer tijd is beschikbaar gekomen voor het omschakelen van zenders en antennes. Moest dit tot nu toe in vele gevallen binnen vijf minuten gebeuren, thans is daarvoor minstens 10 minuten beschikbaar. Het omschakelen zelf neemt weliswaar ca. 4 minuten in beslag — dit geschiedt grotendeels automatisch — maar de verschillende nieuwe instellingen van de betreffende zender en antenne moeten worden gecontroleerd en eventueel nageregeld. Normaal is dit in enkele minuten gemakkelijk te doen, maar de grotere tijdsparing is van belang in geval zich bijzondere omstandigheden voordoen. Wanneer b.v. 's winters op antenne en voedingslijn sterke ijsafzetting heeft plaats gevonden, dan is niet alleen de antenne-aanpassing aan de zender verstoord, maar soms treedt overslag op bij de voedingslijn wanneer het volle vermogen wordt toegevoerd. Met verminderd vermogen moet dan eerst het antennesysteem worden ontdooit alvorens de zender weer normaal kan werken.

### **Ontvangst-problemen**

Ofschoon deze uitbreiding ongetwijfeld zal bijdragen tot betere ontvangst in gebieden waar Radio Nederland minder gemakkelijk was te horen, de voornaamste moeilijkheden waarmee de Wereldomroep heeft te kampen, kunnen niet in IJsselstein of Hilversum uit de weg worden geruimd. Een der grootste hinderpalen vormen de ontelbare stoorzenders, bedoeld om westerse propaganda-uitzendingen in de communistisch geregeerde landen, onverstaabaar te maken, maar die tevens de voor andere gebieden bestemde programma's ernstig storen. Dit heeft weer tot gevolg, dat vele KG stations de internationale afspraken aan hun respectievelijke laarzen lappen en op eigen initiatief op een andere — meestal andermans — frequentie gaan zitten om zo de storing te ontlopen. Maar hierdoor fungeert zo'n station zelf weer als „stoorzender" in een gebied waarvoor zijn uitzendingen niet zijn bestemd.

Met het kortegolf radioverkeer is het namelijk zo, dat een bepaald traject



slechts gedurende een beperkte tijd van het etmaal kan worden overbrugd, waarvoor dan ook nog een beperkte frequentiekeuze bestaat.

Hierdoor is het mogelijk dat tegelertijd een zender in land A een programma naar land B uitzendt, terwijl op bijna dezelfde frequentie een station in C een uitzending voor D verzorgt, zonder dat deze verschillende uitzendingen elkaar storen in de gebieden waarvoor ze bestemd zijn. Wil nu echter een station in land P op een naburige frequentie van A en C een programma naar Q uitzenden, dan is de kans groot dat hierdoor storing bij de luisteraars in C en/of D wordt veroorzaakt... hetgeen de autoriteiten in P maar al te gemakkelijk negeren zolang hun zender in Q goed wordt ontvangen!

Op het moment dat wij dit schrijven is in Genève de conferentie begonnen van alle bij de ITU (Internationale Telecommunicatie Unie) aangesloten landelijke organen en waar de verdeling van het radiospectrum aan de orde is. Ofschoon in de sector KG-omroep de vraag naar frequenties en zenduren groter is dan de beschikbare ruimte, kan volgens onze zegsman een alleszins bevredigende oplossing worden gevonden indien men bereid is wat water in de wijn te doen door zijn exorbitante verlangens tot het redelijke te beperken.

Alleen reeds het verdwijnen van de stoorzenders zou een enorme verbetering geven, terwijl een drastische inkringing van de in dienst der koude oorlog staande zenderparken ter weerszijde van het IJzeren Gordijn voor praktisch ieder land de mogelijkheid zou openen om een niet door anderen gestoorde wereldomroep te bedrijven. In hoeverre „Genève" op dit punt verlichting zal brengen staat nog te bezien, we kunnen slechts hopen, dat het plotseling zwijgen van de stoorzenders op de „Voice of America" (echter niet die op Radio Free Europe noch Radio Liberation!), samenvallend met Chroestsow's bezoek aan de V.S. niet slechts een incidenteel verschijnsel zal blijken te zijn.

### Ontvangers en antennes

Van geheel andere aard — en hier gelieve de lezer zijn oren te spitsen — is het probleem, dat velen die graag geregeld naar kortegolf uitzendingen en, i.h.b. naar Radio Nederland willen luisteren, moeilijk zijn te overtuigen van de feit, dat voor goede KG-ont-

vangst ook een behoorlijke kortegolf ontvanger en vooral een goede antenne noodzakelijk zijn. Ondanks de regelmatige voorlichting door Radio Nederland, die o.m. uitstekende brochures over de constructie van eenvoudige antennes en een beschrijving van een gemakkelijk zelf te bouwen KG converter onder zijn luisteraars verspreidt, zijn de meeste klachten over slechte ontvangst afkomstig van luisteraars, die met een gewoon omroepstelsel en zonder antenne — of hoogstens met een draadje in de kamer — proberen de KG uitzendingen op te vangen. Met name de emigranten die hun op Europese toestanden berekende radiotoestel meenemen, komen haast altijd tot de pijnlijke ontdekking dat het begrip „voorzien van KG-gebied" nog niet betekent, dat met zo'n toestel behoorlijke kortegolf ontvangst mogelijk is. Afgezien van de dikwijls ontoereikende gevoeligheid is de veel te kleine spiegel/signaal verhouding van de gebruikelijke — ook de duurste — omroep-toestellen oorzaak van nodeloze storing door zenders die buiten de betreffende omroepband werken. Bovendien kunnen lang niet alle omroep-toestellen de 13 meter-, laat staan de 11-m band ontvangen, terwijl het juist zo dikwijls voorkomt dat alleen deze frequenties op een bepaalde tijd van het etmaal bruikbaar zijn.

De misverstanden t.a.v. kortegolf ontvangst zijn echter niet gemakkelijk uit de wereld te helpen zolang de industrie geen belangstelling toont voor de fabricage van echte KG-omroepontvangers of desnoods alleen maar hulpapparaten als een converter of preselector; zolang die er niet zijn kan de radiohandelaar niet veel anders doen dan de bestaande toestellen aanprijzen en zo het misverstand helpen instandhouden.

Voor de zich in den vreemde vestigende Nederlander is de toestand echter niet hopeloos; in landen als de U.S.A. en Canada zijn firma's die een of meer typen van de bekende Amerikaanse amateur (communicatie-) ontvangers in voorraad hebben of tegen redelijke prijs kunnen leveren. In Australië en Nieuw-Zeeland zijn dergelijke ontvangers schaars en duur.

Ook een eenvoudige uitvoering hiervan geeft betere KG-ontvangst dan een gewoon omroepstelsel, maar vergeet dan weer niet een goede antenne te maken, want hoe beter de ontvanger, des te meer komen de voordelen van een goede antenne tot hun recht!

H. R.

# DE RUITANTENNE

DOOR A. J. DIRKSEN

## Inleiding

EEN publikatie in Broadcast & Communication News betreffende een nieuwe ruitantenne, ontwikkeld door Edmund A. Laport, de bekende auteur van Antenna Engineering, was aanleiding dit antennetype nog eens in z'n geheel te bekijken.

Uit fig. 1 blijkt dat we de ruit (Eng.: „rhombic“) kunnen opvatten als een combinatie van 2 V-antennes met een afsluitweerstand. De waarde van deze afsluitweerstand wordt gelijk gekozen aan de antenne-impedantie die ca. 750  $\Omega$  bedraagt. Dit houdt in dat wanneer bij A energie wordt toegevoerd bij R geen reflectie optreedt. De ruit is dus een lopende-golf antenne. Tevens is hiermee de hoge voor/achter verhouding verklaard. Immers, wordt bij R niets gereflecteerd, dan beweegt zich

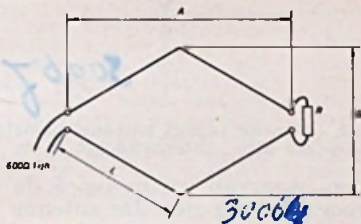


Fig. 1 - De ruitantenne

geen energie in de richting BA en er zal dus in deze richting weinig uitstraling plaats hebben.

## Afsluitweerstand

De door R geabsorbeerde hoeveelheid energie bij gebruik als zendantenne is gelijk aan het bij A toegevoerde verminderd met de uitgestraalde hoeveelheid. R wordt zo gekozen dat hij in staat is de helft van het bij A toegevoerde vermogen te absorberen. Verder moet hij, om een goede afsluiting te verkrijgen, capaciteitsarm en non-inductief zijn.

## Eigenschappen

Als gunstige eigenschappen kunnen we achtereenvolgens noemen:

1. Hoge versterking (10 à 16 db t.o.v.  $\frac{1}{2}$   $\lambda$ -dipool).
2. Hoge voor/achter verhouding.
3. Scherpe bundeling.
4. Uitgesproken breedbandigheid. (Wanneer men aan de randen een versterkingsvermindering van 3 db toelaat is het frequentiegebied ca. 1 : 3).

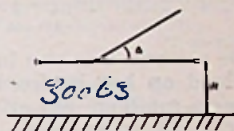
Nadelen zijn:

1. Grote afmetingen.
2. Variatie in de vorm van het stralingsdiagram bij frequentievariatie.
3. Sterke zijlobben. Dit nadeel heeft de nieuwe antenne van Laport niet.

## Golfhoek

De maximum energie-uitstraling of opname vindt niet plaats in het horizontale vlak, maar onder een hoek die de golfhoek wordt genoemd. Voor de KG-amateurs, die in de 14- en 28 MHz-

Fig. 2 - Max. uitstraling resp. opname vindt plaats onder een hoek  $\Delta$  (golfhoek) die afhankelijk is van A.



band werken zijn hoeken van 50° tot 20° van het meeste belang. De golfhoek neemt met toeneemende antenne-hoogte af.

## Toepassing

De ruit is uitermate geschikt voor de KG-banden door z'n grote versterking en richteffect, maar vindt niettemin weinig toepassing vanwege de grote afmetingen, die voor de meeste amateurs een bezwaar zijn.

In de VHF-band is hij ook te gebruiken en vanwege de kleinere afmetingen kan men daarbij bv. de constructie

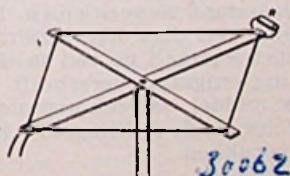


Fig. 3 - Bij heel korte golven kan de ruit op een latwerk worden gemonteerd.

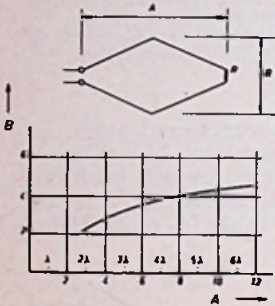
van fig. 3 toepassen. Een nadeel vormen echter de sterke zijlobben, waardoor bij gebruik als TV-ontvangantenne echosignalen aanleiding geven tot beeldvervalsing (geesten). Verder vindt hij soms toepassing bij straalzenderverbindingen.

## Dimensionering

De verhouding A : B, die belangrijk is voor maximum versterking en voor/



achter verhouding bij een bepaalde waarde van A kan m.b.v. fig. 4 worden bepaald. Men kiest de waarde A en leest de verhouding tussen A en B af. Zo vinden we bv. voor  $A = 4,5 \lambda$  een verhouding  $A : B = 8 : 4$ . D.w.z.  $B = 2,25 \lambda$ .



30065

Fig. 4  
Bepaling van de gunstigste afmetingen van een ruit

De waarde B is van bijzonder grote invloed op het horizontale diagram. De beste methode om er uit te halen wat er in zit, is de lengte B te variëren en telkens de invloed van de verandering te meten.

De hoogte is voor de KG-banden ca.  $0,5 \lambda$ , terwijl men in de VHF-band niet onder 2 à 3 meter gaat.

#### Instelling voor/achter verhouding

Wanneer de antenne wordt afgesloten met een impedantie gelijk aan de antenne-impedantie is de voor/achter verhouding slechts dan oneindig, wanneer l (fig. 4) een oneven veelvoud van  $\frac{1}{4} \lambda$  bedraagt. Een minimum wordt bereikt voor  $l = \frac{1}{2} \lambda$ .

Is de lengte l niet een oneven veelvoud van  $\frac{1}{4} \lambda$  dan kan men de voor/achter verhouding verhogen door de afsluitweerstand te verkleinen. Bovendien blijkt, dat door het variëren van de afsluitweerstand de nul in de achterrichting enigszins verschuift. Dit is dus een middel om echosignalen, die niet precies uit de richting  $180^\circ$  komen, te onderdrukken.

#### Voeding

Ofschoon de antenne-impedantie ca.  $750 \Omega$  bedraagt kan men het best een  $600 \Omega$  voedingslijn gebruiken daar een  $800 \Omega$  feeder meer straalt, wat zich vooral bij hoger wordende frequentie uit. Bij gebruik als zendantenne kan het dan echter noodzakelijk zijn bij sommige frequenties de koppeling met de zender te wijzigen. Het extra energieverlies door de misaanpassing is te verwaarlozen.

#### Laport-antenne

Door Laport is een nieuwe ruit ont-

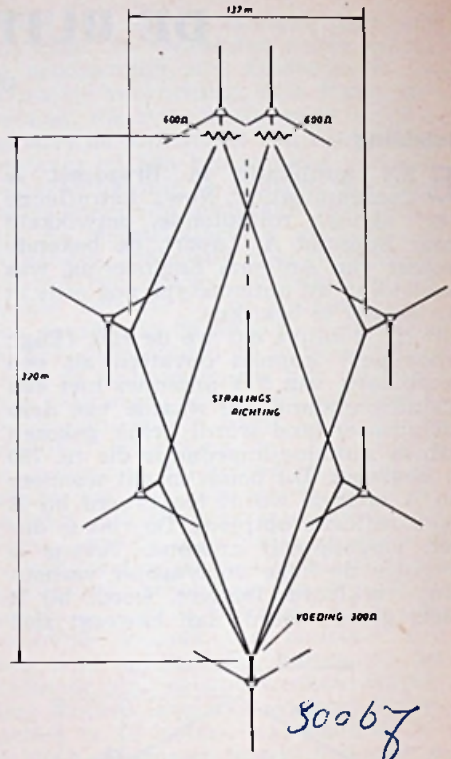


Fig. 5 - Nieuwe Laport antenne, bemeten voor 8,5 MHz, antennehoogte 55 m.

worpen, waarvan we in fig. 5 de opzet voor 8,5 MHz zien. De antenne bestaat uit twee asymmetrische ruiten, die elk met  $600 \Omega$  zijn afgesloten en parallel worden gevoed. Door de parallelschakeling is de ingangsimpedantie  $300 \Omega$ , zodat dus een  $300 \Omega$  voedingslijn kan worden gebruikt. Dit is een groot voordeel bij de overdracht van grote vermogens omdat de spanning op deze lijn 30 % minder is. Door de combinatie worden de zijlobben onderdrukt tot een niveau dat 12 db onder de hoofdlob ligt. De vermindering van de zijlobben houdt een vermeerdering van de hoofdlob in. De versterkingstoename is 3 à 6 db. Het richtingsdiagram is zeer scherp, zoals uit fig. 6 blijkt. Men verwacht dat deze antenne de ontwikkeling van de „scatter“-verbindingen zal bespoedigen, omdat tot nu de prijs van de parabool-antennes, die nodig zijn om een scherpe bundeling te verkrijgen, een groot bezwaar is.



Fig. 6 - Richtingsdiagram van de Laport-antenne. De golfhoek bedraagt  $8,8^\circ$ .





# RADIO JOURNAAL

RADIONIEUWS VAN HER EN DER

## Nieuwe KSO's ...

bestrijken een steeds groter frequentiegebied. Hewlett-Packard brengt thans een type waarvan de bovenste grens bij 500 MHz ligt terwijl een oscilloscoop van Edgerton, Germeshausen & Grier (Boston, U.S.A.), type 2236A, zelfs tot 3000 MHz gaat. Nieuws op het gebied van katodestraalbuizen is de door Hughes Aircraft Corp. (Culver City, Californië) ontwikkelde KSB die gelijktijdig een normaal beeld op het scherm kan weergeven en een ander beeld onzichtbaar vasthouden in een elektrostatisch „geheugen“. Dit tweede beeld kan van een afzonderlijke signaalbron afkomstig zijn en kan niet worden uitgewist door de straal die het „lopende“ beeld op het scherm zichtbaar maakt. Het vastgehouden beeld kan desgewenst zichtbaar gemaakt worden tegelijk met het lopende beeld, hetgeen zijn nut heeft in die gevallen waar behoefte bestaat aan vaste merkpunten e.d. op het scherm, bv. bij vast opgestelde radarinstallaties.

TI-59-10/2-9/18

## Een voltmeter

met aflezing d.m.v. een telwerk werd door Non Linear Systems Inc. (San Diego, Californië) ontwikkeld. Dit is het eerste instrument in zijn soort dat de meetuitkomst met een getal van vijf cijfers aangeeft. Het is volledig met transistoren uitgerust en kiest automatisch het juiste meetgebied en de polariteit. Aanwijsnauwkeurigheid tot 0,01%; spanningsgebied 10 mV tot 999,99 V; ingangsimpedantie 10 M $\Omega$ . TI-59-9/18

## Microgolven

vinden toepassing in beveiligings- en alarm installaties voor automatische controle van ruimten. Een door Singer Military Products Division, U.S.A., ontwikkelde installatie bestaat uit een speciale microgolf zender en FM ontvanger, welke iedere verandering in het elektromagnetisch veld, veroorzaakt door verplaatsing van voorwerpen of de aanwezigheid van personen in de omgeving van de zender registreert. Een bijbehorend apparaat kan het on-

derscheid vaststellen tussen toelaatbare en abnormale veldstoringen en schakelt alleen in het laatste geval een alarm signaal in. Verschillen- de octrooien op deze inrichting zijn aangevraagd, waarvan er twee van fundamentele betekenis zouden zijn.

TI-59-10/2

## N $\alpha$ de langspeelplaat

doet de „kortspeel“ plaat zijn (her)intrede in de grammofoonwereld. De Amerikaanse Columbia maatschappij brengt onder de naam „Stereo Seven“ een 7 inch plaatje op de markt voor 33 1/3 op.m. met een speeltijd van 3,5 minuten. De prijs is ca. één dollar tegenover de 5 à 6 dollar voor de gebruikelijke langspeelplaten.

TI-59-10/2

## Voor KSO-fotografie

maakt Polaroid Land Corp. (Cambridge, Mass., U.S.A.) 'n nieuwe supergevoelige film type 47 (3000 ASA, overeenkomend met meer dan 36° DIN). Hiermee kunnen duidelijke foto's worden gemaakt van zeer snel verlopende eenmalig op het KSB-scherm verschijnende verschijnselen, zoals impulsen met een stijgtijd van minder dan een milli-microseconde en in 't algemeen eenmalige trillingen in 't gebied van 0,5 tot 1 MHz, zonder dat extra helderheid van het beeld noodzakelijk is en zonder dat details van de golfvorm verloren gaan.

TI-59-9/25

## 1500 watt

kan een nieuwe transistor van Westinghouse Electric Corp. schakelen. Het is de eerste silicium transistor die spanningen van meer dan 100 volt kan verdragen. De max. dissipatie bedraagt 150 W. Er zijn twee typen in productie, nl. voor 2 A resp. 5 A collectorstroom.

TI-59 9/11

## Elektrochemisch ...

werkt een nieuw relais van Ovitron Corp. (Detroit, U.S.A.). Prototypen voor 4 A; 3 70 V en -10 150° C hebben een diameter van 33 mm en bestaan uit een met elektrolytische vloeistof gevuld huis, waarin zich twee plaatvormige elektroden van tantalium bevinden alsmede

een stuur-elektrode van platina. Op ieder der hoofdelektroden vormt zich 'n stroomsperrende laag, maar wanneer een kleine spanning aan de stuur-elektrode wordt gelegd, verdwijnen deze lagen zodat dan stroomdoorgang mogelijk is. Dit elektrochemisch relais leent zich i.h.b. voor 't schakelen van wisselstroom en kan derhalve schakeltransistoren of -buizen vervangen wanneer geen kleine schakeltijden noodzakelijk zijn.

TI-59.10/12

## Nieuwe typering van halfgeleider-inrichtingen

is door de Europese fabrikanten ingevoerd voor kristal-dioden, transistoren enz. met het doel ook hier een overzichtelijke codering te verkrijgen, zoals die reeds geruime tijd voor de elektronenbuizen bestaat.

Elke typeaanduiding zal bestaan uit twee letters en drie cijfers. De eerste letter duidt op de soort; A: germanium, B: silicium, in beide gevallen dioden en pnp-transistoren. N: Germanium npn-transistoren.

De tweede letter duidt aan: A: Dioden, ook variabele capaciteitsdioden, C: a.f. transistor, D: a.f. vermogenstransistor, F: r.f. transistor, L: r.f. vermogenstransistor, S: Schakeltransistor, T: Thyristor (speciale soorten gelijkrichters, à la thyatron), Y: Vermogensdiode, gelijkrichter, Z: Zenerdiode (spanningsstabilisator). De cijfers achter deze letters hebben geen bijzondere betekenis. Typen voor professionele toepassingen zullen met drie letters en twee cijfers worden aangeduid. De tot nu toe bestaande typen behouden hun oorspronkelijke aanduidingen. SPD

## 5000 kW

is het vermogen dat kan worden afgegeven op een frequentie van 450 MHz door 'n nieuwe zendbuis, type A2346 van RCA. Deze enorme output geldt voor bedrijf met lange impulsen (impulsduur 2000  $\mu$ sec). De buis heeft slechts een lengte van 43 cm en een diameter van 35 cm. Zij wordt nog niet in serie vervaardigd.

TI-59-10/16





# Goed nieuws



brengt

## STEP BY STEP systeem

**WANNEER** we zo over de Firato lopen en nu eens niet naar de stands kijken, maar al onze aandacht aan het kijkende publiek besteden, dan komen we tot interessante conclusies. Jong en oud loopt er rond, in burger en uniform, in het laats'e geval in groepsverband, meestal nogal officieel binnengeloodst door hun officieren.



Jong en oud lopen er rond in burger en uniform

Eenmaal binnengekomen groeperen alle kijkers zich onmiddellijk in heel andere gelederen: de kijklustige maar oppervlakkige belangstellenden; de opkosten-van-hun-bazen reizende mijnheertjes, gewichtig met hun actetasjes in hun knuistjes, met de techniek volledig in hun geestelijke broekzak (ahum). Officieren, die ambtshalve alles wafen, ingenieurs die goed op de hoogte blijken, knutselende huisvaders en onze leergierige jeugd. Via allerlei overgangstoestanden kom ik bij de groep die graag-zou-willen-beginnen, maar nog-niet-goed-weet-hoe.

Natuurlijk hebben de meeste uit die groep RADIO Bulletin al eens gelezen, soms al vaker, maar om nu zo maar te beginnen aan een versterker of ontvanger die daarin beschreven staat, nee, dié moed kunnen ze nog niet opbrengen.

De „oude rotten” in het vak hebben makkelijk praten. Ze vergeten echter dat ze óók eens begonnen zijn. Schuchter voor hun eerste produkt, met een gezicht als een bakkersleerling, die zich afvraagt of dat eerste zelfgebakken broodje nu werkelijk wel zo zwart behoort te zijn. Zij allen hebben het met vallen en opstaan moeten leren in een tijd dat er nog risico in het bouwen zat. Het is vaak dat risico, dat aantaande zelfbouwers afschrikt, risico dat het moeizaam verdiende geld weggegooid blijkt te zijn. Daarnaast vrezden vele ouders dat hun jongens in een ongewenst conflict met het elektrische net komen; ook dit risico is hun te groot.



De oude rotten in het vak hebben gemakkelijk praten



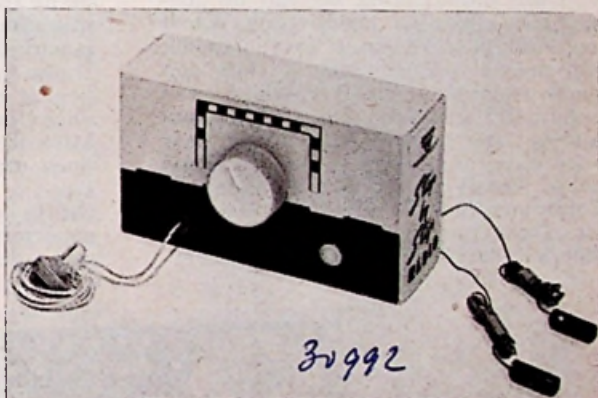
En nu kunnen we wel zeggen: Laat de mensen eerst de techniek eens bestuderen, dan vallen ze geen builen, maar wie dat zegt kent de praktijk van het leven maar slecht. Eerst beginnen we aan een hobby, en dan, als we de smaak ervan beet hebben, dan gaan we 'n cursus volgen, b.v. de Dr. Blan cursus radiomon-

Grote stappen, gauw thuis

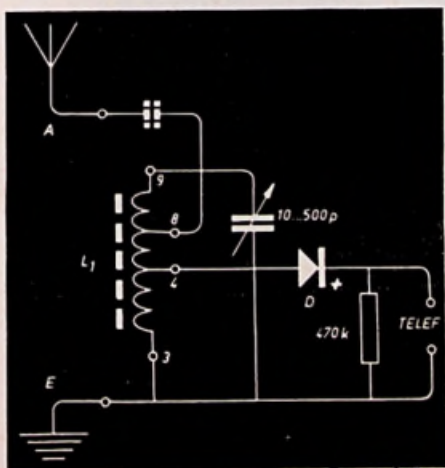
teur. Maar zover zijn we nog niet. Eerst moet de EERSTE STAP worden gezet. Daarvoor nu dient de eerste doos van de „Step by Step” serie, die helemaal op de nieuwste richting van de radiotechniek ingesteld is: de transistor, waarbij we niets met het elektrisch net te maken hebben, waarbij géén glasbreuk kan optreden, transistoren die feitelijk het eeuwige leven hebben en nog goedkoper zijn dan buizen en waarvoor geen dure batterijen nodig zijn. Natuurlijk bieden ook deze transistoren hun problemen. Maar goed ook, anders zou er geen

„sport” in zitten. We willen die problemen echter niet ophopen en beginnen met het begin: een eenkringertje met hoofdtelefoon, nog zonder transistor, de eenvoudigste manier van radio-ontvangst. Door de tweede „kit” aan te schaffen komen we tot de tweede fase: middengolfontvanger met transistorversterking. Een aanvullingskit brengt ons een tweetraps middengolf versterker, nog steeds voor hoofdtelefoon, terwijl de laatste aanvullingstrap ons brengt tot het uiteindelijk resultaat: een drie-traps transistor radio in modern gespoten stalen kastje met luidspreker.

De montage-techniek is zo modern mogelijk: soldeerbout wordt zelfs medegeleverd en het mooiste is wel, dat haastige amateurs deze set ook compleet kunnen kopen onder het motto:



HET KRISTAL-ONTVANGERTJE, dat in een attractief kartonnen „kastje” is ondergebracht: de radio-ontvanger in zijn eenvoudigste vorm



SCHAKELING van de „Step by Step” kristalontvanger

Grote stappen, gauw thuis. Natuurlijk zijn alle bouwdozen voorzien van duidelijke als beeldverhaal uitgevoerde bouwaanwijzingen en het benodigde materiaal is vanzelfsprekend aanwezig.

We zullen nu eens zien wat het zetten van de „eerste stap” betekent. Uit het schema'tje zien we dat het centrale punt gevormd wordt door de spoel voor het middengolfgebied, die met zijn aftakkingen vele mogelijkheden biedt. De afstemcondensator heeft een waarde van ca. 500 pF. De antenne wordt verbonden met één der aftakkingen, waarbij een compromis wordt bereikt tussen gevoeligheid van de ontvanger en de selectiviteit. Een germaniumdiode verzorgt de de-





Montagedraad is meegeleverd  
netjes op een klouw

tectie, de signaalgelijkrichting. Kortom, het klassiek kristalontvangertje, doch met onderdelen van moderne conceptie, waarbij echter aarde en antenne nodig blijven. Echter ideaal voor kamperen, géén batterij of stroomgebruik.

Wanneer we de inhoud van

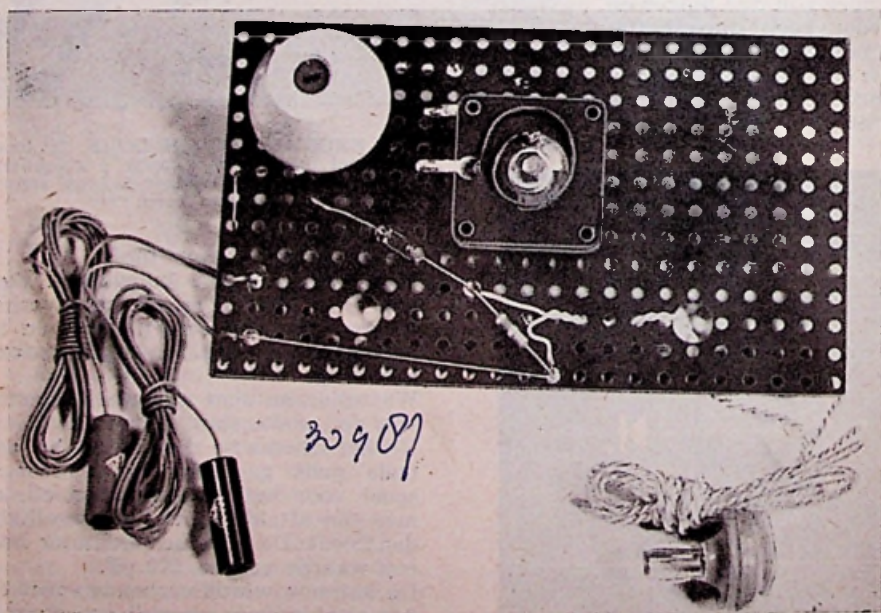
het bouwpakket in natura bekijken valt ons onmiddellijk op, dat de „basis” van alles, het chassis dus, wordt gevormd door één stuk pertinax, ook wel genoemd hardpapier, kortom een plaat isolatiemateriaal, voorzien van regelmatig geplaatste gaatjes. Ik wil niet te lang hierover uitwiden, maar voor experimenteren is dit materiaal het ei van de (veel te vroeg ontslapen) Columbus: je kunt er alle kanten mee uit. De afstemcondensator is er een met kunststofisolatie: klein doch ver-

liesvrij. Montagedraad is meegeleverd, evenals de antenne- en aarddraad netjes op een klouw en wat mij het meest aantrekt is het telefoontje, dat niet met een beugel om het hoofd wordt gegord maar door zijn vormgeving in de ooropening blijft zitten, net zoals als er aan een dovemansapparaatje zit. Niemand behoeft angst te hebben dat het voorgoed in zijn (lege) hoofd verdwijnt: er zit een soepel lang snoer aan. En de resultaten: steeds de twee Hilversum's en 's avonds nog een flinke hoeveelheid buitenlanders, die trouwens aan de grèns overdag ook aardig doorkomen.

Volgende maand zullen we zien hoe we met deze spullen tot de volgende stap komen.

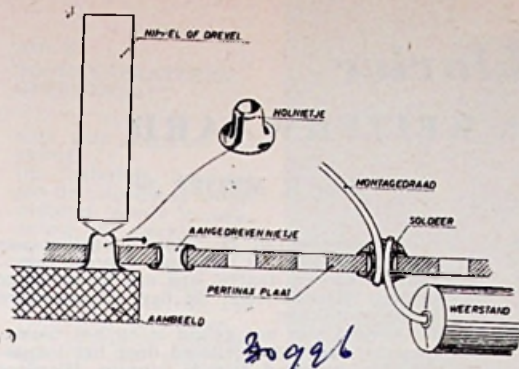
Een andere nouveauté voor de ervaren zelfbouwer lijkt me eveneens ingesteld op de transistor of in ieder geval op de miniatuurbouw; het is een verdere en eigentijdse ontwikkeling van het uni-frame systeem, dat in enkele jaren een begrip geworden is in ons land onder de zelfbouwers die prijs s'ellen op een attractief uiterlijk van hun producten, doch met een verantwoorde constructie.

Om te beginnen vinden we ook hier de geperforeerde pertinax plaat, dik 1½ mm, de montageplaat (UF 054), de



HET INTERIEUR VAN DE KRISTAL-ONTVANGER. Links boven de spoel; centraal de afstemcondensator. De soldeernietjes zijn met het bijgevoegde „dreveltje” vastgezet. Rechts onder: het oortelefoontje, links de kabeltjes voor antenne en aarde.





**HET BEVESTIGEN VAN DE HOLNIETJES** in de pertinax plaat, waar als volgende bewerking de verbindingen en onderdelen ingesoldeerd worden, geschiedt d.m.v. een ponsdreveltje

gaatjes hebben een doorsnede van 3 mm, geplaatst in rijen die 4 mm van elkaar liggen.

Deze plaat heeft de genormaliseerde afmeting van 12 x 12,5 cm; de vraag is echter: waar laten we die plaat, waarop bevestigen we die? Welnu, de bijgevoegde zijschotjes laten geen twijfel over. De schotjes zijn 12,5 cm lang, even lang als één der zijden van de pertinax montageplaat. Deze zijschotjes zijn „omgezet”, zoals dat heet; we zouden van een U-profiel kunnen spreken, waarvan de hoogte 3,2 cm bedraagt. Van die zijschotjes blijken er nog verschillende soorten te zijn: met drie gaten voor de bevestiging van potentiometer (UF053) of met grote gaten voor entree's of rubbertules (UF052).

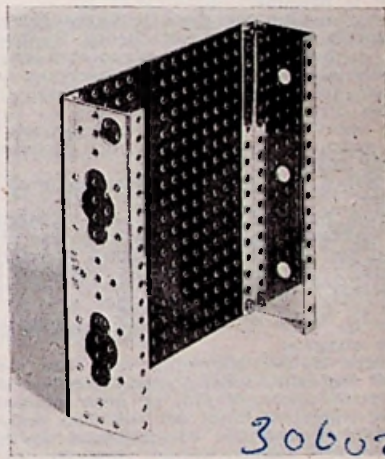
De vraag is natuurlijk hoe bevestigen we die pertinax plaat nu op die zijschotjes? en hoe brengen we de soldeerverbindingen aan, zo midden op die pertinax plaat?

Om met de bevestiging van de montageplaat te beginnen: met normale 3 mm boutjes en moertjes. Voor de soldeerverbindingen gebruiken we echter de bijgevoegde holnietjes, eveneens 3 mm; om de met het bes'aan van deze nuttige dingetjes onbekende lezer even in te lichten: holnietjes worden o.a. gebruikt om uw veters zonder schuren door uw schoenen te geleiden. Deze holnietjes zijn mooi verzilverd, waardoor het vertinnen geen probleem zal opleveren. Voor de bevestiging van de nietjes in de gaatjes wordt een ponsdreveltje bijgeleverd: een lichte hamertik er op en het holnietje zit vast in de plaat. Het mooie is dat we overal waar we dat wensen of nuttig achten zo'n soldeersteuntje bij kunnen plaatsen.

Natuurlijk is er oq gerekend, dat 't op deze manier gevormde chassis onder dak moet worden gebracht: een mooi s'alen kastje van aardig model, geringe afmetingen en grijze krimplak maakt deel uit van deze collectie.

Het kastje, type UK2, is 30 cm lang. Er is ook nog het type UK 4, dat 40 cm lengte heeft, 12,8 hoog en 13 cm diep; het staat op vier rubbervoetjes. Voor- en achterpaneel zitten met schroefboutjes vast; het voorpaneeltje is geheel dicht; het achterpaneeltje beslaat slechts de halve hoogte en is bovendien van ventilatieopeningen voorzien; in de onderhelft komen de entree's voor het voetlicht.

Aantrekkelijke bouwstenen, waarop we later terug zullen komen. Dr. BLAN



## Nieuwe elektronische producten

### AMROH DRIE-WEGS LUIDSPREKER- WISSELFILTER

Gebruikt men slechts één luidspreker voor het gehele toonspectrum, dan kunnen luidspreker-intermodulatie-vertormingen van 15% of meer worden gemeten (50 en 400 Hz, 4:1).

Met het AMROH drie-wegs luidspreker-wisselfilter type TW 7 (1/45.-) zijn genoemde vertormingen tot minder dan 2% terug te brengen.

De wisselfrequenties zijn op 750 en 4000 Hz gelegd. Het filter is berekend voor een maximale input van 15 watt.

Luidsprekers met spreekspoel-impedanties van 3...5 Ω zijn goed bruikbaar.

De volgende luidsprekers worden in combinatie met het TW 7 filter aanbevolen:  
Lage tonen: Golden Wharfedale (10"; 8 watt; res. freq. 38 Hz); Peerless C 100 (10"; 12 watt; res. freq. 40 Hz) of Peerless CM 120 W (12"; 12 watt; res. freq. 35 Hz).

Middengebiet: Wharfedale FS/AL Super 3 of Peerless G 50 MRC (750...6000 Hz).

Hoge tonen: Peerless MT 20 HFC (3000...18000 Hz).



# Het Elektronenklavier

VAN P. KEIZERWAARD

(Vervolg uit RB Juli '59)

door H. MEIJER Jr.

IN de eerste aflevering van deze serie artikelen werd reeds de opmerking geplaatst dat het toepassen van frequentie-delers artistiek gezien aanvechtbaar is. Deze opmerking heeft betrekking op het zgn. kooreffect.

In het kort komt het hierop neer dat bij het klinken van twee volkomen gelijke trillingen van twee verschillende toonbronnen met verschillend klankkarakter er zich een apart verschijnsel voordoet dat niet nagebootst kan worden door de trilling van één toonbron te scheiden in twee tonen die door filters elk een eigen klankkarakter hebben verkregen.

Het beginpunt van de trillingen zoals laatstelijk genoemd, zal steeds gelijk vallen — de bron is dezelfde.

Bij het mengen van twee trillingen (tonen), afkomstig van twee verschillende toonbronnen, zal het wel een mirakel genoemd mogen worden als toevallig beide trillingslijnen volkomen gelijk lopen; c.q. als deze twee trillingen met elkaar in fase zijn.

Het verschijnsel nu, dat zich voordoet bij het gebruik van meer dan één toonbron wordt kooreffect genoemd.

We hopen t.z.t. hier nog nader op terug te komen.

Zij, die hiervoor nu reeds veel belangstelling hebben mogen we verwijzen naar artikelen die verschenen in „Muziek Mercurus”, uitgave J. J. Lispet, Hilversum, „Organist en Eredienst”, uitgave en „Natuur en Techniek”, uitgave waar op deze materie reeds uitgebreider werd ingegaan.

In deze laatste aflevering van deze serie wordt een aantal schakelingen behandeld, die de eerste uitspraak min of meer neutraliseren, aangezien blijkt dat ook door andere middelen soortgelijke verschijnselen als het „kooreffect” kunnen worden verwezenlijkt.

De afwezigheid van „kooreffect” geeft iets „kouds” aan het geluid van vele elektronenmuziekinstrumenten. Ook Hammond maakt het geluid van de instrumenten levendiger door het toepassen van „kooorgeneratoren”.

(ook toegepast bij de latere modellen van Minshall) door het toepassen van een intensief vibrato en daarbij nog een kunstmatige nagalm. Hieruit heeft de heer Keizerwaard lering getrokken.

De kilheid van het geluid is op het bovenmanueel reeds genivelleerd door het toepassen van genoemd tweede vibrato. Hierdoor wordt de illusie gewekt dat een soort kooreffect aanwezig is.

Maar dit geeft nog geen garantie voor „warm” geluid bij strak spel.

Nu wil het eigenaardige geval, dat juist de kilheid van geluid van het elektronenklavier in het algemeen voor vele organisten (organisaties) een punt was waar men het elektronenklavier op aanviel.

Maar een streven naar ont-romantisering van de orgelmuziek heeft een ware verbanning van het vibrato veroorzaakt, en daarmee voor alle zweving. (En dat is het kooreffect toch uiteraard).

Met als uiteindelijk gevolg dat Keizerwaard de merkwaardige ontdekking deed dat de organisten niet zozeer aanmerkingen maakten op de kilheid of droogheid van het geluid. Wat wel steeds werd gewenst was „nagalm”, waar elke organist uiteraard op is ingesteld.

Om nu verder de verschillende effecten in volgorde te behandelen, komen we eerst toe aan de percussie-eenheid.

Deze dient om een serie speciale effecten te bereiken bij het soort instrumenten die geen constante toon afgeven.

De registers die bij dit effect behoren zijn aangebracht in het rechter bakstuk (vgl. omslagfoto van RB mei '59) en dragen namen als: Orgel harp, Vibrafoen en Celeste.

Fantastische effecten zijn te bereiken door dez percussie-eenheid te gebruiken in combinatie met gewone orgelregisters; 40 tonen van het bovenmanueel werken op deze eenheid.

Voor elk van deze tonen is een elektronische schakelaar aangebracht, die wordt bediend door een extra contact onder de betrokken toetsen.

Door dit éne contact wordt de elektronische schakelaar zowel geopend als gesloten; in de eerste plaats wordt ze geopend waardoor de

toon met een zekere vertraging doorkomt. Deze vertraging is nauwelijks merkbaar maar voldoende om 'n „slag-effect” te geven; speciaal als dit gebeurt in combinatie met een gewoon register waarvan het geluid direct bij het indrukken op volle sterkte klinkt. Want de vertraging houdt ook in, dat over de vertragingstijd de

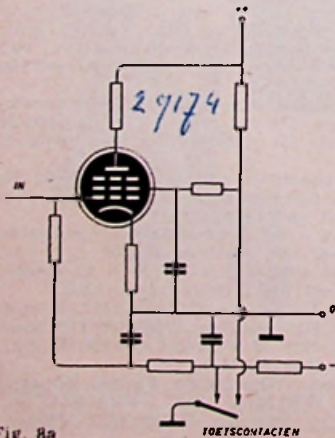


Fig. 8a

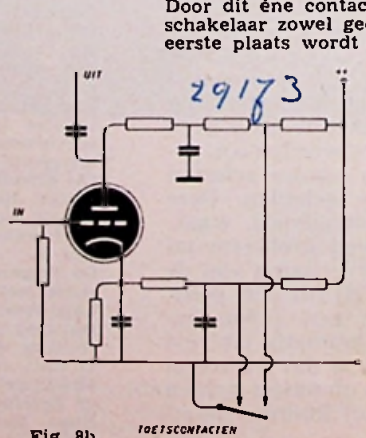


Fig. 8b

Fig. 8a en b  
SCHAKELING van  
elektronische schakelaars



Afb. 5  
TOONGENERATOREN  
OPENGEKLAPT

toon zich langzaam opbouwt.

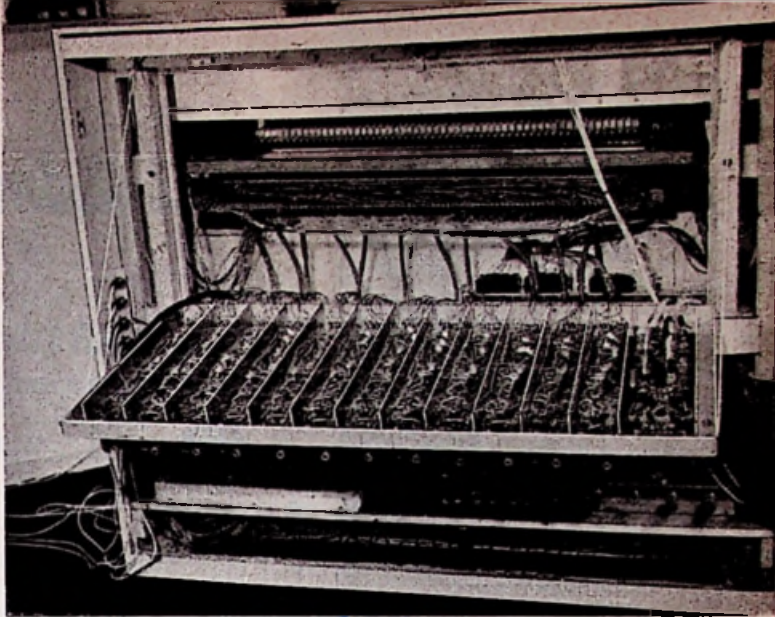
Op hetzelfde moment dat de schakelaar wordt geopend, wordt 'n schakeling in werking gesteld die ze weer dichtdrukt. Deze dichtdruktijd is echter merkbaar langer dan de tijd van vertraging bij openen. Het gevolg is uiteindelijk, dat men inderdaad een „slag-instrument” hoort waarbij dus de toon eerst snel opkomt en daarna uitsterft.

Ter verduidelijking zijn hierbij twee schema's van elektronische schakelaars opgenomen.

In fig. 8a een schakeling waarbij de buis is dichtgedrukt door een negatieve spanning op het stuurrooster. Bij indrukken van het toetscontact wordt deze negatieve spanning kortgesloten en zij daalt door ontlading van de linkse condensator onder de katodeweerstand. Deze ontlading vindt plaats via een weerstand. Grootte van condensator en weerstand bepalen de tijd waarover de buis opengaat. Bij het sluiten van het toetscontact wordt echter ook de positieve spanning, die aan het schermrooster is gelegd, kortgesloten en de feitelijke schermroosterspanning daalt, doordat de schermrooster-ontkoppelcondensator zich ontlaaft via een weerstand naar aarde. Eenzelfde soort schakeling kan men verwezenlijken met een triode-buis.

In fig. 8b zien we een dergelijke schakeling, waar de anode zijn spanning ontvangt via een weerstand netwerk. De anodespanning staat in feite over een capaciteit.

De buis is dichtgedrukt door een positieve spanning op de katode. Bij het neerdrukken van de bijbehorende toets wordt eerstens de toevoer van positieve spanning naar de katode kortgesloten, waardoor de positieve spanning aan de katode gaat dalen doordat



de condensatoren zich ontladen via weerstanden en het toetscontact. Tegelijkertijd wordt de toevoer van positieve spanning naar de anode kortgesloten door hetzelfde toetscontact. De condensator zal zich gaan ontladen en daardoor wordt de buis steeds minder geleidend.

Het aantrekkelijke van deze schakeling boven die van fig. 8a is niet alleen, dat men één buis nodig heeft voor twee schakelaars: De werking van de schakeling die zorg draagt voor de uitstertijd begint eerst goed te werken als de buis geheel open is en de schakeling voor de aanspreektijd in werking is getreden. Dan gaat de buis geleiden en de spanning van de condensator „gebruiken”; zij doet derhalve eveneens dienst als ontladingsweerstand.

Bij een juiste weerstanden/condensatoren verhouding zal men hierbij welhaast kunnen volstaan met één contact i.p.v. het dubbele dat is getekend, nl. door anode-spanning en katode-spanning van één punt te betrekken dat dan door het toetscontact wordt geaard.

Slot volgt

## Internationale wedstrijd voor de beste geluidsofname

DE „eerste ronde” van de IWBG 1959 is achter de rug, de nationale jury's in de respectievelijke landen hebben de inzendingen beoordeeld en daaruit het beste vijftal gekozen voor de eindstrijd, welke dit jaar in Londen plaats vindt.

Hieronder volgt de uitslag voor de Nederlandse deelnemers, voorzover zij het in dit eerste bedrijf er hebben afgebracht.

**Categorie A** (klankbeelden, enz.)

1e prijs: „Parijs” van J. Keizers, Amsterdam 78 punten; 2e prijs „De Schepping” van Aart van Maaren, Vlaardingen, 74 punten.

**Categorie B** (reportage, enz.)

1e prijs: „Drie oktober” van A. F. G. W. Nijs, Leiden, 65 punten; 2e prijs: ex aequo „Interview met Max Tailleur” van J. van Huisstede, Utrecht; „Op bezoek bij de Welpen” van Tanny Stuive, Arnhem; „Gustav Mahler herdenking” van H. J. Nieman, Wassenaar; alle drie behaalden 59 punten.

**Categorie C** (muziekopnamen enz.)

1e prijs: „The Coney Island Washboard” van J. Keizers, Amsterdam, 74 punten; 2e prijs: „Offertoire de Noël” van W. Eilander, Zwolle, 72 punten.

**Categorie D** (actualiteiten enz.)

1e prijs: „Jeugdij Italiaans talent” van J. W. Schoonkind, Eindhoven, 68 punten; 2e prijs: „Langstrekken van een begrafenist met militaire eer” van A. F. G. W. Nijs, Leiden, 56 punten.

**Categorie E** (truc-opnamen enz.)

1e prijs: „Sweet Georgia Brown” van Thea Sterringa, Hengelo (O.), 76 punten.

De met een \* aangeduide opnamen zijn uitverkoren voor deelname te Londen. In totaal werden 25 inzendingen door de nationale jury beoordeeld; er waren enkele inzendingen die niet aan het reglement voldeden of te laat waren ingezonden; deze werden gediskwalificeerd.

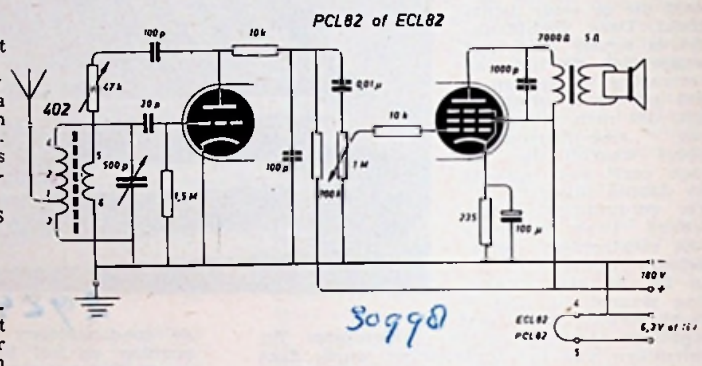
Voorzitter van de jury was de heer A. E. van Heese, bestuurslid van de NVG.



# LEZERS PEINSEN MEE!

## EENVOUDIG ONTVANGERTJE

Onlangs kwam ik in het bezit van een PCL82 waarmee ik probeerde 'r ontvanger te maken. Na enig experimenteren kwam ik tot nevenstaande schakeling. De ontvanger is prima, ook op kleine antenne.  
Tilburg S. STEFFERS



## FERRIETANTENNE-BEVESTIGING

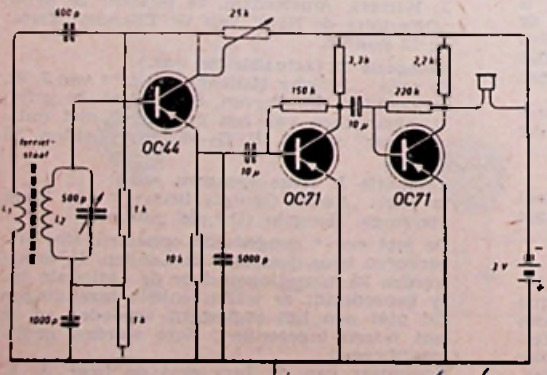
Ik wilde mijn transistor-ontvanger uitrusten met een ferrietantenne, maar aangezien ik een metalen kastje heb moest deze er dus bovenop worden geplaatst. Om de ferrietstaaf schoof ik een stuk plastieken buis en aan de uiteinden van de staaf twee rubber tulen en ziedaar de spoel was prachtig beschermd. Vervolgens



boorde ik in de buis twee gaatjes, zodat ik m.b.v. twee boutjes de buis op het kastje kon vastzetten. Voor de spoel draadjes deed ik hetzelfde. Het is wel zaak tulen te nemen die strak om de ferrietstaaf passen.  
Utrecht J. F. v. d. HORST

## ZAKRADIO

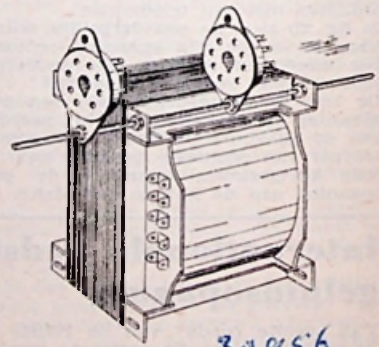
Hierbij het schema van een zakradio, dat ik na enig experimenteren heb gevonden. De selectiviteit is voor een enklinger prima en de terugkoppeling werkt zeer soepel. De antennestaaf is 9 cm lang en de geluids-



sterkte is goed. L1 = 10 wdg litze met spatie; L2 = 50 wdg idem. Bij gebruik van een magnetische koptelefoon komt deze in de plaats van de weerstand van 2,2 kΩ.  
Eindhoven K. BEEKHUIZEN

## MONTAGE AFSTEMOOG

Daar het soms moeilijk is om in een toestelkast een afstemoog te bevestigen bedacht ik het volgende. Men monteert twee hoekjes



aan de voedingstransformator en steekt hierin een asje met schroefdraad, liest iets langer dan de breedte van de transformator, teneinde grotere keuze bij het plaatsen van de buishouder te hebben. De buishouder wordt op het asje vastgezet met twee moertjes. In de tekening zijn twee mogelijkheden aangegeven.

Breukelen H. VLUG

Aan de inzenders van deze bijdragen wordt een boekwerkje gezonden.



# 'n Volledig elektronische flitser

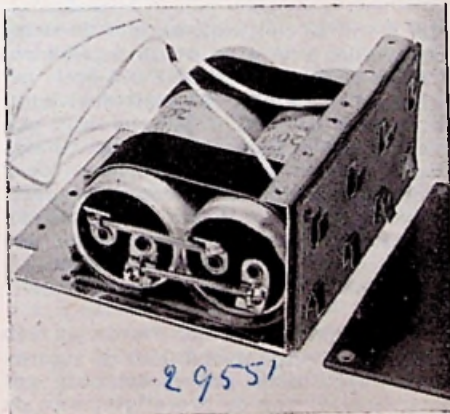
MET  
AUTOMATISCHE  
SPANNINGSBEWAKING

door ELECTRONICUS  
(Vervolg uit RB okt. blz. 754)

## Bouw

Begonnen wordt met het wikkelen van de transformatoren. In tabel I en II zijn de wikkeldgegevens vermeld. Bij T1 worden de wikkelingen 1-2 en 3-4 gelijktijdig (z.g. bifilair) gewikkeld, evenzo de wikkelingen 5-6 en 7-8. Gebruikt werd een kern M42; eventueel kan de kern van een afgedankte LS-transformator dienen met een kerndoorsnede van ca. 2,5 cm<sup>2</sup>.

Zorg voor een goede isolatie en deugdelijke afwerking van de aansluitingen.



TABEL I

### Wikkeldgegevens T1

1-2 = 30 wdg 1 mm Cu Em.	} (tot. 3 lagen)
3-4 = 30 wdg 1 mm Cu Em.	
Isolatiepapier 0,1 mm.	
5-6 = 13 wdg 0,3 mm Cu Em.	} bifilair
7-8 = 13 wdg 0,3 mm Cu Em.	
Isolatiepapier 0,2 mm.	

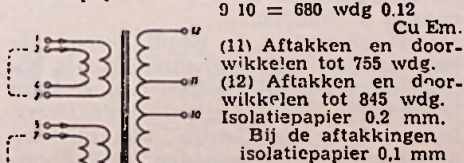


Fig. 3

kern M42

30959



Vervolgens komt de ontsteekbobine T<sub>2</sub> aan de beurt. Aangezien hierin een hoogspanningsimpuls van rond 13 kV wordt opgewekt, dient deze uiterst zorgvuldig te worden gewikkeld. De kern bestaat uit 'n stukje ferrietstaaf van ca. 10 mm Ø en 2 cm lengte. De spoel wordt in 'n plastiek kokertje gewikkeld. Over de primaire wikkeling, welke in 2 lagen wordt gewikkeld, wordt een laag olielinnen aangebracht. Hierover komt de hoogspanningswikkeling, welke laagsgewijze wordt gewikkeld met tussen elke laag een zijdepapiertje (sigarettenvloei); men moet niet te dicht aan de kant wikkelen en het papier ruim over laten steken. Het geheel wordt na het wikkelen geïmpregneerd door uitkoken in bijenwas. (In geen geval stearine (kaarsvet) gebruiken.)

Na dit moeilijkste werk, dat een flinke dosis geduld vergt, kan een begin worden gemaakt met de voorbereiding van

Afb. 1 - De hoogspannings-elco's zijn d.m.v. lederen strippen bevestigd. Merk op, dat hun huis van het chassis is geïsoleerd. Op de zijwand zijn de verende contacten voor de 1,5 V elementen aangebracht. Deze laatste worden in het kastje met het er naast liggende contactbordje aangedrukt. Beide bordjes bevatten aan de achterzijde de vereiste doorverbindingen, zodat alle acht elementen in serie komen te staan.

TABEL II

### Wikkeldgegevens T2

Primair: 95 wdg 0,3 mm emalldrraad (twee lagen à 48 wdg) één laag olielinnen.  
Secundair: 3000 wdg 0,05 mm emalldrraad laagsgewijs gewikkeld, na elke laag isolatiepapiertje tussenschieten (zijdepapier 0,05 mm). Het geheel afdekken met olielinnen + één laag bindgaren, na afwerking impregneren, bv. door uitkoken in isolatiewas (geen stearine).  
Kern: stukje ferrietstaaf 10 mm Ø, ca. 2 cm lang.



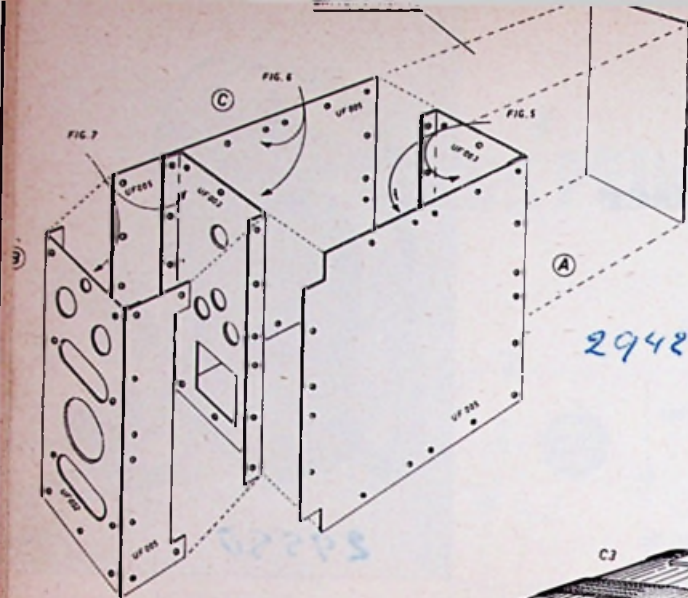


Fig. 4

Fig. 5  
(Afmetingen montage-  
bordjes als UF 003-deel)

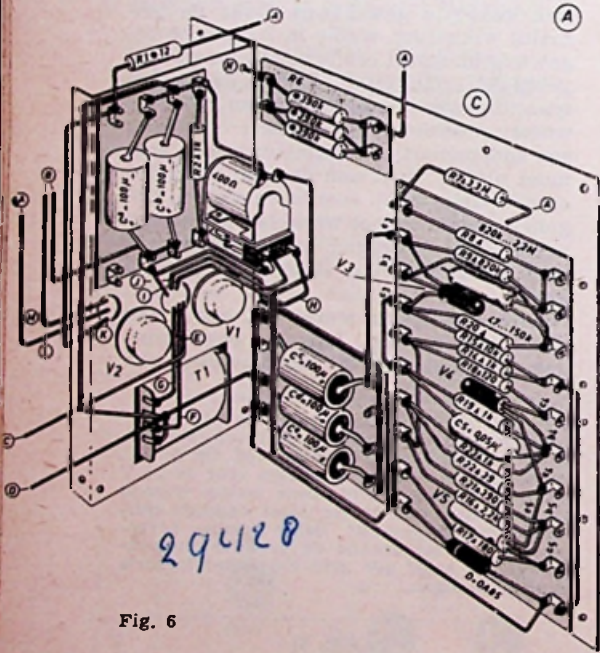
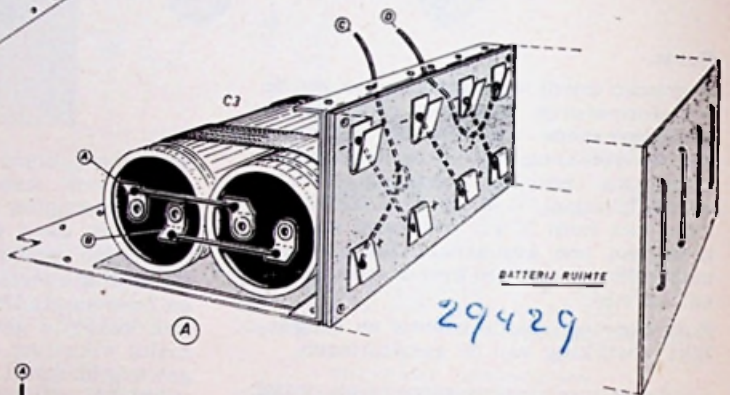


Fig. 6

de chassisdelen. Van een tweetal UF 005-  
delen wordt een hoekje afgezaagd, en uit  
een derde UF 005-deel worden met de  
figuurzaag 2 strippen vervaardigd vol-  
gens fig. 4. Op één UF 005-deel worden  
de „Lectroflash” elco's bevestigd d.m.v.  
lederen stripjes. De elco's moeten van  
het chassis worden geïsoleerd door tus-  
senleggen van 'n plaatje isolatiekarton.

Met 2 van de boutjes, waarmee de strip-  
pen worden bevestigd, wordt tegelijk een  
UF 003-deel aan het UF 005-deel ge-  
schroefd (zie afb. 1). Aan dit deel komt  
straks het contactbordje voor de D-cel-  
len. De contactlippen op dit bordje zijn  
diagonaals-gewijze doorverbonden; de 2  
overblijvende lippen vormen de + resp.  
— aansluiting. Het contrabordje, dat aan  
het batterijdeksel wordt bevestigd, be-  
vat alleen dwarse doorverbindingen. Al-  
dus staan straks alle D-cellen in serie  
(fig. 5).

De eigenlijke omvormer wordt op een  
UF003-deel gemonteerd. Met de figuur-  
zaag wordt hierin een rechthoekig gat  
aangebracht voor de bevestiging van de  
omvormertransformator, tevens wor-  
den de bevestigingsgaten voor de trans-  
istoren en de overige bevestigings- en  
doorvoergaten gemaakt (fig. 6). De  
transistoren worden onder tussenleg-  
ging van de bijgeleverde micaringen  
geïsoleerd gemonteerd. Denk er aan de  
gaten in het UF003-deel af te bramen  
en de bout met de nylonring van het  
chassis te isoleren.  
De transformator T<sub>1</sub> wordt verend op-  
gehangen in schuimplastiek; dit is ge-  
daan om hinderlijk gefluit van de kern  
te dempen. Voorlopig wordt de trans-  
formator op een „bedje” van schuim-  
plastiek op het chassisdeel vastgebou-  
den met een touwtje.



Bij de definitieve montage wordt de transformator door het schakelpaneeltje met 'n tweede stukje schuimplastiek vastgedrukt en kan dan t.g.v. het recht-hoekige gat niet meer weg. De gelijk-richter wordt met verzonken boutjes be-vestigd (afb. 3); aan de andere kant komt een stuk van een pin-up bordje voor de bevestiging van de elco's (afb. 2).

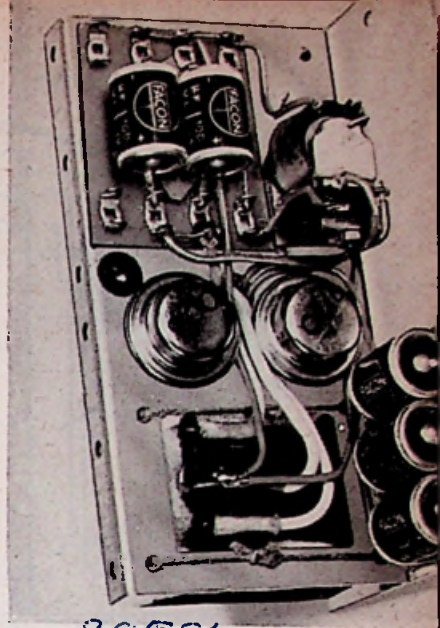
Het relais komt nu aan de beurt. Gebruikt kan worden een laagohmig relais uit de modelbouw; zo nodig moet dit worden overgewikkeld. Zelf gebruikte ik een klein model relais uit de auto-branche; dit werd overgewikkeld met 4000 wdg van 0,09 mm emaille draad; de ohmse weerstand werd daarmee 400  $\Omega$ . Indien deze weerstand anders mocht blij-ken uit te vallen, kan  $R_{17}$  worden ge-wijzigd en zo nodig geheel vervallen. De totale weerstand mag echter de 600  $\Omega$  niet overschrijden. Het voormonteerde UF 003-deel wordt nu aan het overge-bleven UF 005-deel geschroefd; daarbij wordt tevens de reeds vervaardigde strip aangebracht welke dient om het schake-laarpaneeltje te bevestigen (zie ook afb. 6). Aan het UF005-deel werden tevoren de pin-up bordjes bevestigd. Van-zelfsprekend worden deze van het chassis geïsoleerd; in dit geval bij voorkeur met isolatiekarton, zodat bij doorbuigen van het bordje de lippen onmogelijk contact kunnen maken met het chassis.

(Op afb. 4 is het 2-lips bordje voor de bleederweerstand nog niet gemonteerd).

Thans kan 'n begin worden gemaakt met de bedrading. Gebruik voor de collec-tor- en emissorleidingen van  $V_1$  en  $V_2$  voldoende dik draad, b.v. eenaderig plas-tieksnoer van 1,5 mm<sup>2</sup>. Indien één kleur draad wordt gebruikt, kunnen merke-tentjes worden aangebracht d.m.v. stukjes gekleurd plastiekkous (bv. plas-tiek limonaderietjes). Gebruik rood voor de plus- en blauw voor de minleidingen. Laat de aansluitdraden van de ontkoppel-elco's  $C_1$  linea recta naar de emissor van  $V_1/V_2$  resp. de min aansluiting van  $T_1$  lopen.

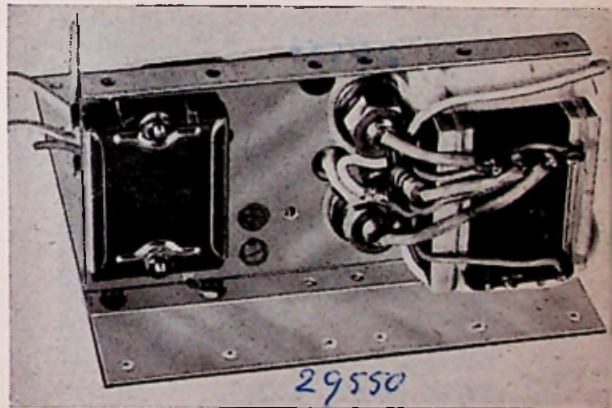
Na het aanbrengen van de doorverbin-dingen op de pin-up bordjes kunnen de weerstanden worden gemonteerd op  $R_8$ ,  $C_5$  en  $R_{20}$  na. (Deze worden pas bij de afregeling aangebracht.) Vervolgens de

Afb. 4 - HET OMVORMERGEDEELTE met de automatische spanningsbewaking. Links de beide transistoren OC16 met de transfor-mator en het relais; rechts het paneeltje met het neon-bewakingslampje en de bijbehoren-de transistor-gelijkstroomversterker. Tevens ziet men de ontkoppel-elco's, welke zodanig zijn gemonteerd, dat geen overtollige ruimte overblijft.



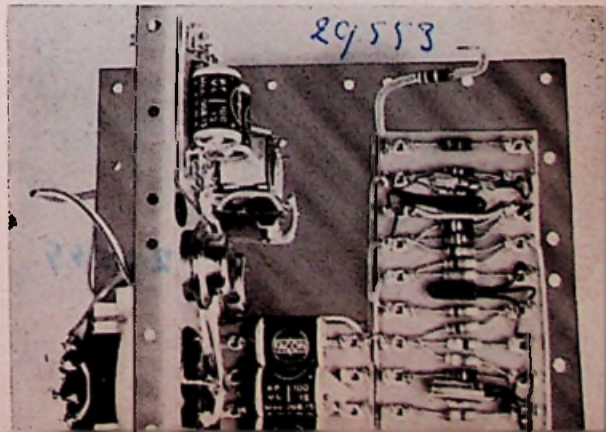
29554

Afb. 2 - CLOSE-UP VAN DE OMVORMER met het start/stop relais. Door de rubber tule worden straks de hoogspanningsleidin-gen gevoerd.



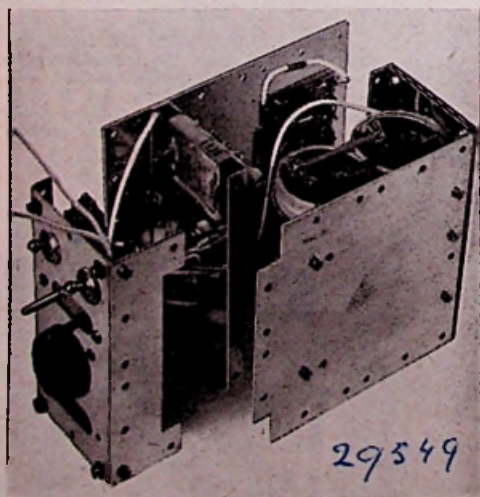
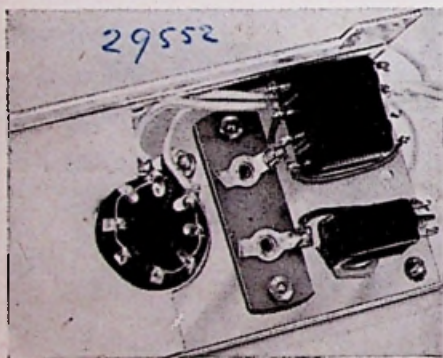
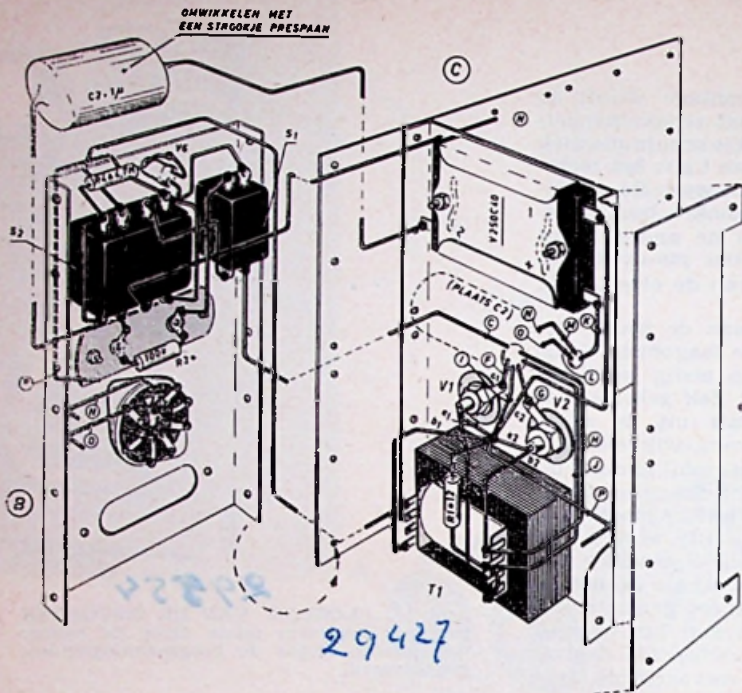
29550

Afb. 3 - ACHTERZIJDE VAN DE OMVOR-MER met de gelijkrichter. De transformator is ter vermindering van hinderlijk gefluit ve-rend bevestigd in schuimplastiek. Bij de vol-ledige montage wordt de hier zichtbare zijde van de transformator door een ander stukje schuimplastiek aangedrukt.



29553





elco's, de transistoren, de diode en het neonlampje.

Na het monteren van het schakelaarpaneeltje (fig. 7) kan een begin worden gemaakt met de afregeling, voordat men met de montage verder gaat.

### Afregeling

Allereerst moet worden nagegaan of de omvormer naar behoren functioneert en de wikkelingen in de juiste richting zijn aangesloten. Hiertoe wordt de minaan-sluiting van de gelijkstroomversterker losgenomen en de omvormer tijdelijk op een 6V-batterij aangesloten (let op de juiste polariteit!) Vervolgens wordt met een losse draad één van de collectors van  $V_1/V_2$  even kort aangetikt, waarbij het andere eind van de draad op de emissors wordt gehouden. Er ontstaat nu 'n fikse stroomstoot in de collectorwikkeling, die de omvormer onder alle omstandigheden aan de gang moet helpen, hetgeen hoorbaar is aan het „zingen” van de transformator kern. Start de omvormer na deze krachtproef niet, dan is een wikkeling verkeerd om aangesloten. Loopt de omvormer eenmaal, dan moet de secundaire wikkeling tussen 9 en 12 met 10 k $\Omega$  kunnen worden belast zonder dat de omvormer afslaat. Slaat

Afb. 5 - HET SCHAKELARPANEELTJE. De contacten van de octalvoet zijn ter verkleining van de overgangsweerstand parallelgeschakeld.

Afb. 6 - De voorgemonteerde chassisdelen passen als een blokkendoos in elkaar.

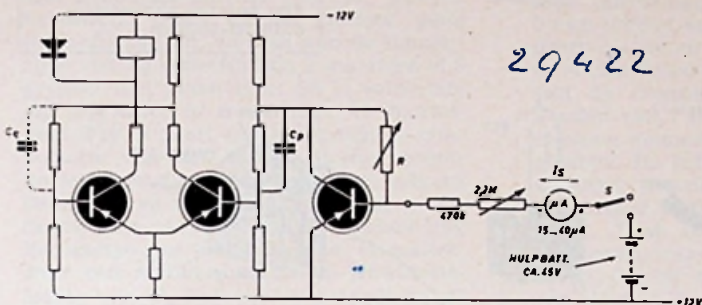


Onderstaande afregeling wordt uitgevoerd zonder de condensatoren  $C_p/C_q$ .

Het relais moet afvallen bij inschakelen van een stroom.  $I_s = 40 \mu A$ , zijnde de stroom bij het ontsteken van het neonbuisje.

Het relais moet aantrekken bij ver-

breken van een stroom.  $I_s = 15 \mu A$ , zijnde de doofstroom van het neonbuisje  
Dus: met  $R_x$  stroom  $I_s$  langzaam opvoeren, relais moet afvallen liefst vóórdat meter  $40 \mu A$  aanwijst  
Vervolgens met  $R_x$  stroom reduceren tot  $15 \mu A$ ; relais moet aantrekken als  $s$  wordt verbroken.



Een en ander in te stellen door  $R_x$ . Na afregeling  $C_p$  aanbrengen; eventueel ook  $C_q$ , voor het vergroten van gevoeligheid (beide  $C$ 's  $0.047 \mu F$ ).

deze toch af, dan klopt er nog iets niet met de polarisatie van de wikkelingen. (Controleren door beurtelings één van de collectors los te nemen; de omvormer moet met één transistor nog werken). Werkt de omvormer naar behoren, dan moet deze ook gestart kunnen worden door één der bases aan te tikken met een  $470 \Omega$  weerstand naar de  $-6 V$  aansluiting. Klopt ook dat, dan kan de  $6 V$  batterij worden verwijderd.

Vervolgens moet de gelijkstroomversterker worden afgeregeld. Deze wordt op een  $12 V$  batterij aangesloten. Aangezien voor het doen omklappen van de Schmitt-trigger  $V_4/V_5$  een spanningsverschil van enkele tienden volt aan de bases van  $V_4$  reeds voldoende is, luistert de instelling van  $V_3$  zeer nauw. Op de plaats van  $R_{20}$  wordt tijdelijk 'n  $470 k\Omega$  potmeter gemonteerd. Deze wordt eerst op max. waarde gedraaid, en vervolgens langzaam teruggedraaid tot het relais aantrekt (fig. 8). Men laat de potmeter in deze stand staan en gaat nu proberen of bij een positieve stroom van  $15 \mu A$   $V_3$  voldoende ver dicht gaat, om de trigger te doen terugklappen en het relais te doen afvallen. De minklem van een afzonderlijk P S A of  $45 V$  batterij wordt met de emissor van  $V_3$  verbonden; vervolgens wordt met 'n  $3 M\Omega$  weerstand diens basis met  $+ 45 V$  verbonden. Het relais moet nu onmiddellijk afvallen. Blijkt dit juist, dan bedraagt de positieve stroom dus  $15 \mu A$ , welke stroom gelijk is aan de minimale stroom door 't neonbuisje  $V_7$ , vlak voordat dit uit gaat. Wordt de weerstand weggenomen, dan moet het relais weer aantrekken. Blijkt e.e.a. niet met  $R_{20}$  te kunnen worden afgeregeld, dan wordt  $C_5$  aangebracht. Lukt het ook dan niet, dan is te proberen of verwisselen van  $V_3$  en  $V_4$  beter resul-

Fig. 8 - AFREGELVOORSCHRIFT SCHMITTRIGGER.

taat geeft. Blijft ook dit zonder succes, dan zit er niets anders op dan straks ook  $R_9$  te overbruggen met een hulpcondensator. Men kan dan scherp afregelen op het opkomen van het relais bij verwijderen van de  $3 M\Omega$  weers'and; de extra energie van deze hulpcondensator is dan wel voldoende om bij het ontsteken van  $V_7$  transistor  $V_3$  dicht te krijgen en het relais te doen afvallen.

Gedurende het afregelen van de gelijkstroomversterker was de omvormer uitgeschakeld. Thans gaan we die ook aansluiten (let weer op de polariteit!) en we controleren nu of de omvormer vlot start als het relais-anker met de vinger wordt aangedrukt en weer stopt als men dit loslaat.

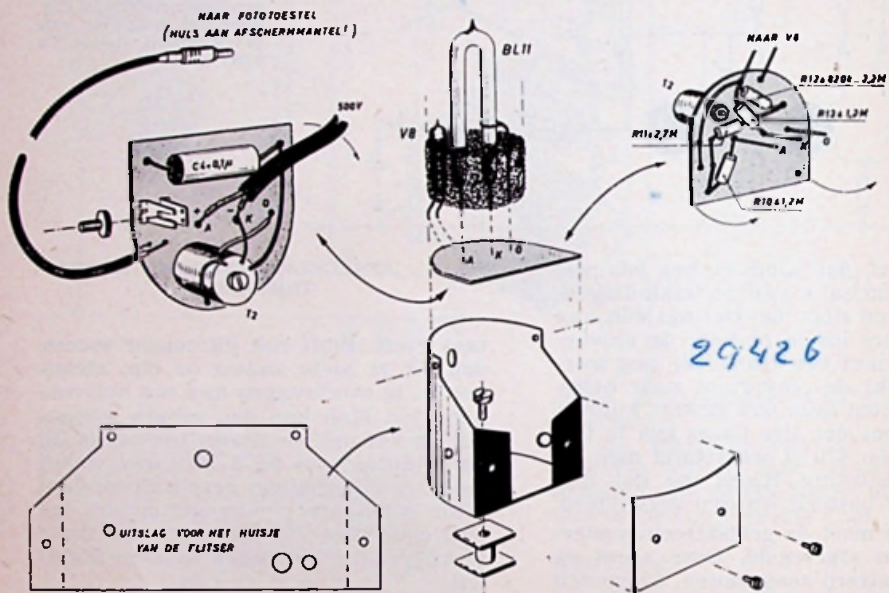
Rest nog het afregelen van  $R_8$ . Hoewel in het proefmodel ook hier vaste weerstanden werden gebruikt, verdient het aanbeveling 'n  $2.2 M\Omega$  variabele weerstand te gebruiken. Het experimenteren met vaste weerstanden zo vlak in de buurt van de  $500 V$  is n.l. zeer gevaarlijk en het blijkt voorts ook lastig om snel de juiste waarde te kunnen vinden. Een potmeter kan na voltooiën van de montage gemakkelijk worden ingesteld. De reden, dat  $R_9$  hier vast is gehouden en  $R_7/R_8$  zeer hoogohmig zijn gekozen is de volgende: Zou  $R_9$  zoals gebruikelijk met een potmeter zijn uitgevoerd, dan varieert de vervangingsweerstand van de spanningsdeler te sterk en bestaat het gevaar, dat de basis van  $V_3$  te sterk positief wordt en de basis-emissordiode boven de zenerspanning komt. De transistor gaat dan weer geleiden. Het is duidelijk, dat bij een grote waarde



Fig. 9

**MONTAGE-  
VOORBEELD  
VOOR DE  
FLITSER**

**DE ONDERDELEN**  
Transistoren en dioden werden beschikbaar gesteld door Philips Nederland n.v. TCC Lectro-Flash condensatoren door Nijkerk's Radio n.v., Amsterdam.  
Osram flitsbuis - Animex, Haarlem.  
Alle overige onderdelen AMROH-Muiden.



van  $R_7/R_8$  de spanning van  $C_3$  langer wordt vastgehouden. Mede dank zij de geringe lekstroom van de „Lectroflash” elco's loopt de spanning na 1 minuut slechts 10 % terug.

Hoewel het ook voor  $R_{20}$  erg gemakkelijk is 'n potmeter te gebruiken, is het hier nog wel doenlijk de waarde van de noodpotmeter te meten en een geschikte combinatie van vaste weerstanden te maken.

**De verdere montage**

Na het voormonteren en beproeven van de verschillende schakelingen kunnen de chassisdelen tot een geheel worden verenigd. Het laatst wordt het schakelaarpaneeltje gemonteerd. Tussen dit paneeltje en het chassisdeel met de omvormer komt de ingangscondensator  $C_2$  van de verdubelaar. Deze wordt met diens draadeinden direct aan de schakelaar  $S_2$  resp. aan de gelijkrichter gesoldeerd. (Terwille van de duidelijkheid is  $C_2$  in fig. 7 te hoog getekend.) Aangezien deze condensator op de soldeerlippen van de netsteker resp. de octalplug rust, worden deze afgedekt met een plaatje isolatie-

larton en de condensator (welke vanwege de afmetingen een z.g. doopwikkeltje-type moet zijn) ten overvloede nog eens met 'n kartonnen hulsje beschermd. De draadeinden van  $C_2$  moeten met kous worden geïsoleerd. Voordat de strippen (fig. 7), welke het schakelaarpaneeltje met het omvormerdeel verbinden, worden gemonteerd, wordt het stukje schuimplastiek, dat  $T_1$  op zijn plaats houdt tussengeschoven en wordt tegen de binnenkant van de strippen nog een strookje isolatiekarton gelegd. Sluiting van een der leidingen tegen het chassis kan dodelijk zijn voor u zelf zowel als voor de transistoren!

**Het reflectorgedeelte**

Als flitsbuis is een Osram BL 11 gebruikt met een kleurtemp. van  $6500^\circ K$ . De laagste werkspanning bedraagt 400 V, de minimum ontstekenergie 2 mW/sec.

Om het door de flitsbuis uitgestraalde licht zo goed mogelijk te benutten is een goede reflector van groot belang; deze bepaalt mede het richtgetal van de flit-



ser \*). Gebruik werd gemaakt van een losse reflector van de „Braun Hobby-flits“; hieraan kan gemakkelijk een kastje worden bevestigd waarin de ontsteekbobine enz. kunnen worden gemonteerd. De reflector is reeds voorzien van 2 bevestigingsgaatjes. Het kastje kan met 2 boutjes aan de reflector worden bevestigd. Daar in de gaatjes geen schroefdraad zit, worden aan de binnenzijde van de reflectorhals 2 moertjes M 3 geplakt met plasticlijm; dit is voldoende om wegvallen of meedraaien te voorkomen. Fig. 9 geeft een beeld van de constructie van het kastje. In het proefmodel werd dit van blik geknipt volgens de uitslag en vervolgens in elkaar gesoldeerd. Het verdient echter aanbeveling het kastje van plexiglas o.i.d. te maken, daar een metalen kastje de kwaliteitsfactor van  $T_2$  nadelig beïnvloedt en de grootte van de hoogspanningsimpuls vermindert.

Fig. 9 geeft tevens een montageplan van het inwendige. Alle onderdelen worden op een plaatje pertinax gemonteerd. De kern van  $T_2$  wordt in een klempassend gat geschoven en met plasticlijm verankerd; de contactveren worden direct aan de betreffende soldeernietjes gesoldeerd. Het drukcontact wordt bediend via 'n plastic knopje (plastic boordeknopje waarvan het bolletje is afgezaagd!). Bij 't monteren moet het contactveertje even „geholpen“ worden, hiertoe is het voorfront van het kastje afneembaar gemaakt.

Wat het afregelen van  $R_{12}$  betreft: men kiest een 1,2 M $\Omega$  weerstand en shunt deze met een experimenteel te bepalen weerstand, zodat  $V_8$  juist iets vóór  $V_7$  ontsteekt. E.e.a. is hier niet zo kritisch, aangezien  $V_7$  reeds voor de afschakeling zorgt.  $V_8$  dient uitsluitend ter indicatie.

De flitsbuis zelf wordt in een schijfje schuimplastiek bevestigd, dit schijfje

wordt in de hals van de reflector geschoven. Tevens wordt hiermee  $V_8$  op zijn plaats gedrukt. In de achterkant van de reflectorhals wordt een gaatje geboord waardoor  $V_8$  zichtbaar is.

### De verdere afwerking

Het omvormergedeelte wordt in een 5 mm triplex kastje gemonteerd. Fig. 10 geeft de maten aan. Voordat het kastje in elkaar wordt gezet, worden de lippen van de dekselsluiting bevestigd. Deze worden van 1 mm duraluminiumplaat of messing gemaakt en iets in het hout ingelaten. In het deksel worden sleuven gezaagd, waarin deze lippen vallen; het deksel zelf wordt met 4 warteltjes vastgezet. Deze bestaan uit 4 stuks M 3 schroeven, waaraan een palletje is gesoldeerd, dat bij draaien van de schroef in een sleuf in de lippen draait. Het deksel kan zodoende worden geopend of gesloten door de schroeven  $\frac{1}{4}$  slag te draaien. Een eenvoudige en toch solide constructie.

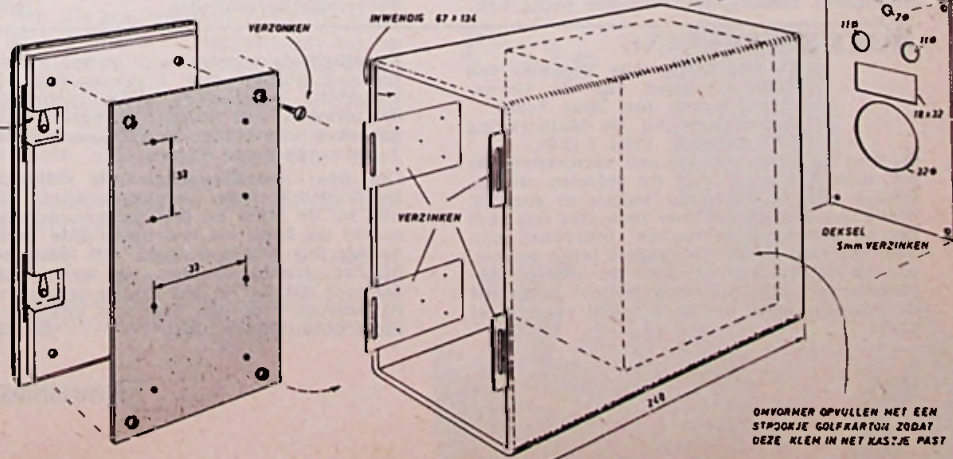
Het kastje wordt gelijmd en gespijkerd; dit heeft het voordeel dat geen lijmta- gen nodig zijn. Het frontpaneeltje wordt nog even los gelaten. Dit wordt aan het schakelaarpaneeltje geschroefd d.m.v. 4 schroeven + 4 in het paneeltje geklonken felsemoeren M 3. (Eventueel kan men de laatste vervangen door een stripje messing met opgesoldeerde moeren.)

De complete omvormer met het eraan vast geschroefde frontpaneeltje wordt nu in het kastje geschoven; vervolgens worden de batterijen geplaatst en het deksel gesloten. Schuif de omvormer zover naar achter, dat de batterijen goed contact maken en de omvormer werkt. Tekan nu de plaats van het frontpaneeltje af, verwijder dit van de omvormer en lijm het op de aangetekende plaats vast.

Het kastje wordt na voltooiing met zeildoek of plasticdoek beplakt en van 'n draagriem voorzien. (Slot volgt)



\* Dit bedraagt bij de gegeven constructie 30 voor een 17<sup>o</sup>/10 DIN film.  
Fig. 10



MATERIAAL: 5mm MULTIPLEX BERLEDEN MET KUNSTLEER

OMFORMER OPVULLEN MET EEN STROOKJE GOLFKARTON ZODAT DEZE KLEM IN HET KASTJE PAST



# RB FORUM

ONLANGS werd ik voor het feit geplaatst een feest in een vrij grote zaal met muziek op te luisteren m.b.v. mijn Ultraflex versterker.

Er rezen echter enkele moeilijkheden.

- 1) Mengmogelijkheid is bij de Ultraflex niet aanwezig, maar ik kon wel beschikken over de „200“-serie voorversterkers.
- 2) Meeluistermogelijkheid was slecht te verzevenlijken.

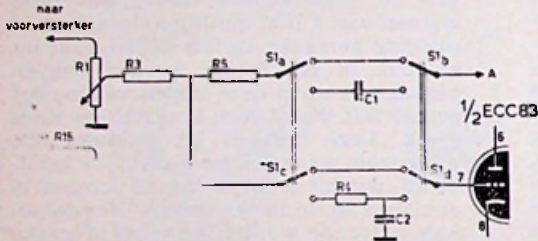


Fig. 1

Voor een en ander moet dus een oplossing worden gevonden.

Allereerst bleek de Ultraflex een uitstekende eindversterker, welke zich bij gebruik van een GZ34 kon meten met een HV211. Dit is 'n belangrijk punt, als we bedenken dat de voorversterkers hierop aangesloten kunnen worden!

Wat punt 2) betreft: Hierbij dacht ik aan een 2 lains versterkertje met EF8 en EL84. Dit opent ongekende mogelijkheden bij gebruik in de huiskamer als hoge tonen versterker, terwijl we de Ultraflex als lage tonen versterker schakelen. Fig. 1 toont het „scheidingsnetwerk“ voor hoog en laag, in fig. 2 is de hoge tonen versterker weergegeven. Resumerend kunnen we dus zeggen:

- 1) We hebben de Ultraflex geschikt gemaakt voor voorversterkers.
- 2) We hebben nu ofwel een hoge tonen versterker ofwel een controleversterker.

Naar gelang het doel hangen we hier natuurlijk één of meer tweeters aan of een „all round“ luidspreker, bv. de Peerless Orchestra FM.

De enige consequentie is dat we nu een zwaardere voedingstransformator nodig hebben.

## BOEKBESPREKING

TV and Radio tube Troubles van Heller (uitgave van de Gernsback Library, Inc. New York). Verkrijgbaar bij De Muiderkring N.V. Bussum. Prijs / 12 80.

Hoewel de naam zou kunnen vermoeden dat dit boek zou gaan over de defecten en gebreken van de (talrijke) buizen in een TV ontvanger hebben we hier toch met een véél breder boekwerk te maken. Inderdaad zijn vele defecten in TV ontvangers terug te voeren op defecte buizen maar de overige storingskansen zijn uitvoerig belicht zoals uit de inhoudsopgave die ik hier laat volgen wel blijkt:

ben met dito gelijkrichtbuis, zoals bv. de P130ST in combinatie met een GZ34. Als we nu het grote en zware voedingsdeel apart houden kunnen we de hoge tonen versterker bij de Ultraflex in bouwen.

De EL84 staat hier in 4,5 W instelling en dit is ruim voldoende zelfs bij een laag versterker van 20 W. 1) Gevolg: goedkope uitgangstransformator en zuinige instelling ( $I_a = 36$  mA. De IM vervorming is verwaarloosbaar klein.

De bovenomschreven nevenversterker biedt ook nog de mogelijkheid tot het weergeven van stereo-platen; immers we hebben twee voorversterkers, nl. de reeds aanwezige in de Ultraflex en de „200“ voorversterker. Dit opent ongekende perspectieven en hieruit blijkt dat de Ultraflex wel een zeer universeel element is in een WW-installatie.

Verder kunnen we nu ook gemakkelijk het niveau van de tweeter(s) regelen, wat niet gaat met de klankregelaar zoals velen dat doen. 2) Bussum F. VERLAAN Jr.

1) In vele gevallen zal men echter merken dat ook zo'n aparte hoge tonen versterker 'n flinke reserve moet hebben om ook de „moeilijkste“ passages onvervormd uit de luidspreker te krijgen. In het algemeen is het gewenst, dat de hoge tonen versterker ongeveer eenzelfde vermogen kan leveren als de lage tonen versterker.

2) Dit is belangrijk en een voordeel boven het gebruik van een wisselfilter met geheel verschillende bas- en hoge tonen luidsprekers. Voor stereo-weergave is de voorgestelde oplossing slechts een noodoplossing.

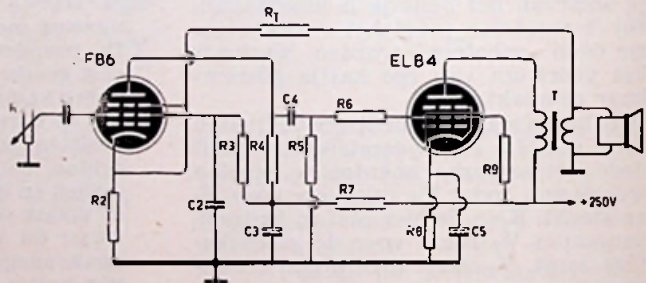


Fig. 2

want de beide kanalen moeten dan zoveel mogelijk identiek zijn en dat is niet te bereiken met de verschillende klankregelsystemen en plaatcorrectie schakelingen van enerzijds de Ultraflex en anderzijds de voorversterkereenheden. Red. RB

1. veiligheidsvoorzorgen; 2. buizen en onderdelen; 3. buisdefecten; 4. gebreken aan beeld en geluid; 5. gebreken in de synchronisatie; 6. storingen van buizen; 7. beeldbuizen; 8. gebreken van buizen in het geluidsgedeelte; 9. vervanging van buizen.

Ook het illustratiemateriaal is vlot opgezet en duidelijk; vele karakteristieken sluiten aan bij de tekst en een trefwoordenregister maakt dit boek tot een up-to-date praktijkwerkje bij uitnemendheid, dat veel gemak bij het „trouble-shooten“ zal opleveren. Jammer dat het in het Engels is geschreven en daarom voor een deel van ons lezerspubliek onbruikbaar blijft. Dr. BLAN



# INDICATOR VOOR GETYPT SCHRIFT VOOR BLINDEN

DOOR CLAES OHMAN, TECHNULOOG

Door middel van het eenvoudige apparaatje, dat wij hieronder met toestemming van de redactie van het Zweedse tijdschrift „RADIO OCH TELEVISION” zullen beschrijven, kan een blinde, door middel van een geluidssignaal, onderzoeken of een stuk papier geheel blanco is of beschreven is (met de schrijfmachine). Het apparaatje maakt het zelfs mogelijk het aantal letters van een woord waar te nemen.

Het voorstel om het apparaatje te construeren komt van een blinde, die thuis van het machineschrijven zijn vak heeft gemaakt. Bij zijn type-werk had hij behoefte aan een apparaatje waarmee hij kon onderzoeken of een vel papier dat in de schrijfmachine moest worden gezet, inderdaad onbeschreven was. Dit kon hij zelf immers niet vaststellen.

Een dergelijke indicator moet dus het verschil kunnen aangeven tussen een wit en een met zwarte letters beschreven papier, en daar deze door een blinde moet worden gehanteerd, moet het signaleren op akoestische wijze plaats vinden. Het apparaatje moet bovendien zo klein zijn dat het gemakkelijk hanteerbaar is. Het spreekt wel vanzelf dat het toepassen van transistoren, ook al in verband met de voeding door een batterij, de aangewezen oplossing vormt.

## Het principe

Het probleem is in principe als volgt opgelost: Een lampje belicht een klein oppervlak van het papier dat men wil onderzoeken. Een deel van het teruggekaatste licht treft een lichtgevoelig orgaan, waarmee de toon van een ingebouwde toonoscillator wordt beïnvloed. De uitgangsspanning van deze oscillator wordt versterkt en hoorbaar gemaakt in een telefoon die op enige afstand nog is te horen.

De hoogte van de uitgezonden toon hangt nu af van de lichtsterkte, dus ook van de hoeveelheid licht die door het papier wordt teruggekaatst en op het lichtgevoelige orgaan valt. Voert men de indicator over een stuk wit papier, dan geeft deze een toon af van constante hoogte. Zo gauw men echter over een beschreven gedeelte gaat, verandert de hoeveelheid teruggekaatst licht, zodat de frequentie plotseling verandert.

Het model dat hier wordt beschreven, voldoet uitstekend; het kan echter nog niet als definitief worden beschouwd. Met gebruikmaking van bovenge-

noemd principe is het mogelijk verschillende constructieve oplossingen te kiezen. Wij zullen er hiervan enige aanstippen bij het beschrijven van ons apparaatje, zodat de lezer die tot het bouwen wil overgaan, zelf allerlei nieuwe ideeën kan verwezenlijken.

## Het lichtgevoelige orgaan

Voor het lichtgevoelige orgaan kan een fototransistor worden genomen; echter zijn ook fotodioden of fotocellen bruikbaar. Van het laatste type is de cadmiumcel zeer geschikt. De fotocel verandert zijn weerstand als functie van het opvallende licht. De cadmiumcel heeft een hoge donkerweerstand en een zeer geringe temperatuurscoëfficiënt; hij is bovendien zeer lichtgevoelig. Van alle bovengenoemde typen is een miniatuuruitvoering te krijgen.

De fototransistor en fotodiode zijn bij kamertemperatuur behoorlijk lichtgevoelig (vooral de transistor). De lichtgevoeligheid neemt echter sterk af met stijgende temperatuur. Het kan zeer wel voorkomen dat de indicator in de zon ligt of dicht bij de kachel, terwijl ze bovendien ook wordt verwarmd door het eigen verlichtingslampje. De stroom van de fototransistor (of diode) kan samengesteld worden gedacht uit twee componenten waarvan de ene evenredig is met de lichtsterkte, de andere component is evenredig met een macht van de tem-





temperatuur. Bij de kleine belichtingssterkte die hier wordt toegepast, zijn beide stromen van dezelfde orde grootte, zodat bij het stijgen van de temperatuur de temperatuurstroom de overhand krijgt, zodat voor hogere temperaturen het apparaat slecht functioneert, daar de lichtcomponent relatief te zwak wordt.

Als voorbeeld bleek bij een proef met een fototransistor dat de fotostroom bij 25° C met 20% veranderde (van wit tot beschreven); dit was bij 45° nog slechts 3%! Bij het gebruik van een cadmiumcel (die in het model werd toegepast) werd met dezelfde lichtvariatie een inwendige weerstandsvariatie bereikt van 2 ggr en deze was praktisch onafhankelijk van de temperatuur.

Bij het proefapparaatje werd een cirkelvormige lichtopening aan de punt van het apparaat toegepast met een diameter van 1 mm. Wanneer wij nu een wit stuk papier vergelijken met een papier waarop een punt (met de schrijfmachine geschreven) voorkomt, dan geeft dit een daling in belichting van de fotocel van 20 lux naar 10 lux (met de optische inrichting van ons proefapparaatje).

Met deze verschillen in lichtsterkte bleek de cadmiumcel gevoeliger te zijn dan de fototransistor en ook de foto-diode, terwijl de temperatuurgevoeligheid veel geringer was.

Zou het mogelijk zijn met grotere lichtsterkte te werken en vooral met meer geconcentreerd opvallend licht op de fototransistor, dan zou hiermee wellicht ook een goede oplossing mogelijk zijn.

### De oscillator

Men kan ten minste 3 verschillende schakelingen toepassen. De blokkeer-oscillator, de multivibrator en de RC-oscillator.

In ons model is een blokkeeroscillator toegepast. De schakeling blijkt uit fig. 1. De oscillator werkt als volgt. Als de spanning wordt aangesloten begint een collectorstroom te vloeien in de transistor  $V_1$ . Door deze stroomverandering in  $L_2$  ontstaat in  $L_1$  een e.m.k., die een stroom doet ontstaan in de kring  $L_1$ -C, emissor, basis. Deze basisstroom is zodanig gericht dat de oorspronkelijke stroom wordt versterkt. Men verkrijgt hiermee een teruggekoppeld verloop, zodat de collectorstroom stijgt tot de verzadigingswaarde. Gedurende deze gang van zaken wordt de condensator C door de basisstroom positief opgeladen ten opzichte van de emissor. Daar

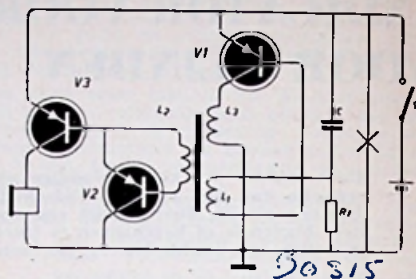


Fig. 1 - SCHAKELING VAN DE INDICATOR

C = 5000 pF.

Fotocel  $R_f$  = Clairex CL-3.

Lampje = 2,5 V-0,2 A.

L1-2 = 200 wdg - 0,08 mm emaille.

L3 = 100 wdg - 0,08 mm emaille.

Kern ..... Ferroxcube 56907, 44/3 A

en 56750 17/3 A.

Lenzen .... I KL 11/18, diam. = 1 mm,

brandpuntafstand = 13 mm.

II KL 11/29, diam. = 11 mm, brandpuntaf-

stand = 29 mm.

V1 .... OC470 - V2-3 .... OC66

de collectorstroom niet meer toeneemt, houdt de basisstroom op. De basis krijgt hierdoor de positieve spanning van de condensator C, zodat de transistor ophoudt te werken. De condensator ontladtd zich nu over  $R_f$  (de weerstand van de fotocel) en wel met de tijdconstante  $R_f C$ . Als de spanning is gezakt tot de startgrens van de transistor, begint deze opnieuw te functioneren en alles begint van voren af aan. De frequentie van de oscillator is dus omgekeerd evenredig met de weerstand van  $R_f$ . We hebben gezien dat wit papier een lage  $R_f$  geeft (een hogere frequentie) en donker bedrukt papier een hogere  $R_f$  dus een lagere frequentie van de toonoscillator.

De weerstand  $R_f$  van de fotocel in het model varieerde bij geheel wit en geheel zwart papier van 180 tot 400 k $\Omega$ . De ontladstroom van de condensator C loopt op tot maximaal 17  $\mu A$  (3 V bij 180 k $\Omega$ ). Bij zwart papier wordt de stroom 7,5  $\mu A$ . Opdat de lekstroom van de basis het ontladingsverloop niet te veel zal beïnvloeden, behoort deze aanmerkelijk kleiner te zijn dan de ontladstroom, daar anders de gevoeligheid zou worden verminderd. Bij het gebruik van een germaniumtransistor (en dat zijn praktisch alle transistoren) wordt weliswaar een lekstroom bereikt van de orde van grootte van 5  $\mu A$ , maar deze neemt met de temperatuur sterk toe! Om deze reden is als eerste transistor een siliciumtransistor toegepast, die een te verwaarlozen lekstroom bezit; wel is deze veel duurder dan een germaniumtransistor.



TABEL I

Frequentie van het modelapparaat (blokkeer-oscillator) met variërende batterijspanning

Batt. spann. V	Frequentie Hz					
	55° C			25° C		
	wit	zwart	verh.	wit	zwart	verh.
2,0	1020	500	2,04	476	200	2,38
2,2	1330	690	1,93	630	278	2,26
2,4	1690	890	1,90	830	370	2,24
2,6	2040	1060	1,93	1040	450	2,31
2,8	2380	1280	1,86	1280	570	2,23
3,0	3030	1540	1,97	1590	690	2,31

Wit en zwart betreffen een geheel wit resp. matzwart proefoppervlak.

De frequentie van ons modelapparaat ligt in de buurt van 3000 Hz bij een batterijspanning van 3 V. Als de batterijspanning daalt tot 2 V, dan wordt de frequentie 1000 Hz (zie tabel I). Bij zwart papier wordt de frequentie een octaaf lager dan voor wit papier, onafhankelijk van de spanning.

Het dalen van de uitgangsfrequentie van 3000 tot 1000 Hz berust op het afnemen van de lichthoeveelheid van het lampje. Voor het goed functioneren van de oscillator is een zeer vaste koppeling van de transformatorwindingen noodzakelijk. Wanneer de luchtspleet in de ijzerkern te groot wordt door slechte constructie, bestaat er kans dat de oscillator als R-C oscillator in een zeer hoge frequentie gaat oscilleren.

#### Andere oscillatorschakelingen

Ook andere oscillatorschakelingen werden beproefd, waaronder enige multivibratorschakelingen. De fotocel deed in deze gevallen dienst als basisweerstand voor de eerste transistor van de

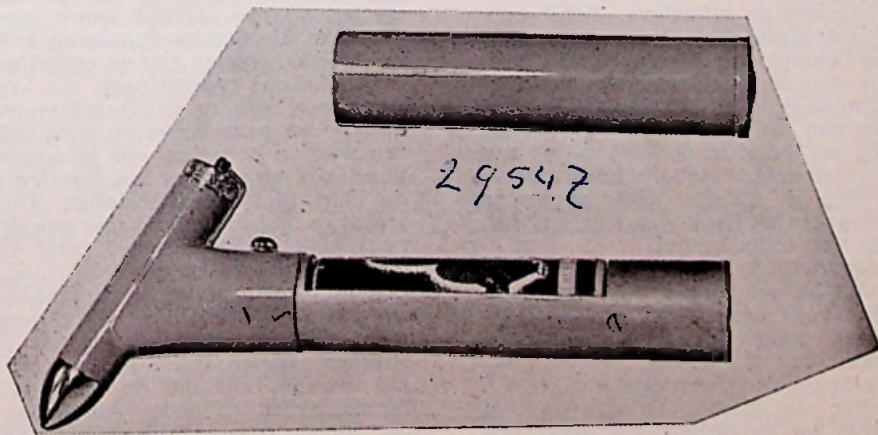
multivibratorschakeling. Jammer genoeg bleek dat deze schakeling minder stabiele eigenschappen bezat vergeleken met de blokkeeroscillator. Het starten bleek moeilijkheden te geven terwijl ook de golfvorm af en toe zeer slecht werd; deze moeilijkheden hangen samen met het hoogohmige karakter van de toegepaste fotocel.

Zoals bekend, hangt de frequentie van een oscillerende multivibrator af van de som van 2 tijdconstanten. Maakt men de tijdconstante van de ene helft (door het gebruik van  $R_1$ ) veel groter dan de andere, dan wordt de frequentie in grote trekken omgekeerd evenredig met  $R_1$ , dit betekent dat de gevoeligheid dezelfde is als voor de blokkeeroscillator. Met het gebruik van een laagohmige fotocel moet zodoende een goede multivibrator te bouwen zijn, met dezelfde gevoeligheid als de blokkeeroscillator. Maar er is een extra transistor nodig met bijbehorende weerstanden en condensatoren, echter kan hierdoor wel de transformator vervallen. Ook zijn ten slotte nog proeven genomen met een RC-oscillator. Hierbij wordt de weerstand van de fotocel weer gebruikt als een van de frequentiebestemmende weerstanden. De schakeling is echter minder gevoelig, deze wordt hoogstens evenredig met de wortel uit  $R_1$ .

#### De versterker

De versterker met de 2 germanium-transistoren  $V_2$  en  $V_3$  is conventioneel geschakeld. Hij is gekoppeld met de oscillator via de wikkeling  $L_3$ .

De toegepaste telefoon, die als miniatuur-luidspreker wordt gebruikt, is van het type dat wordt toegepast bij hoorapparaten. De door de fabrikant



INDICATOR MET GEDLEELTELIJK WEGGENOMEN HULS



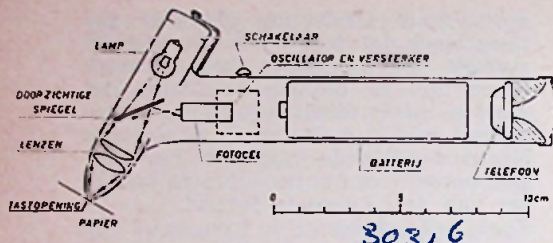


Fig. 2 - MECHANISCHE OPBOUW VAN DE INDICATOR

opgegeven impedantie is  $1000\Omega$ ; de gelijkstroomweerstand bedraagt  $160\Omega$ . Vanzelfsprekend kan de telefoon met een snoer aan het apparaat worden verbonden en in het oor worden aangebracht; in dat geval moet het vermogen van de eindtransistor worden verkleind om de geluidsterkte te drukken. De laatste trap kan in dat geval dan ook worden weggelaten.

Het manipuleren met de losse snoeren is echter zeer onprettig, vooral voor een blinde, zodat ons proefapparaat als een complete eenheid, zonder uitwendige verbindingen werd uitgevoerd.

De kleine hoorn (zie fig. 2) die voor de telefoon is aangebracht, geeft echter reeds een behoorlijke versterking van het geluid. Als de diameter nog zou worden vergroot (maar dan zou de eis voor kleine afmetingen moeten worden losgelaten) zou met een iets grotere hoorn van exponentiële vorm, nog een aanmerkelijk grotere sterkte mogelijk zijn. Een dergelijke hoorn is gemakkelijk te maken op een draaibankje.

### Het optische deel

Bij het uitwerken van de indicator is gestreefd naar een zo groot mogelijk oplossend vermogen. De opening van de lichtindicator is daarom zo klein mogelijk gemaakt (zie fig. 2). Deze opening heeft een diameter van 1,5 mm, terwijl de effectieve „licht“-opening nog kleiner is.

Deze lichtopening bestaat uit de projectie van de gloeidraad van het verlichtingslampje op het papier. De diameter van het beeld van de gloeidraad wordt verkleind in de verhouding van de brandpunten van de lenzen, deze zijn  $\frac{20}{13} = 2,2$  ggr. Het werkzame proefoppervlak heeft dan ook een diameter van bijna 1 mm.

De doorzichtige spiegel is een stukje glas dat bij een microscoop wordt gebruikt (voor het maken van een uitstrijkje), zonder verdere spiegelende bedekking.

Het gebruik van de spiegel maakte het mogelijk de fotocel terzijde in het handvat op te stellen; dit geeft een betere opstelling en betere hanteerbaarheid van het apparaat. Zonder het

gebruik van een spiegel zou de fotocel in de spits gebouwd moeten worden; dit zou een lompe constructie hebben opgeleverd.

Bij de gekozen constructie passeert het gereflecteerde licht door de eerste en tweede lens (van onder naar boven), valt dan aan de onderzijde op de spiegel en wordt gedeeltelijk teruggekaatst op de fotocel. Weliswaar gaat een deel van het teruggekaatste licht op de spiegel verloren (het doorvallende gedeelte), echter wordt dit weer goedgemaakt door het hoge nuttig effect van de lens bij de proefopening, die een groot deel (een grote ruimtehoek) van het door het papier teruggestraalde licht opvangt. Dit zou veel slechter worden als de fotocel bij de proefopening zou worden opgesteld.

Een nadeel van het gekozen systeem bestaat hierin dat een deel van het opvallende licht door de eerste lens wordt teruggekaatst direct op de spiegel en op de fotocel, waardoor de gevoeligheid natuurlijk wordt verkleind. Dit kan gedeeltelijk worden voorkomen door de lens te laten behandelen (coaten).

### De mechanische bouw

De constructie kan goed worden beoordeeld door het bekijken van de afbeeldingen.

De drie transistoren en de condensator C zitten in een pertinax kokertje, dat past in een stukje duims koperen pijp, waaruit het handvat is gemaakt (dikte van het materiaal 0,45 mm). In fig. 2 is aangegeven waar dit kokertje zit. Daarin kan een tweetal ronde pertinax schijfjes worden geplakt, waarop o.a. de transistoren worden bevestigd. Op het voorste schijfje wordt bovendien een kleiner hardpapieren kokertje geplakt, waarin aan de voorzijde de ronde fotocel precies past.

De fotocel kan in het kokertje ronddraaien en naar voren en naar achteren worden bewogen, om zodoende de gunstigste plaats voor het gereflecteerde licht te kunnen instellen. De cel wordt in de juiste stand met een druppeltje lak of kleefmiddel (niet vocht absorberend) vastgezet.

Ook de transformator en de schakelaar worden in de pertinax koker gemonteerd. Het handvat bestaat uit twee stukken (tussen koker en batterij).

De schuine buis die de lamp en de lenzen bevat, zit onder een hoek van  $60^\circ$  aan de tweede buis vast. De hoek van de glasplaat met de schuine buis bedraagt  $30^\circ$ .



# Grafische rekenmethode III

(Vervolg uit  
RB september 1959)  
(slot)

## A. Vierpolen

In vorige artikelen is aangegeven op welke wijze we langs grafische weg de vervangingsweerstand kunnen bepalen van parallel of in serie geschakelde weerstanden en/of impedanties.

Deze grafische methoden geven een flinke tijdsbesparing en leveren resultaten op, die nauwkeurig genoeg zijn voor laten we zeggen: normaal gebruik.

Ook bij ingewikkelder schakelingen, dus zowel parallel als in serie, kan langs grafische weg volgens dezelfde principes de uitkomst worden bepaald. Het zijn vooral de vierpoolschakelingen, dus filters, die zich hiermee gemakkelijk laten berekenen, trouwens

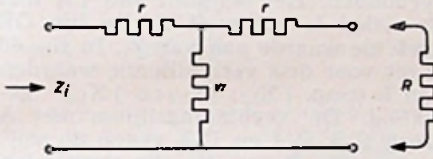


Fig. 35

30902

zeker veel schakelingen in ontvangers of versterkers kunnen als vierpool beschouwd worden.

We beginnen maar weer met het eenvoudigste geval, nl. een

### Combinatie van uitsluitend ohmse weerstanden

Deze vierpoolschakelingen kunnen symmetrisch zijn of niet symmetrisch, maar voor de grafische bepaling van de ingangswaerstand is dat niet van belang. Wij hebben alleen te maken met de ingangsimpedantie bij open secundaire ( $Z_o$ ) en met de ingangsimpedantie bij kortgesloten secundaire ( $Z_k$ ).

Wordt 't tweede paar klemmen, de secundaire dus, echter belast met een weerstand  $R$  dan is de primaire impedantie  $Z_i$ .

Voor bv. een T-cel (fig. 35) geldt dan:

$$Z_i = Z_o \cdot \frac{Z_k + R}{Z_o + R}$$

en omdat we dit grafisch willen oplossen maken we er een evenredigheid van:

$$Z_i : Z_o = (Z_k + R) : (Z_o + R)$$

Een dergelijke evenredigheid kan gemakkelijk worden geconstrueerd. Wij zullen dit voor verschillende gevallen nader bekijken.

## VIII. Primaire impedantie van een T-cel opgebouwd uit weerstanden

### A. Belast met ohmse weerstand

Dit is dus het geval, zoals dat in fig. 35 is getekend.

De constructie verloopt als volgt (fig. 36). Uitgaande van een punt  $O$  worden naar rechts afgezet  $\overline{OA} = Z_o$  en  $\overline{OB} = Z_k$ . In het punt  $A$  loodrecht naar boven  $\overline{AC} = Z_o$  en in  $B$  een loodlijn waarop  $\overline{BF} = Z_k$  wordt afgezet.

Van  $O$  naar links zetten we  $\overline{OD} = R$  uit, zijnde de waarde van de belastingsweerstand.

Nu verbinden we  $D$  met  $C$ . Deze lijn snijdt de loodlijn op  $B$  in het punt  $E$ . Het van deze lijn afgesneden stuk  $\overline{BE}$  is nu gelijk aan de gezochte ingangsimpedantie  $Z_i$ .

Het is misschien wel aardig dit even te bewijzen: voor fig. 36 geldt de volgende evenredigheid:

$$\overline{BE} : \overline{AC} = \overline{DB} : \overline{DA}$$

Nu is

$$\overline{AC} = Z_o$$

$$\overline{DB} = \overline{DO} + \overline{OB} = R + Z_k$$

$$\overline{DA} = \overline{DO} + \overline{OA} = R + Z_o$$

zodat:

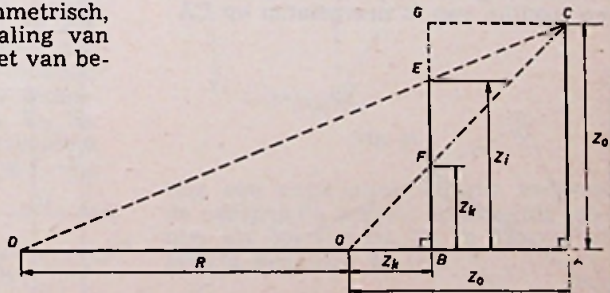


Fig. 36

30069

$$\overline{BE} = \overline{AC} \cdot \frac{\overline{DB}}{\overline{DA}} = Z_i = Z_o \cdot \frac{Z_k + R}{Z_o + R}$$

Naarmate het punt  $D$  meer naar links ligt (dus grotere belastingsweerstand  $R$ ) verschuift het punt  $E$  langs de lood-



lijn op B verder omhoog. Is  $R = \infty$  dan wordt het snijpunt G, waarbij  $Z_i = \overline{GB} = \overline{AC} = Z_0$ . Is daartegen  $R = 0$  dan is F het snij-

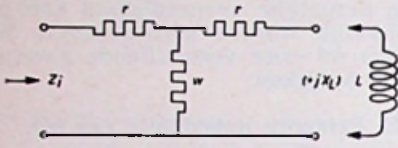


Fig. 37 30089

punt en daar  $\overline{BF} = \overline{OB}$  zal in dat geval  $Z_i = Z_k$  zijn. Als de belastingsweerstand R verandert van 0 tot  $\infty$  dan liggen de waarden van  $Z_i$  op het stuk lijn F-G dus tussen  $Z_k$  en  $Z_0$ .

**B. Belast met een reactantie**

**1) Vaste inductieve reactantie (fig. 37).**

Wordt dezelfde T-cel afgesloten met een spoel dan verandert ook de constructie. We hebben dan nl. niet meer te maken met gelijksoortige weerstanden maar met tohmse weerstanden en een reactantie.

$Z_0$  en  $Z_k$  zijn beide ohms, zij worden dus afgezet op de horizontale as. (fig. 38).

Dus  $\overline{OB} = Z_k$  en  $\overline{OA} = Z_0$ . De reactantie van de spoel is  $+jX_L$  en wordt dus in O loodrecht naar boven afgezet ( $\overline{OC}$ ). Nu wordt A met C verbonden.

De loodlijn  $\overline{OD}$  neergelaten op  $\overline{CA}$  is de vervangingsweerstand van de parallelschakeling van  $+jX_L$  en  $Z_0$ . Een loodlijn van B neergelaten op  $\overline{CA}$

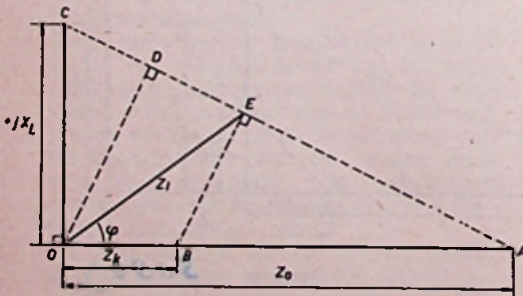


Fig. 38 30084

snijdt deze laatste in het punt E. De lijn  $\overline{OE}$  is nu de gevraagde  $Z_i$ . De hoek EOA is nu tevens de faseverschuivingshoek  $\varphi$ .

**2) Variabele inductieve reactantie (fig. 39)**

Wanneer de belasting bestaat uit een variabele zelfinductie \*), dan liggen alle punten E op een cirkelboog met  $\overline{BA}$  als middellijn.

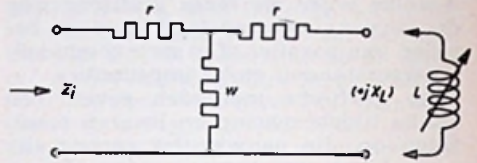


Fig. 39 30087

De waarden  $Z_k = \overline{OB}$  en  $Z_0 = \overline{OA}$  worden weer op een horizontale lijn uitgezet (fig. 40). Met  $\overline{AB}$  als middellijn wordt nu een cirkelboog getrokken. De waarde van  $jX_L$  komt weer op de loodlijn welke in O is opgericht. Het einde van deze lijn (C) wordt met A verbonden. Het snijpunt van  $\overline{CA}$  met de cirkel is het punt E. De lijn  $\overline{OE}$  geeft de waarde aan van  $Z_i$ . In fig. 40 is dit voor drie verschillende waarden van L (resp.  $jX_{L,1}$ ,  $jX_{L,2}$  en  $jX_{L,3}$ ) getekend. De verbindinglijnen met A (resp.  $\overline{C_1A}$ ,  $\overline{C_2A}$  en  $\overline{C_3A}$ ) geven de snijpunten  $E_1$ ,  $E_2$  en  $E_3$ , die verbonden met O de bijbehorende waarden van  $Z_i$  opleveren. De faseverschuivingshoeken zijn resp.  $\varphi_1$ ,  $\varphi_2$  en  $\varphi_3$ .

Wanneer  $jX_L = 0$  dan is  $Z_i = \overline{OB} = Z_k$  en

Wanneer  $jX_L = \infty$  dan is  $Z_i = \overline{OA} = Z_0$ .

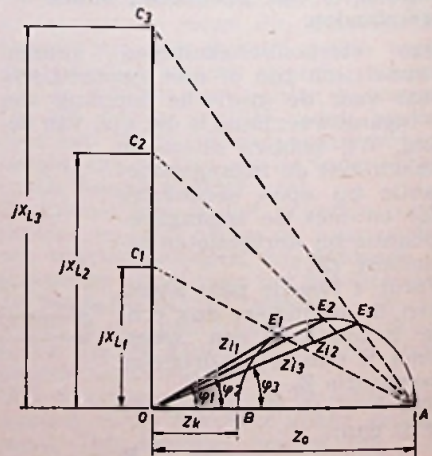


Fig. 40 30070

\*) D.w.z. variabele zelfinductie en constante frequentie of constante zelfinductie maar veranderlijke frequentie: immers  $X_L = 2\pi fL$ .



3) Vaste capacatieve reactantie (fig. 41)

Wordt de vierpool met een capacatieve reactantie belast, dan is deze belasting voor te stellen door  $-jX_C$ .

Dit is negatief imaginair en moet dus naar beneden worden afgezet.

Op de horizontale as komen  $\bar{O}\bar{B} = Z_k$  en  $\bar{O}\bar{A} = Z_o$  (fig. 42). In O loodrecht naar beneden wordt nu  $-jX_C$  uitgezet.

Het punt C verbinden met A en op  $\bar{C}\bar{A}$  een loodlijn uit O neerlaten. Dit levert op de lijn  $\bar{O}\bar{D}$ , welke overeen komt met de vervangingsweerstand van de parallelschakeling van  $-jX_C$  en  $Z_o$ .

De loodlijn uit B neergelaten op  $\bar{A}\bar{C}$  snijdt deze laatste lijn in E. De lijn  $\bar{O}\bar{E}$  is dan de gevraagde  $Z_i$ , terwijl de hoek EOA de fazeverschuivingshoek oplevert.

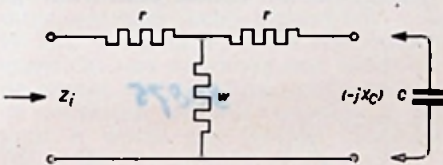


Fig. 41 30098

4) Variabele capacatieve reactantie (fig. 43)

Evenals bij de variabele inductieve reactantie (c en/of f variabel) is de meetkundige plaats van alle eindpunten van  $Z_i$  ook hier weer een cirkelboog met middellijn AB, thans echter naar beneden uitgezet. Ook de waarden  $-jX_{C1}$ ,  $-jX_{C2}$ ,  $-jX_{C3}$  enz. worden naar beneden uitgezet.

Op de horizontale as komen  $Z_k = \bar{O}\bar{B}$  en  $Z_o = \bar{O}\bar{A}$ . De halve cirkel op AB wordt geconstrueerd. De punten  $C_1$ , resp.  $C_2$ ,  $C_3$  enz. worden verbonden met A. De snijpunten met de cirkelboog leveren op de punten  $E_1$ ,  $E_2$ ,  $E_3$ , enz. Deze punten worden verbonden met O en geven zo de richting  $(-\varphi_1,$

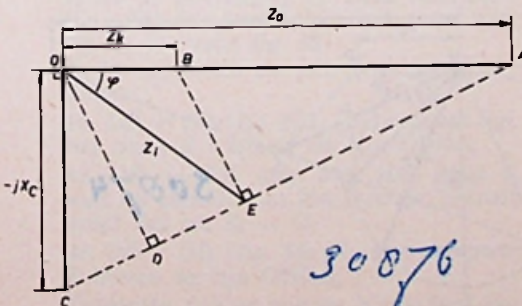


Fig. 42 30076

$-\varphi_2, -\varphi_3)$  en grootte ( $Z_{i1}, Z_{i2}$  en  $Z_{i3}$ ) van  $Z_i$  aan (fig. 44).

Wanneer  $-jX_C = 0$  dan is  $Z_i = \bar{O}\bar{B} = Z_k$  en als  $-jX_C$  is  $\infty$  dan is  $Z_i = \bar{O}\bar{A} = Z_o$ .

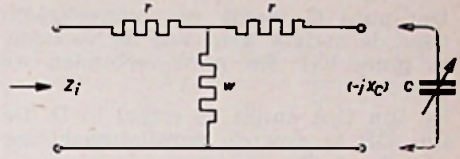


Fig. 43 30899

C. Belast met een impedantie (Z) (fig. 45)

Wanneer de vierpool wordt belast met een impedantie Z dan kunnen zich weer twee gevallen voordoen, nl. de belasting gedraagt zich inductief of capacatief. In beide gevallen bepalen we eerst de lengte en de fazeverschuivingshoek van Z op de wijze zoals we dat hebben gedaan bij de parallelschake-

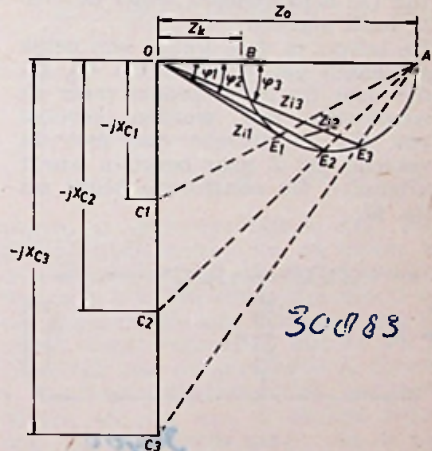


Fig. 44 30088

ling van reactanties. Daarna verloopt de constructie vrijwel op dezelfde manier als die van fig. 38 en 42 van dit artikel. Beginnen we met

1) De impedantie Z gedraagt zich inductief

Op de horizontale as worden weer uitgezet  $\bar{O}\bar{B} = Z_k$  en  $\bar{O}\bar{A} = Z_o$ . Daarna komt  $\bar{O}\bar{C} = Z (R + jX)$  aan de beurt, die onder de juiste hoek met de horizontale as wordt geplaatst (fig. 46).

Nu wordt een cirkel geconstrueerd door de punten O en C en waarvan het



middelpunt op de verticale as is gelegen. Dit middelpunt M wordt gevonden door  $\overline{OC}$  loodrecht middendoor te delen. Het snijpunt van deze loodlijn met de verticale as is het gevraagde middelpunt.

Het punt C wordt nu overgebracht naar de andere kant van de verticale as (punt  $C_1$ ). Dit punt verbinden we met A.

De lijn  $C_1A$  snijdt de cirkel in D. De lijn  $\overline{OD}$  is dan de parallelschakeling van  $Z_0$  en  $Z$ .

Nu wordt er een lijn getrokken evenwijdig aan  $\overline{OD}$ ; deze lijn moet door B gaan. Het snijpunt met de lijn  $C_1A$  is het punt E. Nu is dan eindelijk  $\overline{OE} = Z_i$ , terwijl de fazeverschuivingshoek  $= \varphi$  is.

2) De impedantie gedraagt zich capacitief

De constructie is hierbij geheel gelijk aan die voor het geval de belasting een inductieve impedantie is. Alleen wordt hier de belastingslijn ( $Z$ ) naar beneden onder de juiste hoek afgezet.

De letters in deze figuur zijn gelijk gehouden aan die van fig. 46, zodat voor dit geval zonder meer de constructie kan worden gevolgd van fig. 46. (Alleen dan met dit verschil dat  $Z$  naar beneden wordt uitgezet). De constructie blijkt uit fig. 47.

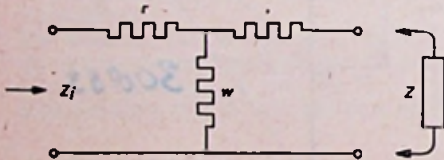


Fig. 45 30900

De beide laatste constructies (fig. 46 en fig. 47) kunnen ook worden toegepast als de vierpool niet is samengesteld uit weerstanden doch uit reactanties, zoals dat bv. bij verschillende filters het geval is.

IX. Primaire impedantie van een T-cel, opgebouwd uit gelijksoortige reactanties

Hierbij kunnen zich verschillende gevallen voordoen, niet alleen voor wat betreft de opbouw van de cel, maar ook wat de belasting aangaat. De eenvoudigste gevallen zijn die

waarbij zowel de elementen waaruit de cel is opgebouwd als de belastingen uit dezelfde soort reactantie bestaan, bv.:

A. T-cel opgebouwd uit zelfinducties en ook belast met een zelfinductie (fig. 48).

B. T-cel opgebouwd uit capaciteiten en belast met een capaciteit (fig. 49).

Het aardige is, dat voor beide gevallen dezelfde constructie geldt, nl. die welke ook werd gebruikt voor T-cellen opgebouwd uit ohmse weerstanden en belast met een ohmse weerstand.

Van O uitgaande: op de horizontale as naar rechts  $\overline{OB} + Z_k$  en  $\overline{OA} = Z_0$ . Naar links  $\overline{OD} = X (= 2\pi fL$  of

$\frac{1}{2\pi fC}$ ). Het punt D wordt verbonden met C. Dit laatste punt wordt ge-

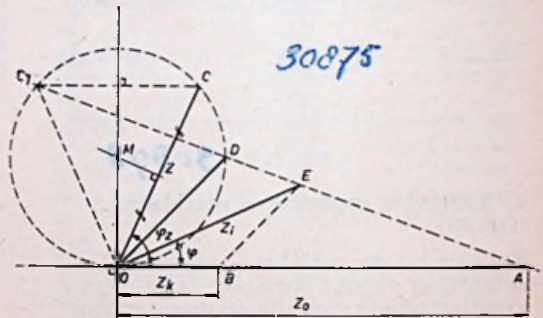


Fig. 46

vonden door in A een loodlijn op te richten van de lengte  $Z_0$ . Een loodlijn opgericht in B snijdt  $\overline{DC}$  in E. De lijn  $\overline{BE}$  geeft nu de gevraagde waarde van  $Z_i$  aan. Alle waarden van  $Z_i$  liggen nu op de loodlijn  $\overline{BE}$ . Zo zal:

Wanneer  $X = 0$  de waarde  $Z_i = BF = Z_k$  en

Wanneer  $X = \infty$  wordt dat  $\overline{BE} = Z_i = Z_0$  (fig. 50).

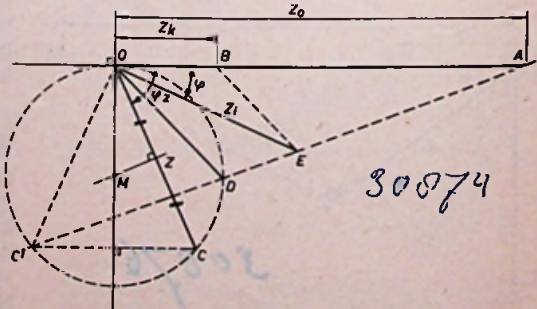


Fig. 47



Er zijn echter nog andere mogelijkheden nl.:

C. T-cel opgebouwd uit zelfinducties doch belast met een capaciteit (fig. 51).

D. T-cel opgebouwd uit capaciteiten doch belast met een zelfinductie (fig. 52).

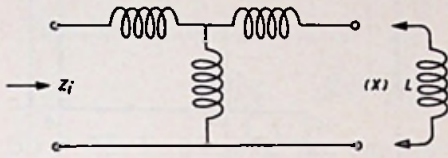


Fig. 48 30901

Ook deze beide gevallen kunnen met eenzelfde constructie worden opgelost.

Op de horizontale as worden van O uitgaande naar rechts afgezet  $\overline{OB} = Z_k$  en  $\overline{OA} = Z_0$ . In B wordt een loodlijn opgericht van voorlopig nog onbepaalde lengte, deze loodlijn moet ook naar de onderzijde worden verlengd. In het punt A wordt een loodlijn opgericht  $\overline{AC} = Z_0$ .

Eveneens van O uitgaande wordt nu

$\overline{OD} = X (= 2\pi fL \text{ of } \frac{1}{2\pi fC})$  afge-

zet echter niet naar links, doch naar rechts (fig. 53, 54, 55).

Door de punten C en D wordt nu een rechte lijn getrokken. Het snijpunt van deze lijn met de loodlijn in B le-

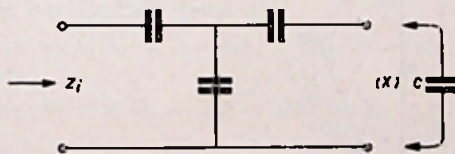


Fig. 49 30896

vert nu het punt E op. Het stuk BE is nu de gevraagde  $Z_i$ . Deze constructie geldt dus zowel voor het geval van fig. 51 als voor fig. 52.

Er kunnen zich nu drie gevallen voordoen:

1e.  $\overline{OD} > \overline{OB}$  (fig. 53). In dit geval ligt het punt E onder de lijn OBDA.

2e.  $\overline{OD} = \overline{OB}$  (fig. 54). Het punt E valt nu samen met het punt B, hieruit volgt dat nu  $Z_i = 0$ .

3e.  $\overline{OD} < \overline{OB}$  (fig. 55). Nu ligt het punt E boven de lijn OBDA.

Tenslotte zijn er nog de bijzondere gevallen:

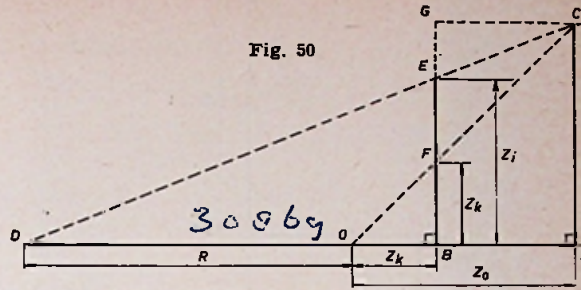


Fig. 50

$X = \overline{OD} = 0$  in welk geval  $Z_i = \overline{BF} = \overline{OB} = Z_k$ .

$X = \overline{OD} = \infty$  in welk geval  $Z_i = \overline{OA} = Z_0$ .

Er blijven nu nog over de belastingen van deze T-cellen met ohmse weerstanden.

Om te beginnen:

**E. T-cel opgebouwd uit zelfinducties, belast met een ohmse weerstand (fig. 56)**

Hierbij zetten we  $\overline{OB} = Z_k$  en  $\overline{OA} = Z_0$  af op de verticale (!) as. De belastingsweerstand R wordt naar rechts

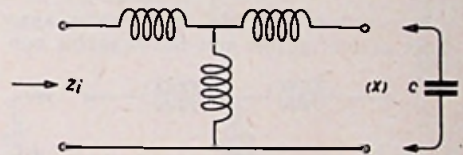


Fig. 51 30895

afgezet op de horizontale as (OC) (fig. 57). Nu construeren we een cirkel op de verticale as met  $\overline{AB}$  als middellijn. Het punt A wordt verbonden met C en het snijpunt (E) van deze lijn met de cirkel wordt verbonden met O. Nu is  $\overline{OE}$  gelijk aan de gevraagde  $Z_i$  terwijl  $\phi$  de fazeverschuivingshoek aangeeft. Willen we om een of andere reden ook nog de waarde weten van de parallelschakeling van  $Z_0$  en R dan laten we uit O een loodlijn neer op  $\overline{AC}$ . De lijn  $\overline{OD}$  geeft dan de waarde van de parallelschakeling aan.

Is  $R = 0$  dan is  $Z_i = \overline{OE} = \overline{OB} = Z_k$  en voor  $R = \infty$  is  $Z_i = \overline{OA} = Z_0$ .

Voor alle tussenliggende waarden van R ( $OC_1, OC_2, OC_3$  enz.) ligt het snij-

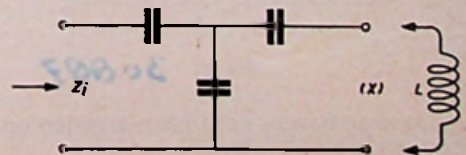


Fig. 52 30894



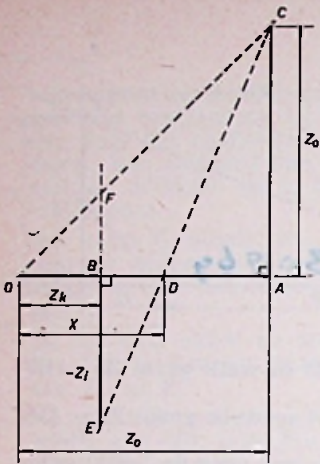


Fig. 53

30071

punt op de cirkelboog welke we op  $\bar{O}A$  hebben getrokken. Deze cirkelboog is dus weer de meetkundige plaats voor alle punten E (fig. 58).

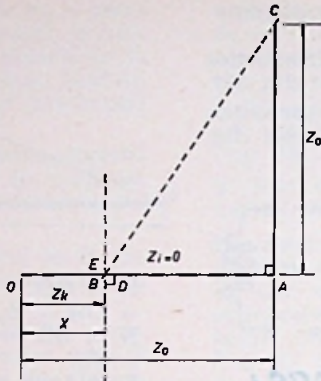


Fig. 54

30070

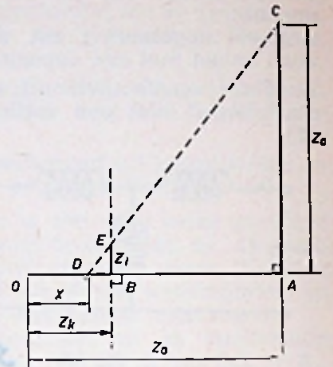


Fig. 55

30072

fig. 61 voor een R met veranderlijke waarde De letters in de figuren komen overeen met die in de figuren 57 en 58, zodat dit wil geen moeilijkheden zal opleveren.

**F. T-cel opgebouwd uit capaciteiten belast met een ohmse weerstand (fig. 59)**

Dit geval is wat de constructie aangaat geheel gelijk aan dat waarbij een

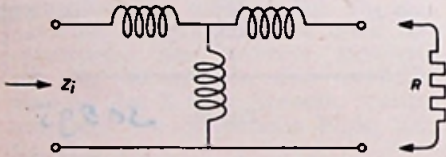


Fig. 56

30093

cel opgebouwd uit zelfinducties wordt belast met een ohmse weerstand. Alleen worden  $\bar{O}B = Z_k$  en  $\bar{O}A = Z_0$

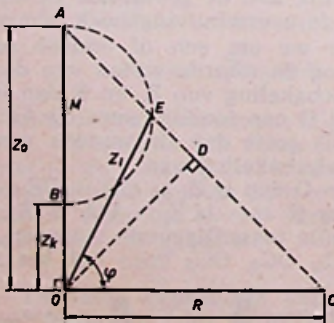


Fig. 57

30007

niet naar boven, doch naar beneden op de verticale as afgezet. In fig. 60 is de constructie getekend voor een R met vaste waarde en in

**X. T-cel opgebouwd uit verschillende reactanties**

**A. Belast met een zelfinductie (fig. 62)**

Om van een dergelijke filterschakeling de ingangsimpedantie te bepalen wanneer het filter inductief is belast gaan we als volgt te werk.

Op de horizontale as worden afgezet: naar rechts  $\bar{O}A = Z_0$  en naar links  $\bar{O}B = Z_k$ . In B richten we een lood-

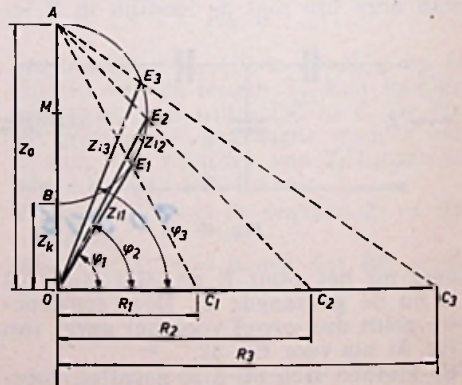


Fig. 58

30077

lijn op en ook in A. Deze laatste maken we zó lang, dat  $\bar{A}C = \bar{O}A = Z_0$ . Van O uit wordt nu ook weer naar links afgezet  $\bar{O}D = X_L$ .

Het punt C wordt verbonden met D. Het snijpunt E van deze lijn met de loodlijn in B levert de gevraagde waarde  $Z_i$  op.



Hierbij kunnen zich weer drie gevallen voordoen:

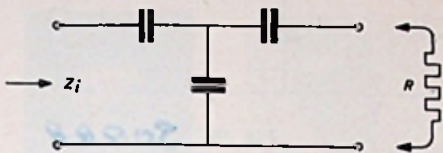


Fig. 59 30892

$\bar{O}\bar{D} > \bar{O}\bar{B}$ . In dit geval valt het punt E boven de lijn DBOA (fig. 63).

$\bar{O}\bar{D} = \bar{O}\bar{B}$ . Het punt E valt dan samen met B dus  $Z_i = 0$  (fig. 64).

$\bar{O}\bar{D} < \bar{O}\bar{B}$ . Het punt E valt onder de lijn DBOA (fig. 65).

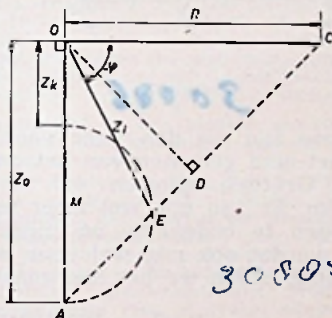


Fig. 62 30895

In het speciale geval dat

$X_L = 0$  is  $Z_i = \bar{B}\bar{G} = \bar{O}\bar{B} = -Z_k$  en

$X_L = \infty$  is  $Z_i = \bar{B}\bar{F} = \bar{A}\bar{C} = Z_0$ . (fig. 63)

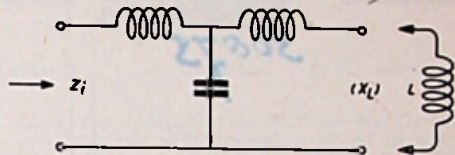


Fig. 62 30897

C. T-cel opgebouwd uit verschillende reactanties, belast met een ohmse weerstand (fig. 68).

Hierbij wordt  $\bar{O}\bar{B} = Z_k$  uitgezet naar beneden op de verticale as. Het stuk  $\bar{O}\bar{A} = Z_0$  wordt op dezelfde as

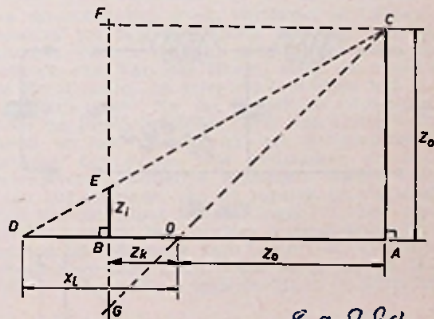


Fig. 63 30880

naar boven uitgezet. Op de horizontale as komt nu naar rechts  $\bar{O}\bar{C} = R$ . Nu trekken we een cirkel met  $\bar{A}\bar{B}$  als middellijn. Het snijpunt E van deze cirkel met de lijn, die A met C verbindt, is het punt waarheen  $\bar{O}\bar{E} = Z_i$  moet worden getrokken. De hoek  $\varphi$  geeft de fazeverschuiving aan. Stellen we belang in de parallelschakeling  $Z_0$  en R dan vinden we deze waarde in de loodlijn ( $\bar{O}\bar{D}$ ) uit O neergelaten op  $\bar{A}\bar{C}$ .

Voor de speciale gevallen:

$R = 0$  zal  $Z_i = \bar{O}\bar{E} = \bar{O}\bar{B} = Z_k$  zijn en

$R = \infty$  levert op:  $Z_i = \bar{O}\bar{A} = Z_0$ .

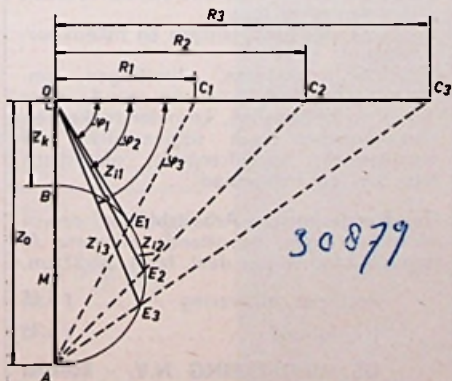


Fig. 61 30879



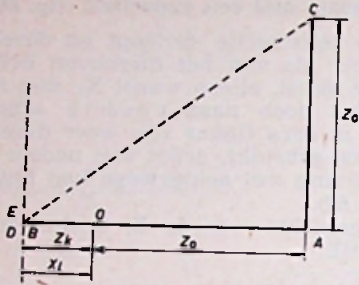


Fig. 64

30075

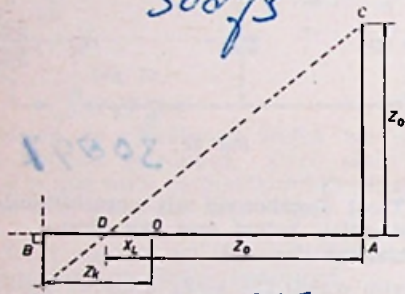


Fig. 65

30082

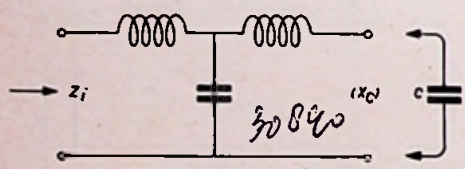


Fig. 66

30080

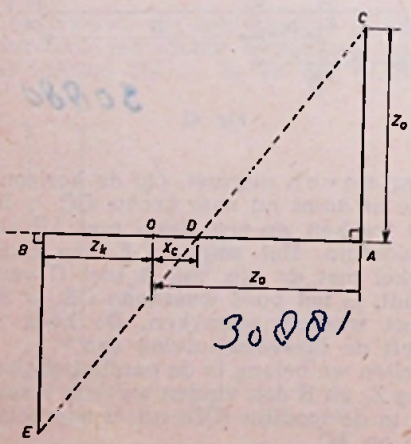


Fig. 67

30001

Tenslotte is de cirkelboog op  $\overline{AB}$ , de meetkundige plaats van alle punten E, die voor verschillende waarden van R worden gevonden (fig. 69).

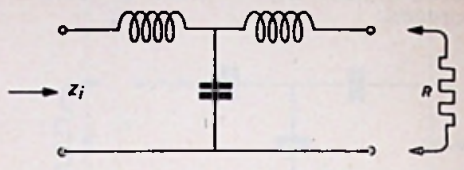


Fig. 68

30088

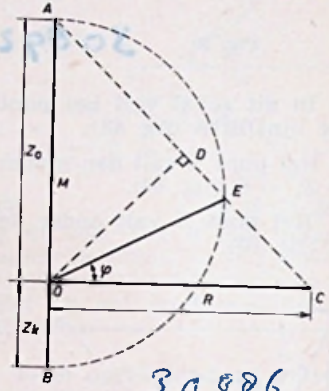


Fig. 69

30086

Hiermee zijn we dan weer voorlopig aan het eind gekomen van het onderwerp: Grafisch oplossen van vraagstukken. Er zijn nog wel meer mogelijkheden te bedenken, en misschien doen we dat ook nog wel eens, maar voorlopig zullen we het hier maar bij laten.

D. C. v. REIJENDAM

**FUNKTECHNISCHE ARBEITSBLÄTTER**

Formel- und Tabellensammlung für den Ingenieur und Funktechniker samengesteld door Dipl. Ing.

P. SCHIFFEL en ing. A. KÖHLER.

Karakteristieken en nomogrammen waaruit de gewenste gegevens zonder rekenen direct zijn af te lezen.

Formules met toepassingen en rekenvoorbeelden.

Tabellen, constanten, afkortingen, omrekeningstabellen, kort en goed, alles wat zich tot tabellen, karakteristieken en nomogrammen laat samenstellen, op elektronisch, hoog-frequent, akoestisch televisie- en filmgebied.

De „Funktechnische Arbeitsblätter“ omvat 14 afleveringen, bevattende minstens 40 pag. (20 bladen) per deel, form. 30x21 cm.

Prijs per aflevering ..... f 5.45

Inbindband ..... f 5.45

DE MUIDERKRING N.V. - Bussum  
Telefoon 0 2959 - 12929

# De puzzelclub van Dr. Blan op reis



W. P. v. d. Broek

Th. Diepen

R. Rehbock

J. van Loo

P. C. Douwes

EVENALS in de voorgaande jaren is september een belangrijke maand voor de Puzzelclub, want dan gaan de prijswinnaars een dag op reis. Nu, dat waren er ditmaal vijf, namelijk W. P. v. d. Broek uit Rotterdam, Th. Diepen uit Amsterdam, F. Rehbock uit Maartensdijk, J. van Loo uit Schoorl en P. C. Douwes uit Rossum, die voor dit noble doel op school een dag vrij moesten vragen. Nu, ze kregen die vlot en zo kwam de optocht tegen 10 uur aan in het Dr. Neher-laboratorium van de PTT te Leidschendam.

Ondergebracht in een modern gebouw bevinden zich hier laboratoria van de meeste uiteenlopende soort.

De heren Canters en Berg van de PTT, die ons met koffie ontvingen, stelden zich op het standpunt, dat ze beter een bepaalde tak van dienst grondig konden laten zien dan in een vluchtig bezoek een overzicht van het geheel te geven en de keus was gevallen op de afdeling „piëzo-elektrische kristallen“. Vanzelfsprekend rees de vraag: worden die hier dan gemaakt en het antwoord is: er wordt niets geproduceerd in het PTT laboratoriumcomplex; men doet slechts onderzoeken om later met des te meer know-how de opdrachten aan de industrie te kunnen verstrekken. Het is dus niet zo, dat de PTT hier wat telefoontoestellen bestelt en dáár wat zenders, neen men wil de industrie vóór zijn. En wanneer de industrie met iets nieuws

komt, dan beschouwt de PTT het terecht als zijn taak om te onderzoeken of en in hoeverre dit produkt voor het bedrijf geschikt is.

Nu, het was niet gemakkelijk de jongens bij de verschillende apparaten weg te slaan; de gegeven uitleg was trouwens van dien aard, dat de jongens aan de lippen van de sprekers hingen.

Het bleek dat met het onderwerp „kristallen“ gemakkelijk een gehele ochtend gevuld kon worden; met het gehele laboratorium zouden we trouwens een week zoet geweest zijn. Vóél te kort bleven we op de afdeling waar met in eigen atelier vervaardigde apparatuur heuse transistoren gemaakt werden.

Na de inwendige mens versterkt te hebben, waarbij we nog wat beter met de jongens konden kennis maken, gingen we naar de fabriek van Van der Heem, waar de bekende Erres radio- en televisie-toestellen het levenslicht zien. Na de hartelijke ontvangst door de Publiciteitschef, drs. van Lutternvelt, werd op het toneel van het ontspanningsgebouw een kopje thee gedronken en een oriënterend babbeltje gemaakt, waarin wij over het ontstaan van de fabriek en de aard van het fabrikaat werden ingelicht. Een bijzonder aardige bedrijfsfilm onderstreepte het betoog van de heer van Lutternvelt; feitelijk kenden we toen allen reeds de gang van zaken in dit moderne bedrijf. Maar de Directie

Bepaling van de kristal-oriëntatie met behulp van een röntgen diffractie apparaat in het Neher-laboratorium.

(Foto PTT)

30989







had echter andere plannen met de jongens: er stond namelijk vervolgens een fabrieksrondeleiding op het program en het was een aardige geste van de Directie om ons te doen rondleiden door Dipl. Ing. Steevens, aan wie de zorg voor het interne onderwijs is toevertrouwd. Het is wel interessant in dit verband even te releveren dat hier ook de Dr. Blan Radio- en TV-cursussen worden gemaakt.

Het is beslist niet gemakkelijk om te vertellen wát de jongens hier allemaal zagen en ik zal me beslist niet wagen aan een uitspraak over wat ze wel het interessantst vonden, maar hun vragen bewezen dat ze dat alles met verstand in zich hebben opgenomen. De kastenfabriek en de afdeling waar de motoren van de Solex-brommers worden gemaakt passeerden eveneens de revue en achteraf geloof ik dat het maar goed is geweest, dat we een deel van de fabriek niet mochten aanschouwen in verband met de militaire geheimenissen die zich achter de muren afspeelden: we zouden beslist niet méér hebben kunnen opnemen.

Voor deze jeugdige deelnemers, die nog nimmer een fabriek van binnen hadden aanschouwd, was ook dit bezoek een belevenis. Tot slot droeg Dipl. Ing. Steevens ons weer over aan de Publiciteitschef, de heer van Luttervelt, die ons een kopje thee aanbood met een paar aardige herinneringen.

## Puzzel no. 4

EEN van mijn jonge vrienden, die in Kaadmechelen (B.) woont, had een zeldzaam mooi plan. Hij had namelijk gehoord, dat wanneer twee lichamen elektrisch geladen zijn, zij elkaar af zullen stoten of elkaar zullen aantrekken. Maar hij vertelt er bij: als beide lichamen een gelijknamige lading bevatten, stoten ze elkaar af en wanneer ze ongelijknamig geladen zijn, dan trekken ze elkaar aan.

Nu had hij wel vertrouwen in die natuurkundige wet, maar hij wilde toch zélf die zaak eens van nabij onderzoeken. Zeker is zeker. En nu zette hij nevenstaande schakeling op:

EINDAFREGELING van een KG-telegrafieverontvanger op het radiolab van de PTT.

Eén der deelnemers maakte van de gelegenheid gebruik om zo langs zijn neus weg te informeren naar de mogelijkheid om in dit model-bedrijf zijn praktische jaar van de H.T.S. door te brengen. Laat het nu lukken ook!

Onder de warme maaltijd werd ons contact met de jongens nog wat verstevigd; er kon nu nog wat dieper worden ingegaan op hun persoonlijke belangensfeer en opleiding, die bleek te variëren van HTS en HBS tot Mulo, LTS en „Werkplaats" van Ir. Boeke, met als kleinste gemene veelvoud: de elektronica. Eén had nog nooit met buizen gewerkt en was meteen maar met de transistoren begonnen. En het voorbeeld van Fr. Rehbock zou ik niemand laten navolgen: hij duikelde plus antenne van het dak.

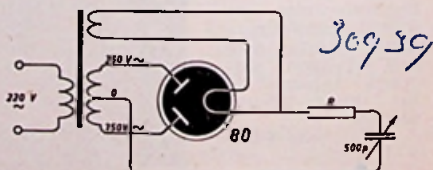
En met een afscheid dat in verband met de tijdnood nog haastig moest zijn, was deze mooie dag weer voorbij. Een bezoek aan twee bedrijven, waar we van harte een hele dag welkom geweest zouden zijn. Veel dank zijn wij verschuldigd aan de heren van het PTT-Lab, de heren Canters, Berg, de Bruyn, Brons, Snijders e.a., en aan de heren drs.



DE GROOTSTE HAAGSE INDUSTRIE zijn de fabrieken van VAN DER HEEM N.V.

van Luttervelt en Dipl. Ing. Steevens van Van der Heem, die ons zo hartelijk ontvangen hebben en ik dank persoonlijk op mijn beurt de deelnemers, die met hun prettige, correcte houding en hun intelligente belangstelling op een waardige manier onze jonglezerskring naar buiten vertegenwoordigden; ze hebben allen een goede indruk nagelaten, ongeacht hun afkomst of opleiding.

Dr. BLAN



Zoals we zien is dit een dubbelzijdige gelijkrichtschakeling, waarbij een nettransformator werd gebruikt. Een draaibare condensator van 500 pF sloot hij aan volgens het schema en nu wachtte hij geduldig tot de op nul staande condensator uit zichzelf dicht zou klappen en dus op 500 pF zou komen te







5<sup>e</sup> druk

International  
electronic  
**TUBE**  
**HANDBOOK**

van nu af  
verkrijgbaar  
bij uw *copy*  
handelaar

Prijs f 7.50 Bestelno. 760  
voor België 150.- fr.

De Muiderkring n.v.  
Bussum

842

30400

ERKRING BUSSUM NETH

NOVEMBER 1959



# Belevenissen aan een TV servicetafel

door J. FORTUIN

vervolg uit RB sept. blz. 649

Een brom-modulatie van het beeldsignaal kan ook zijn oorzaak in de kanaal-kiezer hebben. Veelal is dit dan de dubbel-triode ingangs versterkerbuis die een afwijking heeft. In het geluid is daarvan meestal weinig of niets te horen daar een 50 Hz amplitude modulatie van de geluid-draag golf door de begrenzertrap vóór de FM detector wordt te niet gedaan. Brom die in de oscillator mengtrap ontstaat, is meestal van het FM type. Dit is in het beeldsignaal minder zichtbaar, maar zoveel te meer in het geluid hoorbaar.

Ligt de oorzaak van de brom niet in de gloeidraad-keten — dit te constateren door de gloeidraad-keten aan het hete einde even te onderbreken — dan is er grote kans dat de brom in de afvlakking van het apparaat moet worden gezocht.

Omdat vrijwel alle apparaten die op het Europese continent in gebruik zijn, van het direct-gevoede type zijn — en dan ook een enkel-fazige gelijkrichter hebben voor de anode-voedingen — zal er een 50 Hz rimpel op deze spanning overblijven. Die 50 Hz brom is met een scoop waar te nemen en te meten. Nu kan een brom op de voeding van de beeld m.f. versterker vrij grote gevolgen hebben wat betreft het afgeleverde beeldsignaal. Een proef met een overbruggingscondensator — uiteraard weer gerepareerd als in fig. 9 (50  $\mu$ F en 10 k $\Omega$  gaat prima) — kan dan een informatie geven van de toestand van de ingebouwde C's. Levert dit wel „iets” op, maar niet veel, dan kan de ontbromming van huis-uit wel wat krap geweest zijn. Het bijplaatsen van een extra afvlakfilter bestaande uit 'n weerstand plus elco kan dan goede resultaten geven. Een bromspanning op de voeding van de video-versterker is minder hinderlijk wanneer deze uit één trap versterking bestaat. 1 volt t.t. (= top-tot-top) is daar nog niet hinderlijk. Bestaat deze versterker echter uit twee trappen met gemeenschappelijke voeding, dan is dit echter geheel anders, daar dan deze bromspanning vrijwel in zijn geheel via de anode-weerstand van de 1e video-buis aan het rooster van de 2e buis komt, en daar wordt versterkt.

Hoewel de faze in de 2e buis omdraait,

en dus de brom in de anode van deze buis de versterkte brom gedeeltelijk te niet doet, wordt deze toch zeer hinderlijk zichtbaar en heeft dan ook zijn consequenties voor de sync. scheider.

Voor al in oudere typen apparaten wil het wel voorkomen dat, ondanks alle bestede zorg, de verticale lijnen toch niet mooi strak zijn te krijgen. Voor zover dit zijn oorzaak vindt in de gevoeligheid van de sync.-scheidertrap voor oneffenheden of brom die op het video-signaal zitten, dan kan deze trap daarvoor — en ook voor storingen — ongevoeliger gemaakt worden door achter het nogal trage koppellement tussen video-trap en sync.-scheider 'n sneller reagerend element te plaatsen.

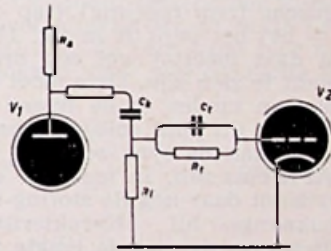


Fig. 10

29330

Schematisch is dit voorgesteld in fig. 10.  $V_1$  is de video-versterker;  $V_2$  de sync.-scheider.  $R_s$ ;  $C_k$   $R_t$  het gewone koppellement tussen beiden buizen. De waarden van dit element liggen resp. in de grootte orde van 20 k $\Omega$ ; 0,025  $\mu$ F en 1M $\Omega$  met een tijdconstante van 25 msec. Dit circuit stelt zich in op de grootte van het video-signaal. Komen er nu veranderingen in dit signaal met kortere tijdsduur dan 25 msec., dan kan deze schakeling dit niet meer volgen en wordt dan „doof” na een sterke stoorimpuls of sterke niveau verschillen in het video-signaal. Het toegevoegde element  $C_t$ - $R_t$  kan deze snelle variaties wel volgen wanneer de tijdconstante maar klein genoeg is. Dit mag ook weer niet te klein worden daar anders de sync.-scheider geen goed signaal meer zou krijgen.

Praktijkwaarden voor  $C_t$  en  $R_t$  zijn 200 pF en 200 k $\Omega$ .

Mogelijk is, dat het wiegen van de verticale lijnen optreedt zonder dat



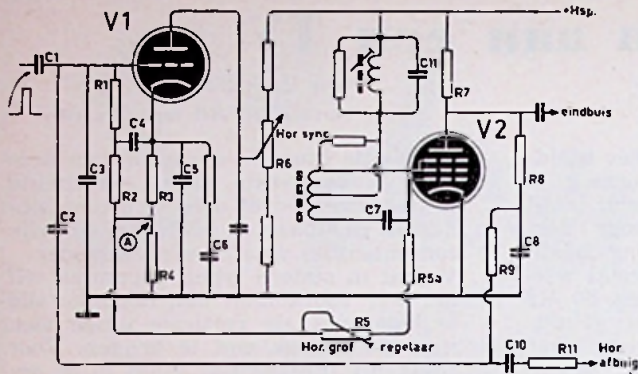


Fig. 11

het gepaard gaat met een bromband. In dit geval zal het beeldsignaal geen of nagenoeg geen brom te zien geven. Wordt dan een scoop gehangen aan het punt waar de horizontale-oscillator zijn regelspanning uit de AFR (= automatische freq. regeling) trap ontvangt — bv. het punt A in fig. 11 — dan zal daar meestal wel een bromcomponent te zien zijn. Deze moet dan zijn ontstaan vinden in de tussen video-anode en dit punt gelegen schakelingen. Dit kan de sync-scheider zijn of de AFR-buis zelf. In moderne ontvangers komt daar nog de storing-omkeerschakeling bij. Karakteristiek voor dit wiegen is, dat de lengte van alle beeldlijnen gelijk blijft en het beeld dus in zijn geheel heen en weer beweegt.

Geheel anders is dit wanneer de brom zijn oorzaak heeft in de schakeltrap die aan de transformator van de horizontale afbuiging voorafgaat. Dan wordt meestal de breedte van het beeld gemoduleerd. Het is dan in de modulatie-dalen zwakker dan in de toppen. In ernstige gevallen kan dit met meer licht in de brede gedeelten gepaard gaan. Fig. 12 geeft een voorstelling van 'n op deze manier vervormd dambordpatroon.

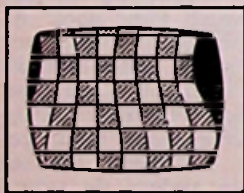


Fig. 12

29824

Het werd veroorzaakt door een 50 Hz wisselstroom lek naar het rooster van de PL81 en gaf zodoende een 50 Hz modulatie aan de stuurspanning van deze buis. Het lek was in de buis zelf ontstaan, daar na vernieu-

wing van deze buis het verschijnsel totaal verdwenen was.

Ook in het geluidskanaal kan door een slechte buis of onvoldoende afvlakking van de voeding brom optreden.

Buiten de reeds in het begin genoemde brom door frequentie modulatie van de oscillator in de kanaalkiezer, die overigens alleen in de „split-sound” ontvanger hinderlijk kan zijn, is er in dat deel van de ontvanger weinig „nieuws” te beleven dat

niet reeds lang bekend is vanuit onze radio-praktijk. Het ratelen in het geluid van een interdraaggolf ontvanger vindt zijn oorzaak niet in de voeding van het apparaat met wisselstroom, maar moet gezocht worden in foutieve afstemming of afregeling; en aangezien dit een verhaal over netbrom was is dat nu niet aan de orde.

## boekbespreking

Television Explained door W. E. Miller en herzien door E. A. W. Spreadbury, redacteur van „Wireless and Electrical Trader”. Uitg. in 1957 door Iliffe and Sons Ltd te Londen. 184 pag., afm. 14,5 x 22 cm. voorzien van 107 tekeningen waarvan 10 foto's.

Na het verschijnen van de 5e druk in 1953 van het boek „Television Explained” door W. E. Miller hebben de TV apparaten in Engeland grote veranderingen ondergaan. Met het verschijnen van meer zenders en met de mogelijkheid twee programma's te ontvangen was een kanaalkiezer in de ontvangers noodzakelijk. Ook werd het gewenst de ontvangers met automatische versterkingsregeling en met vliegwielsynchronisatie uit te rusten. Door de heer E. A. W. Spreadbury is nu de geheel herziene 6e druk verzorgd, waarin de bovengenoemde onderwerpen zijn opgenomen. De stof is zo eenvoudig en begrijpelijk mogelijk gehouden en is zonder formules geschreven, maar veronderstelt enige kennis van radio-ontvangers. Het boekwerkje is uiteraard afgestemd op de Engelse TV ontvangers en het 405 lijnsysteem.

Het uiterlijk van het boekje is goed verzorgd. De tekst is als volgt onderverdeeld: Antennes - de vorm van het r.f. en videosignaal - blok-schema's van TV ontvangers - de ontvangers geschikt voor één kanaal - de ontvangers geschikt voor band I - kanaalkiezers - beeld-middenfrequent versterkers - schakelingen voor video en geluidversterking - de weer-geefbuis - tijdbasis oscillatoren - afbuig-schakelingen - synchronisatie - automatische versterkingsregeling - installatie van de ontvanger - testkaart „C” - verzwakkers.

Ir C. DULLEMOND

# Televisie op de band

## Het Ampex systeem

Meermalen worden ons televisieprogramma's voorgezet van gebeurtenissen die niet op dat zelfde ogenblik opgenomen worden in de studio. Dit zijn dus geen „life” uitzendingen en in vele gevallen betreft het filmuitzendingen, die normaal volgens gevestigde strikt fotografische methoden zijn opgenomen op een lichtgevoelige filmstrook, daarna ontwikkeld en afgedrukt. Onder normale omstandigheden worden deze films geprojecteerd op doek en zo kunnen wij dit waarnemen.

### Filmbeeld synthese

Wordt een film uitgezonden per televisie, dan worden de beeldjes helemaal niet geprojecteerd; ze worden dan van de achterkant af belicht, net als in een dia-viewer en dan afgetast met een kleine super-iconoscoop.

Nu gaat dat niet zo eenvoudig, en de grootste moeilijkheid zat oorspronkelijk in het geïnterlinieerde aftasten.

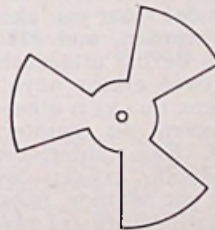
Het grote verschil tussen normale filmweergave en TV-filmweergave vinden we in filmvoortbeweging. Bij projectie wordt de film telkens één beeldje verder gerukt;  $24 \times$  per seconde komt er een nieuw beeldje, dat even stil blijft staan. Circa 10 à 15% van de beschikbare tijd wordt het beeldvenster met de vlinder afgedekt in de tijd dat een nieuw beeldje in de plaats van het oude komt; de rest van de tijd is voor projectie beschikbaar. Helaas is een beeldfrequentie van 25 beeldjes per seconde te laag en daarom wordt tussentijds het stilstaande beeldje ook nog eens gedurende 10 à

15% van de tijd afgedekt met de vlinder en zo komen we dan op een beeldfrequentie van 50 beeldjes per seconde.

Maar let wel, dat zijn 50 hele beeldjes die we telkenmale per seconde zien; dank zij enige eigenschappen van ons oog zien we niet die afzonderlijke beeldjes, doch één beeld, dat bewegende personen en voorwerpen bevat.

Bij de televisie zenden we slechts één snelbewegende stip uit, een stip die lijnen beschrijft over het beeldscherm in de huiskamer, maar natuurlijk ook in de opnamecamera in de studio. Ook hier zorgt ons oog voor één vloeiend verlopend beeld; van de bewegende stip zien we volstrekt niets.

Wie nu denkt dat bij filmweergave in de TV-studio telkens één filmbeeldje geheel afgetast wordt heeft het helemaal mis; de film loopt hier niet met schokken maar met constante snelheid



DRIEBLADIGE

VLINDER

voor een projector  
voor 16 beeldjes per  
sec.

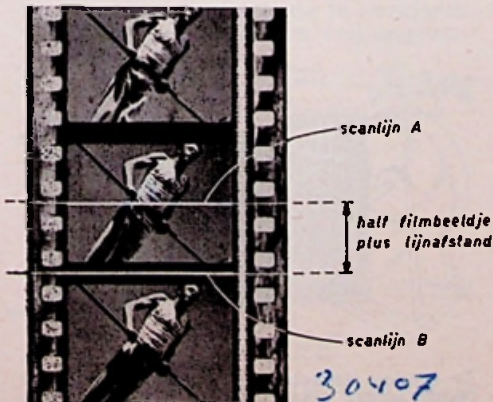
30500

door het apparaat; we noemen dat een eenparige snelheid.

In totaal lopen er niettemin toch 25 filmbeeldjes per seconde door het aftastapparaat; in feite loopt de film hier iets sneller dan in de bios, want daar lopen 24 beeldjes per seconde.

De reden, dat men niet gebruik kan maken van het schoksgewijze doortrekken van de film ligt ten eerste daarin, dat de tijd die nodig is om het beeldje door te trekken véél langer is dan de tijd die de „spot”, de lichtvlek op ons televisiescherm, telkens nodig heeft om van de benedenrand weer naar boven terug te vliegen, de zogenaamde verticale terugslagtijd.

Een nog belangrijker reden vormt het geïnterlinieerde aftasten. Zoals we reeds zoëven vertelden zien we 48 filmbeeldjes per seconde, namelijk 24



De film loopt naar beneden; het gebied dat telkens wordt afgetast beslaat de halve hoogte van één filmbeeldje.



verschillende beeldjes, die we elk  $2 \times$  zien, om het aantal beeldflikkeringen op 48 te brengen. (We spreken hier over 16 mm film; bij de door amateurs gebruikte smalfilm van 8 mm worden 16 beeldjes per seconde opgenomen; deze 16 beeldjes zien we elk  $3 \times$  omdat elk beeldje  $3 \times$  door de vlinder even afgedekt wordt; éénmaal tijdens het doortrekken en tweemaal tijdens stilstand).

### Televisie beeldsynthese

Wanneer we nu lezen, dat het televisiebeeld eigenlijk bestaat uit 25 beeldjes per seconde van elk 625 lijnen, dan voelen we direct dat er iets niet klopt, want 25 maal zullen we dan een nieuw beeld zien. Ook al bestond elk beeld nu uit 1000 lijnen, we zouden  $25 \times$  per seconde een nieuw beeld zien en ook hier zouden we last van beeldflikker ondervinden. Daarom heeft men het beeld samengesteld uit 50 beeldjes per seconde, maar omdat we dan  $50 \times 625$  lijnen per seconde moesten uitzenden zouden we vastlopen met de beschikbare kanaalbreedte. De oplossing was, dat we  $50 \times$  per seconde een beeldje uitzenden, dat niet uit 625 doch uit  $312\frac{1}{2}$  lijn bestaat. Nu zou dat maar een akeilig streperig beeld worden, met  $312\frac{1}{2}$  lijnen nu heeft men de list uitgedacht om die lijnen van twee elkaar opvolgende beeldjes telkens tuss en elkaar te schrijven: men noemt dit „geïnterlineerde aftasting” (Eng. „interlaced scanning”). Uiteindelijk krijgen we dus  $25 \times 625$  lijnen per seconde, maar gegroepeerd in 50 halfbeelden (of rasters) van elk  $312\frac{1}{2}$  lijn.

### Filmbeeldaftasting voor televisie

En hoe doen we dat nu wanneer we een film aftasten Wel, om te beginnen loopt de film met eenparige snelheid door de scanner, dus niet met schokken, 25 beeldjes passeren op die manier per seconde het beeldvenster. Eén „beeldperiode” duurt dus  $1/25$  seconde en in die tijd legt het beeldje een traject af, dat even lang is als de hoogte van een beeldje, de zogenaamde beeldsteek. Maar in die zelfde tijd moet het beeldje tweemaal ná elkaar worden afgetast met  $312\frac{1}{2}$  lijn. Dit wordt een nare zaak: in één beeldperiode (die  $1/25$  sec. duurt) vallen dus twee scan (= aftast) perioden die elk  $1/50$  sec. duren.

Het zal wel duidelijk zijn dat 't beeldje in  $1/50$  sec. maar een halve beeldsteek is opgeschoten! En tóch moet het in zijn geheel worden afgetast in die tijd.

Men heeft de oplossing gevonden door

de filmbeweging en de verticale aftastbeweging elkaar tegemoet te laten komen: in één scan-periode van  $1/50$  sec. beweegt het filmbeeldje over een afstand van een halve beeldsteek naar beneden en de verticale scanbeweging beweegt de beschreven horizontale lijnen over een halve beeldsteek naar bóven. Film plus scanbeweging leggen gezamenlijk per scanperiode op die manier tóch nog de beeldsteek af.

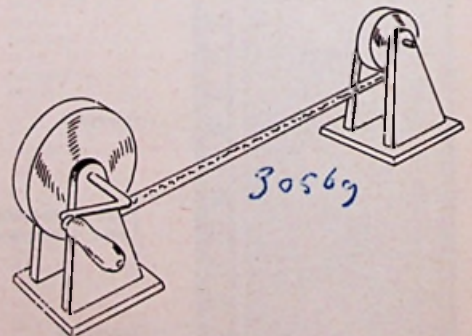
Wanneer we ons dus even tot het afgetaste vlakje bepalen zien we, dat het de volle breedte van een filmplaatje beslaat doch slechts de halve hoogte!

Voor de aftasting van het volgende halfbeeld moeten we een halve filmsteek lager beginnen; op die manier vangen we hetzelfde filmplaatje, dat we zoeven reeds met  $312\frac{1}{2}$  lijn hebben afgetast, voor de tweede keer op. En omdat we nu onze tweede aftasting moeten verrichten tuss en de reeds zoeven geschreven lijnen (interliniëring) moeten we niet  $\frac{1}{2}$  beeldhoogte hoger beginnen doch  $\frac{1}{2}$  beeldhoogte plus één lijnafstand (d.i. beeldhoogte gedeeld door 625).

Beurtelings wordt dus éénzelfde beeldje in vlakje A en in vlakje B afgetast; telkens als vlakje A wordt afgetast, bevindt zich daar een nieuw filmbeeldje, en zo maar voort.

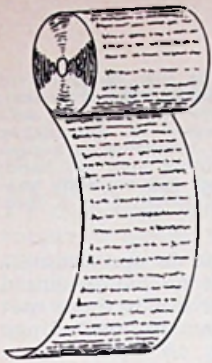
### Het vastleggen van televisiebeelden

Het „inblikken” van televisieprogramma's is natuurlijk een wensdroom geweest van het ogenblik af dat de televisie uitgevonden is. Men is eigenlijk pas vier jaar geleden er in geslaagd een behoorlijke registreermethode te vinden waarbij de beeldkwaliteit niet te zeer achteruitging; we denken aan het Amerikaanse Ampex-systeem. Aanvankelijk heeft men langs optische



Zo zouden we een boek lezen wanneer alle regels achter elkaar op een lange strook papier gedrukt waren ...





en zo zou ons boek er uitzien wanneer we alle regels onder elkaar afdrukken op een langere, bredere strook. Deze weg heeft men bij Ampex ingeslagen.

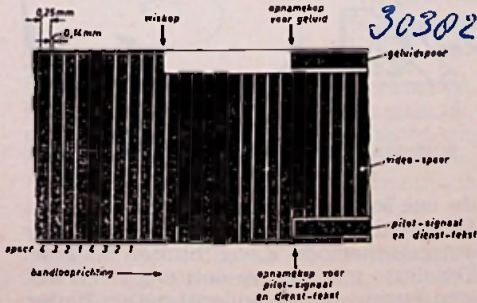
30881

weg, dus met de film, gepoogd TV-programma's vast te leggen. Ook de N.T.S. heeft noodgedwongen dit systeem toe moeten passen; over het resultaat oordele men zelf.

In ieder geval komt thans het verblijdende bericht dat ook de N.T.S. zich een Ampex-installatie gaat aanschaffen. Het Ampex-systeem, dat in Europa o.a. door Siemens in licentie wordt nagevolgd, maakt voor de registratie gebruik van magneetgeluidsband dat ongeveer dezelfde eigenschappen bezit als bijvoorbeeld het geluidstand dat we voor bandrecorders toepassen. Een kleine berekening toont ons echter aan, dat we niet dezelfde methode kunnen toepassen; om geluidstrillingen met een frequentie van 15.000 Hz. op een band vast te leggen mogen we heus wel een bandsnelheid van 38 m per seconde toepassen. Met schrik denken we aan de bandsnelheid die we moeten toepassen om het televisiesignaal weer te geven, waarin frequenties tot 5 MHz (5.000.000 Hz) voorkomen.

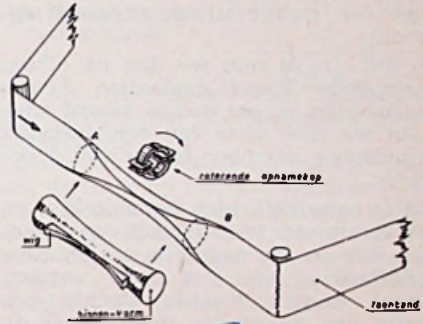
Voor een betrekkelijk kort programma zouden we onvoorstelbaar grote rollen geluidsband moeten verwerken, ook al lieten we de kwaliteitseisen wat vallen.

Ampex nu besloot een andere weg in te slaan. Om de methode te verklaren wil ik beginnen met een vrij ongewo-



SCHEMATISCHE VOORSTELLING van de magneetsporen op de band

ne manier om een roman te laten drukken, namelijk op een dunne spirale papierstrook. Het zou dan een kilometerslange strook worden. Wanneer we dit verhaal nu gaan lezen, wel, dan plaatsen we rechts de tot een spoel opgerolde papierstrook en links een opwikkelspoel met slinger. Al lezende rollen we de strook naar links. Deze manier om een boek te schrijven zou men kunnen vergelijken met de normale geluidsregistratie op de geluidsband. Ampex nu heeft bij de registratie van de videosignalen min of meer



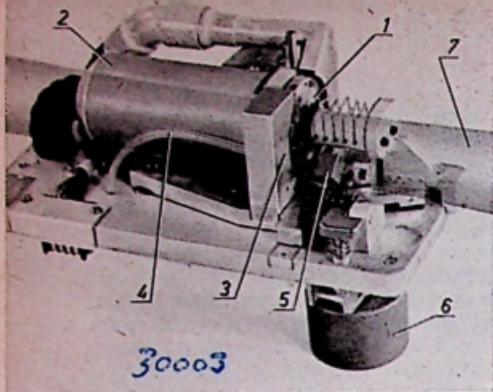
De strook wordt plaatselijk rondgebogen, zodat een soort holle buis wordt gevormd tussen A en B. Hier omheen bevindt zich een roterende afspeelkop.

het boek gevolgd: telkens onder elkaar een regel en dan daaronder weer een nieuwe regel. Alleen de bladzijden heeft Ampex niet nagevolgd; hij gebruikt dus een verschikkelijk lange strook met als maar regels onder elkaar. Maar toch is een dergelijke strook belangrijk korter dan een strook met alle woorden achter elkaar; de breedte is niet hinderlijk. Toch is ook het bovenstaande gemakkelijker gezegd dan gedaan. Het is namelijk niet mogelijk om de opname- of weergavekop een heen- en weergaande beweging over een vlakke strook tape te laten maken, ook al is die strook maar 4 à 5 cm breed. Met ons oog gaat dat wel, maar de techniek laat ons hier in de steek.

Ampex wist beter raad; hij liet de van de rol afkomende vlakke tape door een soort geleidetrechter lopen en vormde er aldus een soort holle slang van. En nu komt het geniale; in deze holle slang die voortschuift laat hij de opnamekop rondwentelen.

Ieder zal wel begrijpen, dat die koo een spiraal beschrijft in (of om) de holle slang. Is dit eenmaal gebeurd,





1. Trommelschijf met de vier opname- (of weergave)-koppen; 2. motor (250 omw/sec); 3. bandgeleider; 4. buisje waardoor de aandrukluft wordt afgezogen; 5. opnamekop voor de hulpsignalen; 6. mechanische koppeling met de opspoelrichting voor de band; 7. de 5 cm brede band (schematisch aangegeven). De band loopt tussen 2 en 3 door.

dan gaat de slang weer open, wordt weer een vlakke strook en wordt opgerold.

Op die strook zien we dan na elkaar verlopende schief geplaatste dwarslijnen; zien is het juiste woord niet, want we zien niets van een dergelijk geluidspoor, ofschoon het er wel dege-lijk is.

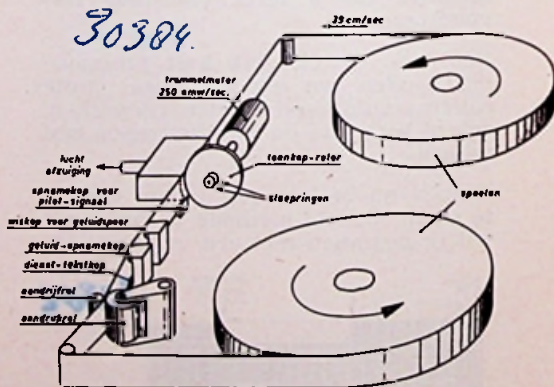
Het is natuurlijk niet gemakkelijk om zo'n feesttoeter te rollen uit een strook tape; ook zou de naad een regelmatige onderbreking van het spoor veroorzaken. Ampex maakte slechts een gootje van de strook, maar nu is de „kop” maar  $\frac{1}{4}$  van de tijd in aanraking met de tape. Ampex plaatste op de rotor toen vier parallelgeschakelde koppen, die om de beurt een lijn op de tape schrijven: kop A schreef lijn 1, kop B schreef lijn 2, kop C - lijn 3 en kop D - lijn 4 en zo maar door. Door de strook een breedte te geven die meer dan  $\frac{1}{4}$  van de omtrek van de rotor bedraagt, wordt wat er bijvoorbeeld op het eind van regel 2 staat tevens geschreven op het begin van regel 3; de regels overlappen elkaar aldus over  $30^\circ$  en gapingen komen niet meer voor. Door middel van sleepringen worden de signalen van de roterende koppen naar het stilstaande gedeelte van de apparatuur gebracht.

Nu bestaan er nog enige problemen, waarvan het grootste gevormd wordt door de regelmatige loop van de tape en het samenvallen van de koppen op de sporen. Voor we hierop ingaan moeten we even realiseren dat de band loopt met een snelheid van 38 cm/sec. De koppen lopen met een omtreksnelheid van 39.7 meter/sec. (let wel: meter) dwars over de band; de trommel waarop de koppen zitten, heeft een doorsnede van 52 mm en een omtreksnelheid van 250 omw. per sec. Het videospoor heeft een breedte van 0.25 mm, terwijl de onderlinge afstand van de sporen 0.14 mm bedraagt. De bandbreedte is zoals gezegd 50 mm en de bandsnelheid is 38 cm/sec. Het zal

wel duidelijk zijn dat de opnamesnelheid niet zoveel met de bandsnelheid te maken heeft, maar des te meer met de spoorbreedte en de onderlinge spoorafstand.

Met een wiskop haalt men langs de bovenkant een strookje weg; voor de overlapping is dit nog niet gevaarlijk; hierop wordt het geluid vastgelegd. Langs de onderkant brengt men met een afzonderlijke kop een zogenaamde piloottoon aan; dit stuursignaal (250 Hz) dient om langs elektronische weg de omtreksnelheid van de aftastkoppen en de bandsnelheid te regelen. Tevens is hier een spoor om dienst-aanwijzingen voor het studio personeel vast te leggen; omdat de luchtspleet van de koppen hiervoor dwars op de videosporen staat behoeft hier niet gewist te worden.

Het is wel aardig om te weten, dat elk dwars over de band verlopend videospoortje van krap 5 cm lengte toch nog 16 à 17 beeldlijnen bevat, waarvan er twee in de overlapping zitten. Hoewel het in principe mogelijk zou zijn dat de vier videokoppen parallel geschakeld zijn, heeft men in de praktijk een vernuftige elektronische om-schakelinrichting toegepast, die van



SCHEMA van het band-transport en de plaatsing van de koppen.

de ene kop op de andere overschakelt. Dit geschiedt telkens tijdens een lijn-terugslagperiode, d.w.z. binnen  $0,1 \mu\text{sec}$ . Tenslotte moeten we ook nog even het vastleggen van de videosignalen nader bezien. Hierbij volgt men namelijk niet

Vervolg blz. 850

# Afstandbesturing met transistoren

DOOR TEUN DE VRIES

HET is niet de bedoeling de beschrijving van een zender of ontvanger te geven; schema's en bouwtekeningen hiervoor zijn overal verkrijgbaar. Het gaat hier om de manier waarop we de diverse „stuursignalen" aan de zender meedelen en via de ontvanger naar de gewenste besturingsorganen voeren.

Op de hier beschreven manier kunnen we met een gewone één-kanaals zender en ontvanger zeven (met ruststand acht) informaties onafhankelijk overzenden.

Dit gebeurt door achter de ontvanger drie bi-stabiele multivibratoren te schakelen (kortweg flip-flop genaamd).

## Wat is een flip-flop

Een flip-flop bestaat uit twee transistoren of buizen waarvan de ene afgeknepen is en de andere stroom trekt. Voeren we nu een puls toe, dan zal de stroomtrekkende transistor afgeknepen raken en de transistor die afgeknepen stond stroom gaan trekken. (Bij modelbesturing waar het er om gaat alles klein en licht te houden, gebruiken we natuurlijk transistoren).

Stel dat in nevenstaande schakeling (fig. 1) de linker transistor stroom

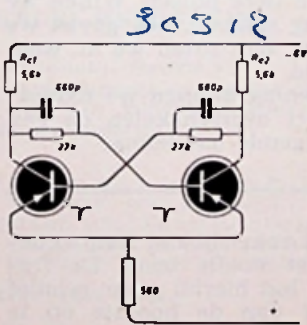


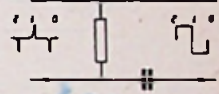
Fig. 1

trekt, terwijl de rechter is afgeknepen. Nu voeren we aan beide bases een negatieve puls toe. Aan de transistor die al stroom trekt zal niets veranderen, de rechter transistor echter zal nu ook stroom gaan trekken en daardoor zal de linker nu afgeknepen raken. De toestand is nu dus a.h.w. omgekeerd. Voeren we nu weer een puls toe, dan zal de flip-flop weer omslaan. De stroom door  $R_{c2}$  is nu dus weer nul. De spanning over  $R_{c2}$  was dus blokvormig.

We moeten dus twee pulsen toevoeren om er één uit te krijgen. Met deze laatste puls (die dus ontstaat over  $R_{c2}$ ) sturen we een volgende flip-flop.

Voordat we een puls aan een flip-flop toevoeren gaan we deze eerst differentiëren (fig. 2).

Fig. 2  
Het differentiëren van een puls



We zien dus dat we voor iedere helling een positief of negatief piekje terugkrijgen.

Voeren we dit pulsje nu via een diode aan de flip-flop toe, dan zal deze of alleen de pos. of alleen de neg. pulsjes doorlaten. Hier is de diode zo geschakeld dat deze alleen de neg. pulsjes doorlaat, terwijl de pos. geblokkeerd worden. We sturen dus a.h.w. met de neg. helling van de puls.

Zetten we nu die flip-flops achter elkaar, dan hebben we de volgende mogelijkheden:

Aantal pulsen	A		B		C	
	Stand	FF I	Stand	FF II	Stand	FF III
0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0	0
3	1	1	0	0	0	0
4	0	0	0	1	0	1
5	1	0	0	1	0	1
6	0	1	0	1	0	1
7	1	1	0	1	0	1
8	0	0	0	0	0	0

Indien we acht pulsen uitzenden zitten we dus weer in de nul stand.

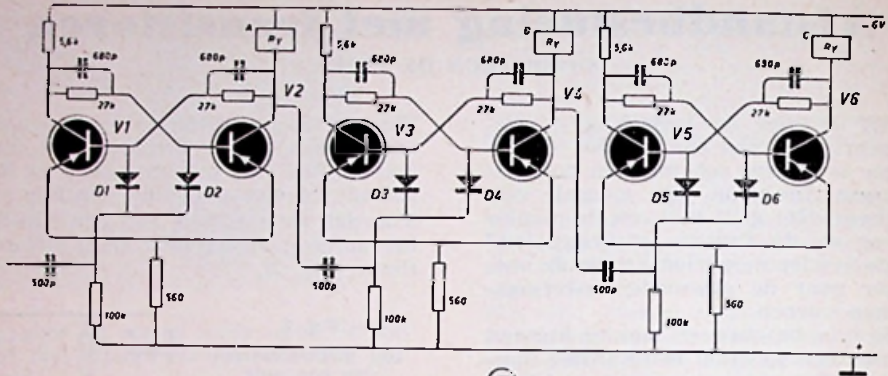
Indien we nu van de drie flip-flops de  $R_{c2}$ 's vervangen door relais, dan kunnen we met de contacten hiervan de diverse stuurmotoren aan en uitzetten (resp. links of rechts laten draaien). De complete schakeling is dus als in fig. 3.

We zien dus dat relais B en C ieder twee wisselcontacten moeten hebben. Alle relais zijn getekend in de nulstand (0).

De motoren draaien nu als volgt:

Aantal pulsen	A		B		C	
	FF I	FF II	FF I	FF II	FF III	
0	0	0	0	0	0	M3 links
1	1	0	0	0	0	M1 rechts
2	0	1	0	0	0	M1 links
3	1	1	0	0	0	M3 rechts
4	0	0	0	1	0	M4 links
5	1	0	0	1	0	M2 rechts
6	0	1	0	1	0	M2 links
7	1	1	0	1	0	M4 rechts
8	0	0	0	0	0	M3 links





30325

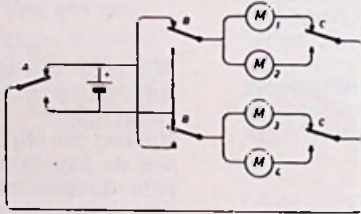


Fig. 3

- R1 = 5.6 kΩ
- R2 = 27 kΩ
- R3 = 100 kΩ
- R4 = 560 Ω
- C1 = 680 pF
- C2 = 500 pF
- V1 t/m 6 = OC71, OC13, OC3
- D1 t/m 6 = OA73, OA85, OA81

Laten we  $M_3$  weg dan kunnen we 000 voor nulstand (ruststand) gebruiken. (Drie motoren is toch meestal genoeg). 110 komt dan ook voor iets anders vrij. Men koppelt deze schakeling met de ontvanger door bv. het relais te vervangen door een weerstand en de puls die hierover ontstaat aan FFI toe te voeren. Nu is het zo, dat wanneer we bv.  $M_1$  links willen laten draaien (code 001) we vier pulsen uit moeten zenden. We doorlopen dan echter ook 100.010.110. Om te voorkomen dat de motoren die voor deze code bestemd zijn ongewenst zullen gaan lopen, plaatsen we hier over een vertraging-C. (In de praktijk valt dit erg mee:

1e. Omdat we tamelijk snel schakelen.  
 2e. De motoren zijn via een vertraging aan het roer of i.d. verbonden. De pulsen kunnen we opwekken met een kiesschijf van een telefoontoestel (in de dump voor een prijke te krijgen). Het beste is d.m.v. een batterij een buis in de zender telkens negatief in te stellen. (Het kan natuurlijk ook op andere manieren). Willen we bv.  $M_1$  links laten draaien, dan geven we twee pulsen. Willen we deze beweging stoppen, dan geven we nog zes pulsen, dan zitten we nl. weer in de nulstand. Na enige oefening kunnen we natuurlijk ook direct overschakelen op een eventuele volgende handeling.

### TELEVISIE OP DE BAND

Vervolg van blz. 848

de bij geluidsbanden gebruikelijke procedure met hoogfrequent voormagnetisatie; in verband met de beeldgradatie en het frequentiegebied past men een draaggolfsysteem toe.

Wanneer we namelijk frequenties beneden 50 Hz willen opnemen is de output vrijwel nihil bij het normale systeem; door het draaggolfsysteem komt zelfs de gelijkspanningscomponent (freq. = 0) er nog uit. Vooral voor televisie is dit belangrijk i.v.m. het helderheidsniveau. In verband met de kans op rekken van de tape moest van AM afgezien worden;

men gebruikt enkelzijband frequentiemodulatie met smalle band. De frequentie-zwaai ligt hierbij maar relatief weinig hoger dan de hoogste op te nemen frequenties uit het video-sigitaal, dus net andersom als bij FM. Bij deze Ampex-apparaten is de hoogste weer te geven frequentie 4.5 MHz; de draaggolf ligt in de buurt van 5 MHz en de zwaai bedraagt 0.5 MHz. Het frequentiegebied loopt dus van 0.5 tot 5.5 MHz.

Tot slot moeten we vaststellen dat de tape zéér dicht tegen de weergavekopen aangedrukt moet zijn; in feite wordt de band in een nauwkeurig geslepen „goot” gezogen met een onderdrukluchtleiding. Dr. BLAN



## DISCOBAKEN

Grammofoonplatenprogramma  
van uitsluitend WW-opnamen  
voor deze maand

DOOR M. L. VAN OVEREEM



### Zondag 1 nov. 1959 - 14.30 uur

1. Symfonie nr. 2 in D gr. t.,  
Opus 36.  
The Philharmonic-Symphony  
Orchestra of New York o.l.v.  
Bruno Walter.  
Philips LL 05461

2. Concert Nr. 2 in B gr. t., Opus 17  
voor piano en orkest.  
WILHELM KEMPFER en de Ber-  
liner Philharmoniker o.l.v. Paul  
van Kempen.  
DGG 17683 LPE

3. Symfonie nr. 3 in E gr. t.,  
Opus 55 („Eroica“).  
Philharmonie Orkest o.l.v. Otto  
Klemperer.  
Columbia CX1346

### Zondag 8 nov. 1959 - 14.30 uur HÄNDEL-HERDENKING

1. Suite uit: „Watermusic“  
Philharmonisch Orkest van Den  
Haag o.l.v. Willem van Otterloo.  
Fontana 55303 ER

2. Concert Nr. 2, Opus 4 in B gr. t.  
voor orgel, orkest en continuo.  
EDUARD MÜLLER en de Konzert-  
gruppe der Schola Cantorum  
Basiliensis o.l.v. Agust Wenzin-  
ger.  
Archiv 14025 APM

3. Concerto grosso opus 6, nr. 2, in F  
Berliner Philharmoniker o.l.v.  
Otto Matzerath.  
Electrola WDLF 527

4. The Dettingen Te Deum  
Anette de la Bije, sopraan;  
Aafje Heynis, alt;  
Arjan Blanken, tenor;  
David Hellestelle, bas;  
Koor van de Nederlandse Bach-  
vereniging, orkest en orgel, het  
geheel o.l.v. Dr. Anton van der  
Horst.  
Fontana 698012 CL

### 179ste grammofoonplatenconcert

Hewel dit een opname is van het jaar 1959 is de kwaliteit uitstekend, mits met overleg en muzikaal gevoel gefilterd wordt. Natuurlijk staat de techniek ten achter bij die van vandaag, maar men zal geen spijt hebben bij aanschaf van deze plaat. De uitvoering onder Walter is magnifiek, een muzikale belevenis.  
Correctie: 18 à 19'

Dit tweede pianconcert, dat eigenlijk Beethovens eerste was, wordt buitengewoon fraai door Kempff vertolkt en uitmuntend door van Kempen begeleid. Daarbij is de orkestkwaliteit bijzonder fraai. Prachtige balans tussen solo-instrument en het orkest. Moeie doorzichtige opname met prima klankkleur.  
Correctie: 14'7 à 8  
Pauze

Hiermee zijn we op het hoogste niveau aangeland. Ook qua opname met de zevende eveneens onder Klemperer het beste wat ooit tot nog toe werd gemaakt. Betere aanbeveling is nauwelijks mogelijk. Trouwens, de platen, die in deze Beethoven programma's worden genoemd zijn voor Beethoven-liefhebbers onmisbaar.  
Correctie: 18'

### 180ste grammofoonplatenconcert

Aan de keerzijde van deze voortreffelijke Philips plaat staat een Suite uit de „Vuurwerkmuzeik“ van Händel. Beide opnamen zijn goed met een voorkeur voor eerstgenoemde suite. De inzet van de „Watermusic“ kan met iets minder volume worden gedraaid dan bij het tweede en volgende delen. Dan iets opdraaien en iets minder bas geven. Zo krijgt u de beste resultaten.  
Correcties: 18'8 respect.: 15'8

Deze sublieme plaat bevat tevens de andere orgelconcerten opus 4.  
De uitvoering en samenklank zijn bijzonder fraai en maken deze plaat tot een uniek bezit.  
Correctie: 18'7 à 8

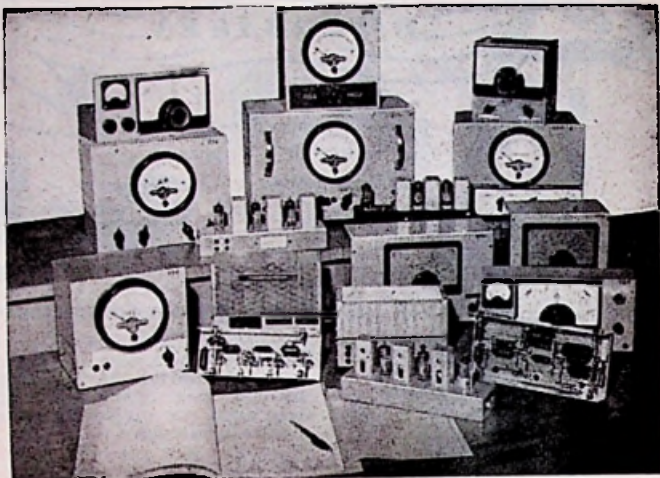
Tot besluit van het eerste deel van dit concert een eveneens sublieme opname en uitvoering van één van Händel's mooiste werken. Zowel de solisten het orkest als de samenklank zijn magnifiek en veldten volkomen. Een kostelijk bezit, deze plaat.  
Correctie: 14'7 à 8  
Pauze

Dit is een „live-recording“ van een uitvoering in de St. Janskerk te Gouda in het kader van het Holland Festival 1958. Een uitvoering en een Philips opname, die er zijn mogen. Aan een dergelijke opname zijn altijd opname-technische bezwaren verbonden, maar Philips heeft deze blijkens de uitstekende kwaliteit kunnen overwinnen. Een prachtig werk in een mooie uitvoering met zeer goede plaatkwaliteit.  
Correctie: 18'7 à 8



De leerling van de afdeling Hoger Elektronicus moet voor het eindexamen een werkstukje maken geheel naar eigen ontwerp.

Op de foto zijn enige werkstukjes van 't laatste eindexamen opgesteld. Dit zijn bv. een zaagtang-generator, distorsiemeter, modulatie-dieptemeter, frequentiemodulator, oscillatoren, pulsamplitude-generator, discriminatorschakelingen enz.



## dagschool

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

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

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

## avondschoon

Opleiding voor:  
**RADIO-TECHNICUS** (diploma NRG)  
**RADIO-MONTEUR** (diploma NRG)

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

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

## schriftelijke praktische opleiding

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

De theorie en de praktijk van deze schriftelijke leergangen zijn geheel aangepast aan het leerplan van de dagschool. Voor enigszins gevorderde leerlingen, die daartoe zelf geen gelegenheid hebben is gelegenheid zich praktisch te bekwaamen in praktijk 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  
 Bergweg 33 - Telefoon 0 2950-7474  
 INTERNAAT - EXTERNAAT  
 Gevestigd sinds 1925

Dir. RENS & RENS  
 Giro 86580

### Zondag 15 nov. 1959 - 14.30 u.

1. Sinfonia a gran orquesta (Arriaga)  
London Mozart Players o.l.v. Harry Blech.  
His Master's Voice CLP 1132

2. Concert in D gr.t. voor fluit en orkest (Haydn)  
KURT REDEL en het Münchener Kammerorchester o.l.v. Hans Stadlmair.

DGG 19147 LPEM

3. Symphonie nr. 4 opus 98 in es (Brahms)  
Concertgebouworkest o.l.v. Eduard van Beinum.  
Philips AL 00502

### Zondag 22 nov. 1959 - 14.30 u.

1. Concert in des voor viool, hobo en strijkers (J. S. Bach)  
Die Zagreber Solisten o.l.v. Antonio Janigro.  
Amadeo AVRS 6052

2. Fantasie in C, opus 17 (Schumann)  
ANDOR FOLDES — piano.  
DGG 18506 LPM

3. Concert in a kl.t. voor fluit, viool, cembalo en strijkers (Bach)  
Die Zagreber Solisten o.l.v. Antonio Janigro.

Amadeo AVRS 6352

4. Carnaval, opus 9 (Schumann)  
ANDOR FOLDES - Piano.  
DGG 18506 LPM

### Zondag 29 nov. 1959 - 14.30 u.

1. Symfonie nr. 39 in Es KV. 453 (Mozart)  
Philharmonia Orkest o.l.v. Otto Klemperer.  
Columbia CX 1486

2. Concert Nr. 1 in G voor viool en orkest (Prokofief)  
DAVID OISTRAKH en het Londens Symfonie Orkest o.l.v. Lovor von Matacic.

Columbia CX 1268

3. Symfonie nr. 6 in h kl. t., opus 74 (Pathétique) (Tsjajkofski)  
Leningrader Philharmonie o.l.v. Jewgenij Mravinskij.

DGG 18334 LPM

### 181ste grammofoonplatenconcert

We hebben deze plaat met aan de keerzijde de 28ste en 32ste symfonie van Mozart al meer gedraaid. Het is dus geen nieuwe opname, maar nog altijd een juweel, zowel van spel als van geluidskwaliteit. Daarom is het goed en nuttig uw aandacht nog eens hierop te vestigen. De symphonie van Arriaga, die kort vóór Mozart leefde, is van bijzondere schoonheid.  
Correctie: 18/8

Aan de keerzijde: Concert voor hobo en orkest, eveneens van Haydn. Dit is werkelijk een kostelijke plaat met prachtige muziek en prima kwaliteit. Uitstekende klankkleur en balans.  
Correctie: 18/8

P a u z e

Een bijzonder fraaie uitvoering van Van Beinum, waar Philips een uitstekende opname van maakte. De verhoudingen tussen de orkestgroepen zijn evenwichtig; de klankkleur is goed. Het tweede deel had ik met iets meer volume willen hebben, dus hier de knop wat meer open draaien.  
Correctie: 18/8

### 182ste grammofoonplatenconcert

Dit unieke ensemble staat op één lijn met „I Musici” en „Vitucci di Roma”. Ook dit legt zich hoofdzakelijk toe op het spelen van de oude Italiaanse muziek, hetgeen met vreugde, gloed en warmte wordt gedaan. Opname-technisch is de plaat fraai met een uitstekende strijkersklank. Ook de balans tussen solisten en begeleiding is in orde. Ik kan deze plaat ten zeerste aanbevelen.  
Correctie: 18/8

Prachtig pianospel van de bekende en beroemde Hongaarse pianist Andor Foldes. De „Fantasie” van Schumann hoort thuis op het grote concertpodium en vereist van de kunstenaar een bijzondere instelling om het boeiend te houden, iets wat Foldes uitstekend afaat. Daarbij is de opname beslist goed: ronde, heldere en krachtige toon.  
Correctie: 18/5

P a u z e

Voor deze opname geldt hetzelfde als onder „1” genoemd. Deze keerzijde heeft dezelfde uitstekende waarden.

Zie nr. 2 van dit programma.

### 183ste grammofoonplatenconcert

Deze prachtige symfonie wordt door Otto Klemperer op zijn bekende wijze eminent uitgevoer, waarbij eveneens een excellente opnamekwaliteit is te beluisteren en te genieten. Voor liefhebbers van Mozart een bijzonder aantrekkelijke plaat. Aan de keerzijde de 38ste symfonie.  
Correctie: 18/8

Niet zo bekend, dit prachtige vioolconcert en daarom verfrissend om naar te luisteren. Daarbij magnifiek gespeeld met alle lof voor de opname-kwaliteit. Uitstekende balans tussen solist en orkest, dus er zit óók een orkest bij. Vioolklank beslist mooi.  
Correctie: 18/8

P a u z e

Over deze uitvoering door de Russen is al heel wat te doen geweest. Het is enorm, daarmee is eigenlijk alles gezegd. Jammer, dat de opname mank gaat aan wat over-akoestiek, waardoor de klanken soms wat verwaaien en van verre komen. Maar niettemin een heel bijzondere plaat.  
Correctie: 15/6

Deze grammofoonplatenconcerten zijn iedere zondagmiddag te beluisteren in de Concertzaal van het Singer museum te Laren (Nh.) Entrée 75 ct. incl. toegang tot museum resp. tentoonstelling.



# RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 53-53a-55 - AMSTERDAM W.

Tel. 020-85315 + 87289. Postgiro 466928. Gem. giro R6330

Vlakkij onze zaak hebben wij in de Potgieterstr. 61 onze **SPECIALE SURPLUS ETALAGE**.  
Neeft u daar ook eens een kijkje!

's maandagsmorgens zijn wij tot 1 uur gesloten

Originele **VLEIETUIGONTVANGER BC 348** met omvormer. Banden 200-500 kHz, 1.5-3.5 MHz + 3.5-6 MHz + 6-9.5 MHz + 9.5-13.5 MHz en 13.5-18 MHz. Beat-osc. Kristalfilter. 9 buizen. Prima amateurontvanger / 275.—

19-set zend-ontvanger. Ideale set voor de shack. Compleet met buizen, omvormer, variometer, antennevoet, seinsleutel en tele micr. / 75.—. Omvormer los / 10.—.

**COLLARO PROFESSIONEEL TAPE-DECK**. 2 motoren. Links en rechts opnemen en weergeven mogelijk. Dus geen haspels van plaats meer verwisselen. Praktisch zonder verlies van uw opname over te schakelen. 3 snelheden t.w. 9.5-19 en 38 cm. Zonder snaren. Geschikt voor 18 cm haspels. Met toerenteller en automatische slipkoppeling. Wow en flutter niet groter dan 0.15%. Kopimpedanties 30 k $\Omega$  bij 10 kHz. Bij ons altijd goedkoper. Kijk maar / 289.50.

**BOUW ZELF UW TRANSISTORONTVANGER**. Originele Philips onderdelen voor de **KAJAK**. Setje bestaande uit: ferriet antenne, osc. en det. m.f. spoelen, balans in- en uitgang, potmeter, afstemcondensator, luidspreker AD2200Z en het originele kastje / 54.65. Schema wordt gratis bijgeleverd. Kastjes zijn niet apart leverbaar.

**EUROPHON**. 2 banden Supriontvangertje. Pracht kastje, uitgevoerd met toetsen. Fabrieksnieuw. Dat is goedkoop! / 69.50. Speelt prima!

**AFVLAKSMOORSPOELEN**. 270 mA 7.5 H / 8.75. 300 mA 6 H / 10.50.

**PHILIPS VOEDING**. 2  $\times$  260 V 65 mA 2  $\times$  6.3 V (gescheiden). Prim. 110.220 V. Slechts / 3.95

Prima voeding. Prim. 110 tot 220 V, sec. 1  $\times$  250 V 100 mA + 1  $\times$  6.3 V 3.5 A. Nieuw en toch goedkoop Slechts / 12.50. Idem als boven doch 75 mA / 10.—.

**PHILIPS VOEDING**. Prim. 110 tot 220 V. Sec. 2  $\times$  325 V 150 mA en 3  $\times$  6.3 V (gescheiden) Slechts / 15.75. No. 55 8 W balans / 5.50.

Zojuist uit! **PHILIPS BALANS WW UITGANG**. 15 watt. Voor ruim geluid. Type AD9009. Voor bv. EL84 / 15.75.

**EXITER** Levert 67.5 tot 90 V gelijkspanning. Hiermede kunt u een batterijtoestel op het lichtnet aansluiten. Vervangt dus de anodebatterij. / 12.95.

**PLATENREKKEN**. Voor 25 à 30 platen. Ook v. 45 t. plaatjes. Dat is spotgoedkoop / 1.25

**DAT IS WAT VOOR UW JONGEN!** Zojuist ontvangen! Raceboot met buitenboordmotor. Werkt op batterij. Lengte boot 32 cm. Met verlichting. Een leuk cadeau v. weinig geld. / 8.95. Hardplastic uitgevoerd.

Nu kunt u goedkoop **TV-ONDERDELEN** aanschaffen. Lijnuitgangen type AT2004 / 25.— AT2005 / 22.50. Afbuignits AT1005 / 18.75. AT1006 / 17.50. Dit is een tijdelijke aanbieding. dus haast u!!

**GRUNDIG** kanalenkiezers met PCC88 of E88C / 49.50. Verder kunnen wij alle Philips TV-onderdelen leveren.

Amateurs en zelfbouwers opgelet! **BLAUPUNKT** 3 banden spoelblok met m.f. transformatoren. Banden 17-35, 35-115 en 200-600 meter. Met antennefilter en aansluitschema. Nieuw! / 6.95.

Spec. aanbieding. **INBOUWMETERS**. Diam. 105 mm. 250 V wissel / 12.50. 1 mA meter / 12.50

Prima **UNIVERSEELMETER** 3300  $\Omega$ /V. 17 meetbereiken. TOWA MT. 90 / 27.50. Compleet met testpenpen. - Zeer goed en gevoelige **KRISTAL ONTVANGERTJES**. Met diode. Uitgevoerd als klein radiotoesteltje / 9.25. Hoofdtel. Zeer solide. 2000  $\Omega$ . Nieuw. Slechts / 5.95

**UNIVERSEEL DIODES**. Slechts / 0.40 en / 0.50 per stuk.

**UNIVERSEEL TRANSISTOR**. Vergelijk 2N412 / 4.—. - B.S.R. Inbouw-platen-speler. Vier toeren Pickup met twee saffieren. Nieuw. Nu bij ons / 32.50.

Zware **MEETSCHAKELAARS**. Nieuw. PREH. 1  $\times$  20 standen. 20 A-contacts. Fer st / 7.50

**RELAIS** 12 V gelijk, met zware contacts (20 A) 2  $\times$  wissel. 1  $\times$  wissel (3 A) en 1  $\times$  breek (3 A). Bijna cadeau- / 5.— per stuk.

Ons eigen ontwerp **BASKAST** vindt geweldige aftrek! Mooie kast op pootjes met Grundig HI-LI speaker. Compl. gemonteerd / 115.—. Lege kast met luidspreker en sierstrip / 65.—.

De avonden gaan weer lengen. Nu komt de tijd voor zelfbouw weer! Wij gaan nog steeds door met onze **SPECIALE AANBIEDING** van de **RADIO-ROTOR RADIO BOUWSET**. Een volwaardig toestel, compleet aan onderdelen, met schema en bouwtekening. Gebaseerd op het door ons geannonceerde **BLAUPUNKT** spoelblok. Mooie kast. Prijs / 89.— (niet franco).

Bestel vandaag nog! Deze unieke kans mag u niet missen

**TRANSIT SOLDERBOUTEN**. Handig model, 50 watt / 2.85. Idem 70 watt / 7.25. Idem 100 watt / 8.50. **PHILIPS BOUT** 35 watt / 9.75

B.S.R. platen-speler in koffer, met compl. versterker. Tegen de exceptionele prijs v. / 108.— **MICROSCOOPJES**. Vergroten 50  $\times$ . Maak / 1.70 aan ons over en u ontvangt 't franco thuis.

Dit is het neusje van de zaai, zowel voor amateur als vakman. **DUCATIE SPOELBLOK**. Geheel verliesvrij, roterend blok, met aangemonteerde afstemcondensator. Met m.f. transformatoren 7 banden. Alle banden met bandspreiding. Banden: 516-931 kHz, 922-1616 kHz, 2025-3910 kHz, 3.7-6.8 MHz, 6.67-10 MHz, 9.6-14.3 MHz en 14-21.2 MHz. Een spoelblok van hoge kwaliteit voor de luttelste prijs van / 39.75. Schema / 0.40.

**HANDKOOLMICROFOONS** / 1.50. **HOOFDTELEFOON** laagohmig / 3.50.

**MK REKENLINIAAL**. Vezzakmodel. 14 rekenschalen op wit plastic in twee kleuren gedrukt. In plastic étui. Met handleiding. De liniaal met vele mogelijkheden. Het hulpmiddel voor radio- en elektro-technici en amateurs. Afm. 15  $\times$  4 cm. Prijs / 7.50

Minimum postbestellingen / 5.—. Bestellingen beneden / 5.— dienen vooruit te worden overgemaakt + portokosten. Bestellingen boven / 40.— (uitgezonderd speciale aanbiedingen) franco rembours. Verzending naar België bij vooruitbetaling per bank of giro. Boven / 40.— franco grens.



**Technische Hogeschool Delft**

Bij het **LABORATORIUM VOOR KOUDETECHNIEK EN VERWARMING** kan worden geplaatst een

## **M E D E W E R K E R**

die belast zal worden met de verantwoordelijkheid voor het gebruik van elektronische meetapparatuur.

Voor deze functie komen in aanmerking personen in bezit van het diploma Middelbaar Radio-Technicus.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het hoofd van de afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134 te Delft, onder vermelding van no. D 19/78512.

# *Timbra* **TAPERECORDER**

Handelonderneming W. HAGEN

Dirk Hoogenraadstraat 168 - Den Haag - Telefoon 070 - 559300\*

# **DUCATI**

## **CONDENSATOREN**

Handelonderneming W. HAGEN

Dirk Hoogenraadstraat 168 - Den Haag - Telefoon 070 - 559300\*

**"N" WITTE KAT "**  
IS....





# Elektronisch jaarboekje 1960

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

Gebonden in  
plastieken band

Prijs

f 3.35

Bestnr. 400

13e JAARLIJKSE UITGAVE



**Uw handelaar heeft ze in voorraad!**

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

GIRO 83214

TELEFOON (0 2959) 12929

## Tijdschriftenbespreking

**TAPE RECORDING** van september begint met een bespreking van kant en klaar opgenomen tapes. Dat zijn er nog al een paar! Veel ingezonden stukken, waaronder heel interessante, een artikel over: Dubbing stereo records, waarbij o.a. wordt aangeraden de plaat — als hij speelt — met een vinger tegen te houden. Draait de draaitafel door, dan is de motor sterk genoeg. Wat mij aangaat — liever niet met uw beste plaat!

Het gecombineerde nr. 2 en 3 van **HIGH FIDELITY MONTOR**, een nieuwe uitgave van Philips-Eindhoven, is geheel aan de stereo gewijd (vandaar zeker ook een dubbel nummer). Dr. Ir. K. de Boer schrijft over stereofonische weergave. N. Wittenberg behandelt de stereofonische pickup. Verder een beschrijving van een stereo Hi Fi versterker (niet voor eigenbouw, maar er is wel heel wat uit te leren wat we nuttig kunnen gebruiken) en artikelen over het plaatsen van de luidspreker bij stereo, balansmetingen, vervorming en nog veel meer. Een pracht nummer. D. C. v. REIJENDAM

## Positie

**NETTE JONGEMAN** zoekt passend werk in Zuid-Limburg of omgeving. Is in het bezit van diploma: Radio-reparateur, Elektrotechnisch Installateur en Middenstand. Br. onder letters AOV. bur. RB.

### N.V. HAPÉ.

Nw. Herengracht 11, Amsterdam-C.

Imp. resp. fabr. van Braun shavers keukenmachines, grammofoons, radio en t.v. apparaten. Hapé luidsprekers, Multisun, Easyphone, een sinds 1913 gevestigd dynamisch bedrijf met veelzijdig en druk werk vraagt wegens uitbreiding

#### 1. Bedrijfsleider

voor leiding en controle van ca. 35 man personeel (administratie - magazijn - expeditie - techn. afd.)

Gewenst: goed kunnen organiseren en leiding geven, ervaring (lieft in zelfde branche - boekhoudk. opleiding).

#### 2. Leider service-afdeling

voor toezicht en controle van service- en reparatie-afdeling. Verdere werkzaamheden: persoonlijk en schriftelijk contact met handel en gebruikers, administratie en correspondentie.

Gewenst: prettig van voorkomen en in omgang - tact, leiding kunnen geven - organisatievermogen, grondige ervaring en kennis van radio en electrotechniek.

Sollicitaties uitsluitend schriftelijk (handgeschreven) met uitv. inlichtingen omtrent opleiding, leeftijd, levensloop - datum indiensttreding en referenties met foto (wordt geretourneerd).

# BRAUN

## AMROH STEP by STEP RADIOBOUWDOZEN

NU RADIOZELFBOUW VOOR IEDEREEN

Duidelijke instructies, dus altijd resultaten.  
4 Transistor bouwdozen - 3 Transistor aanvullingsdozen - Alle bouwdozen voorzien van soldeergarnituur.



- 1 Eenvoudige eenkrings ontvanger, ontvangst met oortelefoon.  
Prijs: f 14.50
- 1A Aanvullingsdoos op Bouwdoos 1. Doos 1 plus Doos 1A vormen tezamen Bouwdoos 2. Prijs: f 10.75
- 2 Middengolf ontvanger met transistorversterker. Prijs: f 21.50
- 2A Aanvullingsdoos op Bouwdoos 2. Doos 2 plus Doos 2A vormen tezamen Bouwdoos 3. Prijs: f 7.90
- 3 Middengolf ontvanger met 2-traps transistorversterker. Prijs: f 26.50
- 3A Aanvullingsdoos op Bouwdoos 3. Doos 3 plus Doos 3A vormen tezamen Bouwdoos 4. Met modern metalen kastje 26 x 11 x 6,5 cm. Prijs: f 26.75
- 4 Middengolf ontvanger met 3-traps transistorversterker voor luidspreker-weergave. Met modern metalen kastje 26 x 11 x 6,5 cm. Prijs: f 47.50

Uit voorraad leverbaar

## ELRA - Rotterdam

Zwart Janstraat 38 - Telefoon 44038  
Giro 124676





**halfgeleiders • elektronen-buizen**


**keuze uit**

**meer dan**

**400 typen**

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

**BIJ POPE KOMT U NOOIT TEVERGEEFS!**

**Radoma** nv  Amsterdam

## Voor de beste BUITENLANDSE VAKLITERATUUR

wendt u zich tot

### De Muiderkring N.V.

# Funkschau

Jaarabonnement (24 nrs) ..... / 20.00  
 Halfjaar abonnement (12 nrs) .. / 14.40  
 Losse nummers ..... / 1.20

# Elektronik

Jaarabonnement (12 nrs) ..... / 36.00  
 Losse nummers ..... / 3.30

## WIRELESS WORLD

Jaarabonnement (12 nrs) ..... / 21.80

## HI-FI NEWS

Jaarabonnement (12 nrs) ..... / 16.50

## The Tape Recorder

Jaarabonnement (12 nrs) ..... / 12.60  
 Inclusief index ..... / 14.40

## Radio- Electronics

Jaarabonnement ..... / 22.20  
 Losse nummers ..... / 2.25

## Electronics World

(RADIO en TV NEWS)

Jaarabonnement ..... / 32.50  
 Losse nummers ..... / 3.25

## Popular Electronics

Jaarabonnement ..... / 22.20  
 Losse nummers ..... / 2.25

## De Muiderkring N.V.

Bussum - Nederland  
 Giro 83214 - Telefoon (0 2959) 12929



**STUUT & BRUIN**

heeft weer:

3" Synchro's (elektrische as) 50 V 50 Hz  
 Zeer krachtig. Bendix en Diehl, onberis-  
 pelijke kwaliteit (alle getest)  
 Slechts / 32.50 per stuk

Ook de bekende 2" typen voorradig.  
 Prijs slechts / 15.— per stuk

Verdere aanbiedingen:

Prachtige schuifweerstand, 23 cm lang,  
 grootste hoogte 11,5 cm, 0,4  $\Omega$ /25 amp. / 8.50

Berco 3" draadgewonden potentiometers  
 met rolcontact en viltreiniging  
 200 k $\Omega$ /10 watt .. slechts / 5.25

Colvern draadgewonden potentiometers  
 3/2", 75 k $\Omega$ / 10 watt .. / 3.95

Enige speciale transformatoren 220 V 50 Hz  
 2500 + 2.5 V (voor 2 x 2) .. / 9.50  
 400/450 V  $\pm$  100 mA, zeer zware uit-  
 voering ..... / 14.50

Gloeistroomtransformator

2 x 6,3 V + midtap + 1 x 6,3 V  $\pm$  6 A  
 Prachtige gekapselde uitvoering / 16.50

De meest uitgebreide universeel- en  
 pancelmeter collectie

Alle reparaties en veranderingen, zoals  
 meetbereiken en speciaalschalen naar uw  
 eigen behoefte, worden bilijik verricht.

**ELDORADO VOOR DE RADIO-AMATEUR**

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

## Maak er uw vak van!

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

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

Onze kennis en ervaring staan geheel  
 tot uw dienst.



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

Verenigde Leergangen v.  
 Schriftelijk Onderwijs

TUINLAAN 10, SCHIEDAM  
 Telefoon 010- 69712





Bij de RIJKSOVERHEID worden, wegens uitbreiding der werkzaamheden op het terrein van de taakanalyse en werkclassificatie gevraagd:

## ACTIEVE MEDEWERKERS

die na opleiding zullen worden ingezet voor het onderzoeken en analyseren van een grote verscheidenheid van geografisch verspreid liggende functies met het oog op de loonbepaling en daarmee verband houdende aangelegenheden van rationeel personeelsbeleid.

Gezien de grote variëteit van functies wordt gedacht aan:

- I. **MIDDELBARE TECHNICI** (alle studierichtingen),  
scheepswerktuigkundigen (dipl. B),  
stuurlieden G.H.V. (dipl. S1, theoretisch gedeelte,  
middelbaar landbouwkundigen;
- II. **ADMINISTRATIEVE KRACHTEN** met een algemeen vormende middelbare opleiding.  
Het bezit van akten of diploma's, zoals m.o. econ., staatsinr. en dergelijke of een in de praktijk gebleken technische aanleg en belangstelling strekt tot aanbeveling.

Voor beide categorieën wordt een aantal jaren praktijkervaring als minimum eis aangehouden.

Voorts dienen gegadigden, gezien de veelvuldige contacten met werkgevers, werknemers en hun vertegenwoordigers over voldoende tact te beschikken en zich schriftelijk en mondeling zakelijk te kunnen uitdrukken.

Leeftijd: tussen 25 en 45 jaar.

Beginsalaris afhankelijk van opleiding en ervaring.

Salarisgrenzen: f 5284,- en f 9597,- per jaar, excl. huurcompensatie en 4 % vakantie-uitkering.

Uitvoerige eigenhandig geschreven sollicitaties onder no. 2058/7670 (in linkerbovenhoek env. en brief) in te zenden aan het bureau Personeelsvoorziening van de Rijksoverheid, Prins Mauritslaan 1, Den Haag.



# Magnetonband

# PE

*geluidsband voor bandrecorders*

**POLYESTER**  
voorgerekt



**géén over-modulatie**

trekvast als staal

rek- en krimpvrij

warmtebestendig

slijt niet af  
aan de koppen



**PE 31** langspeelband

**PE 41** dubbel-speelband

voor alle bandrecorders

N.V. AGFA - PHOTO - ARNHEM

## **K A C O** KUPFER ASBEST Co.

Heilbronn am Neckar

Ieder wisselstroomapparaat kan worden gevoed uit een accu of uit een gelijkstroomnet

Scheepvaart  
Watersport  
Zomerhuisjes  
Mobiele Installaties

## **TRILLER-OMVORMERS** beter dan roterende omvormers wegens

- \* zeer hoog rendement (tot 85 %) zodat met een kleinere accu-batterij kan worden volstaan
- \* geen leegloopstroom en dus geen verspilling van accu-energie
- \* uitgangsfrequentie (50 per.) constant en onafhankelijk van de belasting; daardoor uitermate geschikt voor televisietoestellen, platenspelers en -wisselaars, bandrecorders, filmprojectors, dikteerapparaten, meetapparatuur, kantoormachines, etc.
- \* eenvoudige afstandsbediening
- \* volledig ontstoord voor radio en TV.

Ingang: 6-12-24-110-220 volt gelijkspanning - Uitgang: 220 volt wisselspanning - 50 perioden  
Vermogen: 8 tot 400 V.A.

## **TRILLERS** voor ieder doel, ook voor Amerikaanse auto-radio

Alleenvertegenwoordigers voor Nederland:

N.V. HANDELMAATSCHAPPIJ **MALCHUS**

G. v. d. Lindestraat 18-20

ROTTERDAM

Telefoon 010 - 35655

Levering uitsluitend aan handel en industrie



## Speciale aanbieding Voedingstranf.

Prim. 0-127-220 V

**f 11.50**

Sec. 0-250 (75 mA)-

6,3 V - 4 V

Vertrouwde sfeer - Vlotte bediening

**RTM**

DENNEWEG 53, DEN HAAG

Telefoon 180227

## Radiobeurs - Breda

(Centrum voor West-Brabant)  
REIGERSTRAAT 28 - TELEFOON 33772

- BOUW met onze hulp uw EIGEN  
RADIO-ONTVANGER - TAPE-  
RECORDER of FM SET

Alle merkonderdelen, o.a. Amroh, Geloso, Unitran en alle MK literatuur uit voorraad leverbaar, ook de ruisarme CONRADTY weerstanden.

Prima service - Alle inlichtingen en deskundig advies gratis!!

Radio defect - Wij komen direct!  
Televisie-specialist



## MINIFLUX GELUIDSKOPJES

Handelsonderneming W. HAGEN

Dirk Hoogenraadstraat 168 - Telefoon 070 - 559300\*  
Den Haag

## N.V. Twentsche Overzee Handel Mij.

Enschede

vraagt voor uitzending naar Brits Oost Afrika:

## EEN RADIOMONTEUR,

die tevens technische kennis heeft van verlichting, ijskasten en andere elektrische apparaten. Kennis der Engelse taal strekt tot aanbeveling.  
Leeftijd ongeveer 23 jaar, ongehuwd.

Sollicitaties, met foto, schriftelijk.



Het MARINE ELEKTRONISCH BEDRIJF, Haarlemmerstraatweg 7 te OEGSTGEEST vraagt voor de afdelingen controle en meetkamer:

## ENIGE RADIOTECHNICI

Vereist: diploma radiotechnicus N.R.G. Ook zij die in het najaar zullen deelnemen aan de examens voor radio-technicus N.R.G. worden uitgenodigd te solliciteren.

Eigenhandig geschreven sollicitaties onder no. 2006/7670 (in linkerbovenhoek env. en brief) in te zenden aan het bureau Personeelsvoorziening van de Rijksoverheid, Prins Mauritslaan 1, Den Haag.



## DUBBELDOOPWIKKEL CONDENSATOREN

Handelsonderneming W. HAGEN

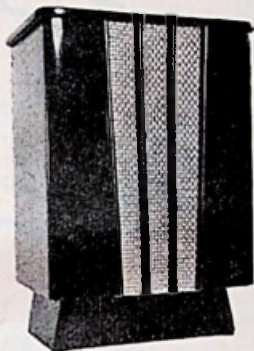
Dirk Hoogenraadstraat 168 - Den Haag - Telefoon 070 - 559300\*

## Bent u muziek liefhebber?

Neem dan alleen genoegen met de  
allerbeste luidsprekercombinatie,  
welke bestaat uit:

### 1. VERDI basreflexkast

met Golden Wharfedale luidspreker



Gegarandeerde onvervormde weergave  
vanaf 27 Hz.

### 2. TW6 Luidspreker scheidingsfilter

waardoor de nadelige onderlinge beïn-  
vloeding der lage en hoge tonen - de  
zg. intermodulatie - radicaal wordt voor-  
komen. Kruisfrequentie 1000 Hz.

### 3. BANTAM H.F. breed- straler



voor een natuurgetrouwe weergave van  
alle muzikale boventonen tot 16.000 Hz.

Deze complete combinatie van: bas-  
reflexkast, scheidingsfilter en breed-  
straler kost tezamen slechts

f 282.-



0 2942 - 341\*

MUIDEN

## HERRMANN K.G.

Fabrik für Elektrotechnik

### GELIJKRICHTERS

Handelsonderneming

W. HAGEN

Dirk Hogenraadstraat 168 - Den Haag

Telefoon 070 - 559300\*



Vuurtoeren het merk,  
betrouwbaar en sterk

Bestel heden bij ons

### AMROH STEP by STEP RADIOBOUWDOZEN

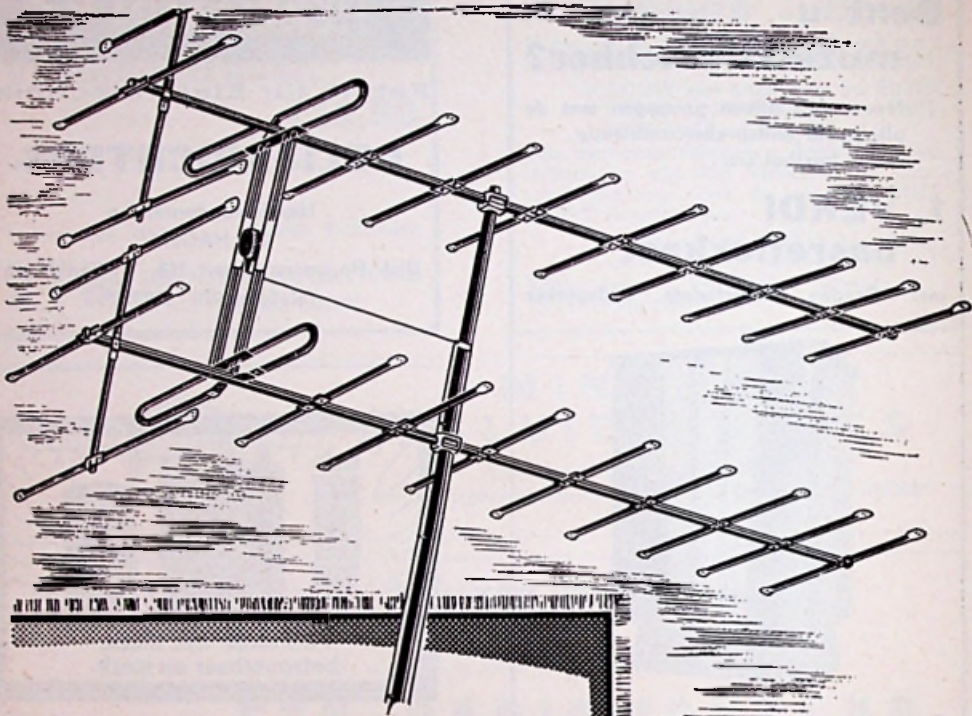
- 1 Eenvoudige een-krings ontvanger  
Prijs: f 14.50
- 1 a Aanvullingsdoos op Bouwdoos 1  
Prijs: f 9.75
- 2 Middengolf ontvanger met transis-  
torversterking Prijs: f 21.50
- 2 a Aanvullingsdoos op Bouwdoos 2  
Prijs: f 6.90
- 3 Middengolf ontvanger met 2-traps  
transistorversterker Prijs: f 26.50
- 3 a Aanvullingsdoos op Bouwdoos 3  
Prijs: f 26.75
- 4 Middengolf ontvanger met 3-traps  
transistorversterker voor luidspreker-  
weergave. Prijs: f 47.50

Uit voorraad leverbaar

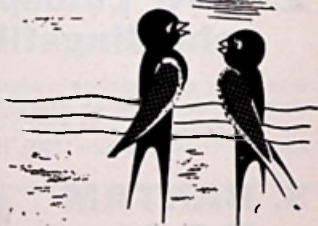


Jansbuitensingel 2 - Telefoon 32446  
ARNHEM





**Voorgemonteerd**  
**Speciale corrosievrije**  
**legering**  
**Vereenvoudigde montage**  
**Hermetisch afgesloten**  
**contactdoos**



**ANTIFERENCE**



Aylesbury (Eng.)

Vertegenwoordiger voor Nederland:

**,TIKO' Antenne Import n.v.**

**BEEKLAAN 394**  
**Telefoon 331525**  
**DEN HAAG**

# HENLEY SOLO

ELEKTRISCHE SOLDEERBOUT  
INSTRUMENT MODEL

THANS  
f 13.90



- vermogen 25 watt
- gewicht 94 gram
- lengte 23 cm
- drie-aderig snoer (1,85 m), geschikt voor randaarding
- diameter stift 4,7 mm; 3/16"
- opwarmtijd ca. 2½ minuut

Voor veilig en snel soldeerwerk:



dat niet oxideert, het soldeer snelvloeiend maakt, het snelle afsmelten bevordert. Het vloeimiddel bewerkt op het juiste tijdstip het gehele soldeervlak. Superspeed wordt geleverd in handige pyramide verpakking en in dozen van 453 gram.

In Nederland vertegenwoordigd door:

MUIDEN



0.2942 - 341\*

Het juiste  
contact  
voor een goede  
toekomst

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

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



## PBNA

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

Dir: Rotshuis en Wind

Vraag uitvoerige prospectus  
aan het Koninklijk Techni-  
cum PBNA - Velperbuiten-  
singel 263 - Arnhem, met  
vermelding van de gewenste  
studierichting



# POPE

## Draad en Kabel

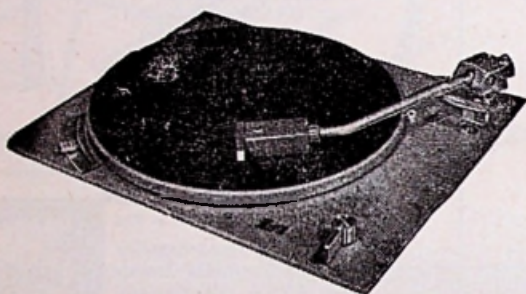
N.V. POPE'S DRAAD-EN LAMPENFABRIEKEN VENLO



# LENCO

Platenspelers, welke in zeer korte tijd enthousiaste gebruikers hebben gevonden. De reden hiervan is, dat de Lenco-fabrieken platenspelers hebben uitgebracht, waarvan de prijs, vergeleken met anderen beslist laag te noemen is. Eén van de technische bijzonderheden van de Lenco-platenspeler is de continu regelbare snelheid.

Lenco platenspelers - Zwitsers Fabrikaat



## STUDIO-PROF

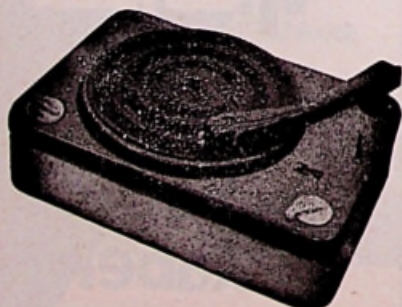
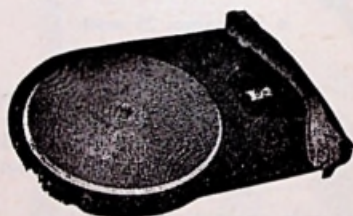
De „Lenco“ studio-prof, een machine die zijn gelijke niet heeft en reeds bij velen in gebruik is die waarlijk goede „W-W“ (werking en weergave) eisen, zoals studio's etc. Het uitermate zware plateau (3800 gr.) garandeert u een zweevingsvrije weergave.

Prijs: f 240.-

## JUNIOR

Een platenspeler die zich door zijn vormgeving en kleur bij elk interieur laat aansluiten.

Prijs: f 70.-



## SPECIAL-2

In al zijn eenvoud is dit type een juweeltje van techniek. Voorzien van een nimmer falende permanent magnetische fijnregeling.

Prijs: f 106.-

Importeur: **N.V. NAHO** v/h L. DE LANGE

Prinsengracht 797-799

Amsterdam

Telefoon 48973

Vraagt folder

# AMROH FONOLINT RECORDERDEK

met twee snelheden, 9 1/2 en 19 cm/sec.

*4 uur  
speelduur!*

degelijke constructie  
gemakkelijke bediening  
absolute betrouwbaarheid



**f 168,-**

30-voudig versneld  
vooruit- en terugwik-  
kelen

Frequentie: opname +  
weerg. 15... 15.000 Hz

Spleetwijdte opname/  
weerg.kop 7  $\mu$ m

Hoogfrequent wissen  
met 37,65 kHz

Zweving kleiner dan  
0,3 %

Sterke motor (375 gr/  
cm)

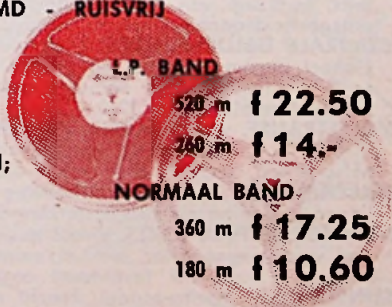
Aanbevolen recorderversterkers:

CAROUSSEL BOLERO CAPRICCIO  
(6 watt) (10 watt)

## OPNAMEN OP AMROH TAPE

KRACHTIG - ONVERVORMD - RUISVRIJ

Groot frequentiebereik: 15... 15.000 Hz  
Hoge breukweerstand: groter dan 200 gram  
Uitstekende signaal/ruis verhouding: -65 db  
Lage vervorming: kleiner dan 1 %  
Zeer gelijkmatige gevoeligheid:  $\pm$  0,5 db per band;  
 $\pm$  2 db banden onderling  
Bijzonder lage wisrest: -70 db  
Geen echo-effect  
Gunstige verzadigingswaarden: 800 oersted,  
1050 gauss



**AMROH N.V.**



0 2942 - 341

**MUIDEN**





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.

<b>HEERLEN RADIO BEGAS</b> Oranje Nassaustraat 29 - Tel. (0 4440) 3723 - Giro 347745 Speciaal adres voor <b>RADIOBUIZEN - ONDERDELEN en MK-UITGAVEN</b> Doormeten v. alle typen radiobuizen m. AVO-buizentester		<b>DEN HAAG</b> <b>Radio Gerrése</b> Regentesseplein 27-30-31 Telefoon 070-320309 Gespecialiseerd in <b>ONDERDELEN</b> v. versterkers, radio en TV. Grote keuze in 1- en 2- kanalen Hi-Fi verst. (ook voor draadomroep) platen- spelers en bandrecorders Desk. techn. voorlichting
<b>ENSCHEDÉ RADIO NIJHUIS</b> Oldenzaalsestraat 104 - Telefoon 0 5420-5169 Alle AMROH onderdelen en MUIDERKRING-uitgaven uit voorraad leverbaar		<b>DEN HAAG</b> <b>RADIO W. A. HOLLESTEIN</b> Jan Hendrikstraat 21 Telefoon 070 - 11.38.19 Giro 27.27.17 Alle AMROH onderdelen Muiderkring-uitgaven Platenspelers Bandrecorders, Radiobuizen
<b>WEESP</b> Ingenieursbureau <b>DE CONINGH</b> Pr. Beatrixlaan 7 Telefoon 0 2940 - 2506 Voor totaal f 3900.- kunt u het prachtige Amerikaanse Schober concert-orgel bou- wen met 2 klavieren, 13 pe- dalen en 22 registers. Wij garanderen succes. Vraagt prospectus	<b>DEN HAAG</b> <b>R.T.V.</b> Wagenstraat 106 Gedempte Gracht 25 Telefoon 070-182072 <b>BUIZEN-SPECIALIST</b> <b>ALLE ONDERDELEN</b> met technisch advies voor zelfbouwer en amateur	

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

**VERHUISTRANSF.**, eerste kwaliteit, merken Besra en Transforma, 220-125 volt  
 1000 watt f 32.50 - 1500 watt f 39.50 - 2000 watt f 45.-

**GELIJKRICHTERS:** geheel afgevlakt, geven volkomen vlakke gelijkspanning. In  
 stappen regelbaar tussen 6 en 22 volt, bij 1 amp., in metalen kast. Behalve voor  
 acculaden geschikt voor alles waar zuivere gelijkspanning nodig is, transistor  
 app. modelbouw, relais enz. .... slechts f 27.50

**SELEEN GELIJKRICHTERS,** geheel afgevlakt, regelbare stroom, 20 volt bij 3 amp.  
 max. voorzien van volt- en amp. meter, in mooie metalen kast. Eenmalige  
 gelegenheidsaanbieding ..... van f 450.- nu voor f 55.00

**CENTRALE GELIJKRICHTERS.** Uitzonderlijk aanbod. Levert 70 volt bij 3-4 amp.  
 Geheel gecompenseerde en gestabiliseerde spanning (netvariaties tussen 180  
 en 240 V, beïnvloeden de uitgangsspanning niet!) Slechts enkele stuks lever-  
 baar. Normale prijs f 1250.- nu voor f 145.00

**VOED.TRANSF.** v. wereldmerk, div. netsp., 2 x 270 V-80 mA, 4 V-1 A, 6,3 V-3 A f 8.95  
 klein model voor tuners, voorversterkers, boosters enz., 0-125-220  
 netspanning, sec. 200 V-60 mA x 0-4,6,3 V-2 A ..... f 3.95

**SELEENPLATEN.** Voor het zelfbouwen van gelijkrichter-cellen in diverse afme-  
 tingen, spanning en stroomsterkten (zie vorige adv.) ..... vanaf f 0.50

**REMOTE-CONTROL UNITS,** direct te gebruiken voor veld- of huistelefoon. Voor-  
 zien van wekgenerator, wekbel, seinsleutel, relais, seinlamp, in stevige houten  
 kast ..... f 5.95 (eventueel compleet met telefoonhoorn) ..... f 11.95

**SEINSLEUTELS,** marine-model. Pracht materiaal ..... slechts f 2.25

**ACCULADERS** voor motor- en scooter-accu's en het bijladen van auto-accu's.  
 Spanning instelbaar van 6 V tot 17 V. Laadstroom ca. 1 amp. .... f 17.95

**RADIOKASTJES,** bakeliet. Model Philetta. Worden geleverd compleet met  
 schaal, chassis, klankbordje en achterschotje ..... f 9.75

**BUISVOLTMETER-UNITS** incl. ombouwschema's. Pracht materiaal ..... f 29.50

Verzending door geheel Nederland onder rembours. - Franco boven f 25.-



## STUDEER BIJ DE BRON!

Wij menen, dat u recht hebt, op de allerbeste opleiding op elektronisch gebied als het om niet minder dan uw toekomst gaat. Besef daarom tordege, dat degenen, die uw opleiding in handen hebben, in feite over deze toekomst beslissen.

LAAT HET DAAROM VERTROUWDE HANDEN ZIJN

**Studeer Elektronica!**

BIJ DE MUIDERKRING



**dr. Blan's**

VORMINGSCENTRUM VOOR  
RADIO EN ELEKTRONICA



Vraagt gratis prospectus

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

Telefoon (0 2959) 15600

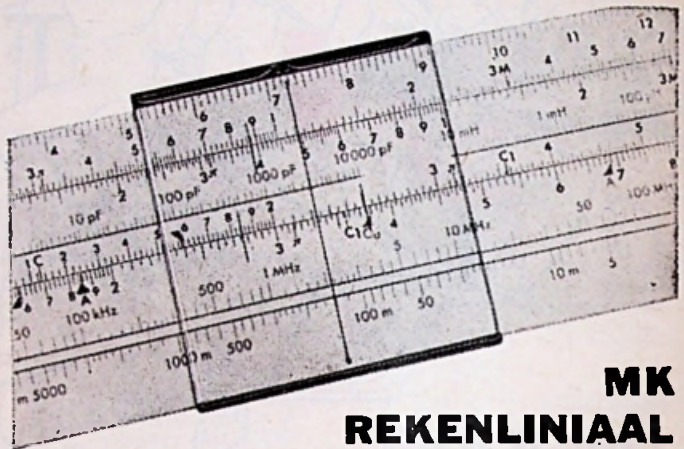
Giro 83214



Speciaal ontworpen voor  
**RADIO** en **ELEKTRO TECHNIEK**  
en amateurs

Vestzakmodel 15 × 4 cm

**NIEUW!**



**MK  
REKENLINIAAL  
„de LUXE”**

**fl. 8.90**

incl. plastic etui en handleiding  
Bestelnr. 950

Thans in verbeterde uitvoering  
door nieuwe drukmethode een  
uiterste nauwkeurigheid bereikt  
Geheel nieuwe „loper” en toe-  
voeging van „inch” schaal

**15 REKENSCHALEN** in twee kleuren gedrukt, op zeer buigzaam en temperatuur-  
bestendig materiaal

- Vermenigvuldigen en koper- en aluminium draad
- Kwadrateren en wortel-trekken
- Oppervlakte en inhoud berekeningen
- Weerstand en gewicht v.
- Omrekenen van pk in kW en omgekeerd
- Berekenen van afstem-kringen
- Golfengte en frequentie
- Onbekende zelfinductie of capaciteit
- Berekenen aantal db
- Bepaling v. d. versterking
- Bepaling van logaritmen
- Bepaling van de sinus en tangens van hoeken

DE MUIDERKRING levert vervolgens een **bureaumodel** (22 × 4 × 0,3 cm) van boven-  
staande rekenliniaal. Bestelno. 952. Prijs f 14.-.

- Een eenvoudige rekenliniaal, systeem Rietz, voor algemene berekeningen. Bestelno. 951. Prijs f 8.-. Afmetingen 15 × 4 cm.
- Een speciale rekenschuif voor elektrotechnische installateurs en voor de berekening van leidingnetten. Afmetingen 23 × 9 cm. Bestelno. 953. Prijs f 17.-.
- Een schuif met alle gegevens over whitworth- en metrische schroefdraad. Afmetingen 25 × 5 cm. Bestelno. 954. Prijs f 6.-.
- Een rekenliniaal voor het bepalen van alle belangrijke gegevens bij verspanende bewerkingen van metalen. Afmetingen 22 × 4 cm. Bestelno. 955. Prijs f 14.-.
- Een schuif ter bepaling van de juiste ISA-passingen. Afmetingen 29 × 13 cm. Bestelno. 956. Prijs f 16.-.

**DE MUIDERKRING N.V.**

Bussum - Nederland - Telefoon 0 2959-12929 - Giro 83214

# „CRESCENDO”

p/o afdeling ZWANESTRAAT 24 - GRONINGEN  
Telefoon 28890

biedt aan:

BOUWDOOS ELEKTRONENFLITSER, ongekend lage prijs ..... f 69.75

Schema's gratis op aanvraag beschikbaar

Voorts: 1e klas SOLDEERBOUT, 50 watt ..... f 4.60 - 75 watt ..... f 5.35

B.S.R. PICKUP-ARM, LP + NP ..... nu f 9.75

100 m MONTAGEDRAAD 08, vertind plastic ..... f 2.98

Let op onze volgende advertentie met zéér voordelige aanbiedingen!

## Plessey

Handelsonderneming  
**W. HAGEN**

Dirk Hoogenraadstraat 168 - Telefoon 070-559300\*  
DEN HAAG

## BEYSCHLAG

### Opedampte Koolweerstanden

Handelsonderneming W. HAGEN  
Dirk Hoogenraadstraat 168 - Den Haag - Telefoon 070 - 559300\*

## TRIOTRACK nieuws!

### Een LP diamant voor slechts f 5.-?



XB-900 op voet f 153.-  
met LP diamant!

TRIOTRACK biedt u een unieke kans om bij aanschaffing van één der modellen uit de huidige serie een diamantnaald voor langspeelplaten te verwerven! **Meerprijs f 5.-!** En ook indien u reeds een TRIOTRACK heeft, is het nu de tijd om uw platen te beschermen met een diamantnaald, voor praktisch alle elementen zijn nu diamanten leverbaar tegen sterk verlaagde prijzen!

Vraagt uw handelaar, of wendt u voor een prijslijst tot ons!



## ACOUSTICAL HANDEL MIJ N.V.

Postbus 4028

AMSTERDAM

Telefoon 746228



# M K Radiomarkt

## AANGEBODEN

A 4473 Elektr. treininst. (Rivarossi + Fleischmann). Cat. waarde / 2500.-. Ook in gedeelten. Voor ser. kopers onderdelenlijst op aanvraag.

A 4474 14 W verst., compl. m. bal. uitg. met micr. Prijs / 115.-

A 4475 Nw. Fonolint recorderdek. Samengebouwd met MR55 verst., compl. m. micr., l.s. en 350 m band. Speelklaar. / 230.-.

A 4476 Garrard platenwisselaar RC 80/M met Ronette TX88 element, i.z.g. st. Weinig gebruikt, voor / 75.-.

A 4477 Zendsbn. QQE04/20 en QQE06/40, samen / 50.-

A 4478 Lijnuitg. + H.S. unit, defl. unit, beeldlin. br.reg. voor MW 43. 3 x OC45 (nw.), OC16.

A 4479 Prima recordertape f 10 per 1000 m.

A 4480 Bandrec. 9 1/4 cm/sec. Electron, mankem., incl. band en spoelen / 75.-. U-serie 2 x CH, 2 x BL, 1 x Y en 1 x M met bal. uitg., sm.sp. en gl.dr. weerstanden / 25.-.

A 4481 Maxwell cursus Radiotechniek / 12.50, z.g.a.n. 3 l. wiselstr. bouwdoos Hobby Maxw., kl. defect / 30.-.

A 4482 Bandrecorder met Fonolint MR55 D verst., aandrijving m. Pabst aussenlaufer motor, met Ronette micr. in koffer / 125.-, versterker kl. defect.

A 4483 Zelfbouw KSO m. VCR 97, aan materiaal waard / 200.-, voor / 120.-. Speed.

A 4484 Z.g.a.n. portable grammofoon met krachtige ingebouwde verst. met uitgebr. klankregel. en 2 luidspr. in deksel, aansl. voor micr. en stereo

A 4485 2 Duitse veldtelefoon-toestellen in pr. st., compl. en een Leica camera III F m. tas, z.g.a.n.

A 4486 Nwe Garrard 4 HR draaitafel op voet, compl. met stereo element, bod bov. / 150.- of ruil te klas hi-fi verst.

A 4487 Casino kast, bijna nw. met Peerless speaker H460; hoogste bod boven / 45.-.

A 4488 Prima Philips 41 cm TV app. in gote blank eiken kast m. lsp. voorin. 10 kan. Met antenne versterker voor Langenberg en reserve bzn. / 375.-.

## GEVRAAGD

V 1780 Gevr : 1 voedingstranf. 2 x 450 V-500 V ± 250 mA. Br. met prijsopgave.

V 1781 7 din. handboek Rens & Rens en Grondslagen van de Radiobuizentechniek van Ir. Deketh. Br. m. prijs.

V 1782 Duitse zend-ontvangers, bv. Thorn Fu d2, Feldfunk evt. ook andere typen, defect geen bezwaar. Communicatie-ontvanger, mag defect zijn.

**SENNHEISER**  
*electronic*



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

**N.V. KINOTECHNIEK**

Prinsengracht 530, Amsterdam - Tel. 67447

## Zojuist ontvangen:

Philips 6 watt luidspreker met universeel transformator, v. 400 Ω tot 50 kΩ type 9844, diameter 216 mm, nieuw / 18.50 - Philips inbouw kristal microfoon elementen, nieuw / 5.95  
 Philips 10 watt membraan luidspreker, type 9863, met lijntransformator, nieuw / 85.-  
 Philips recordermotor, 220 V, 1400 toeren, 30 watt, nieuw / 17.50  
 Philips 60 watt versterker, 2 x EL51, AX50, CF50, EF6, EBC3. 2 x micro, pickup, radio-ingang-uitgang, 100 volt = 165 ohm en lager, in goede staat / 275.-  
 Nieuwe telefoontoestellen met kiesschijf, als tweede toestel enz. / 75.00  
 Wheatstone brug, van 0 tot 210 ohm, met galvanometer / 22.50.  
 Benzine aggregaat, 1 cilinder 4 takt, met dynamo 12 volt-120 amp. DC / 85.-.  
 Omvormers voor 24 op 220 volt DC, scheren in auto of op boot, Ph. shaves / 9.50  
 Tannoy membraan luidspreker met lijntransformator 800 ohm, in houten kastje / 13.95.  
 Krukinductor isolatiemeter, merk Megger, 20 kΩ tot 40 MΩ 500 V / 89.50.  
 Trilleromvormer van 12 V DC op 130 AC 50/60 Hz 100 watt. Nieuw / 85.-.  
 Transformator wikkelmachine met motor en toebehoren / 135.-. - BC 620 zend-ontvanger van 11 tot 16 m. FM, compl. met triller, voedingsbak en mouting, als nieuw / 59.50  
 38 set Walkie-Talkie van 7 tot 9 MHz, als nieuw / 19.50 - 18 set zend-ontvanger van 6 tot 9 MHz = 30 tot 50 meter + koptel. + micro + seinsleutel, met ingebouwde meter 500 μA, 8 buizen + antenne, in kast / 55.-. - De 2 meter ontvanger BC 624 met ombouwschema, 10 buizen / 39.50 - Veld/huistelefoon type F, set met inductor in draagkistje / 15.95. Waarom zoveel lopen als u een goede telefoon kunt kopen.  
 Wave-meters klasse D, van 1,9 tot 8 MHz, met kristal 100/1000 kHz / 29.50.  
 En dan nog steeds de beroemde 19 sets (nu moet u zich toch gaan haasten, zorg dat je er bij komt) 19 set met meter en relais z. buizen / 11.95 - 19 set met meter en relais en buizen (15 stuks) en schema / 39.50 - 19 set van A tot Z compleet: set met 15 buizen, omvormer, variometer, control box, koptelefoon, microfoon, tankantenne, voetant, doos met seinsleutel en reserve-onderdelen, 4 aansluitkabels, schema, 5 delen montagerek. en voor slechts / 75.-.  
 Losse onderdelen 19 set: Omvormer (ontstoort) / 10.-. Variometer / 4.75. Control box / 2.50  
 Tankantenne (4 delen) / 4.50. Antennevoet / 1.50. Doos seinsleutel enz. / 3.-. Koptelefoon + microfoon, orig. 19 set / 4.50. Losse kabels per stuk / 1.50.

Vraagt onze prijslijst van nieuwe en goedkope buizen met garantie.

**Radio-Service TWENTHE**

Groenewegje 129 - DEN HAAG  
Telefoon 117948 - Giro 201309

Minimum postorder / 3.-.

Met deze aanbieding vervallen onze vorige prijzen.

**GEEF UW ZOON IETS WAAR HIJ WAT  
VAN LEERT....**

EEN

**STEP**  
*by*  
**STEP**



**TRANSISTOR-RADIO BOUWDOOS**

STEP BY STEP-bouwdozen zijn tot het laatste moertje compleet. De bijgevoegde instructies zijn zó duidelijk, dat kennis van radiotechniek feitelijk overbodig is. Bovendien vormen ze, door het stap-voor-stap systeem, een cursus voor radiotechnici in de dop, waarbij via de hobby en de vrijetijdsbesteding, spelenderwijs de basis voor een toekomstig beroep als volwaardig elektronicus - het beroep van de toekomst - wordt gelegd.

**Een ideale vorm van vrijetijdsbesteding  
voor de komende winter**

Transistor bouwdozen met drie aanvullingsdozen, alle voorzien van soldeergarnituur. Geen losse contacten waardoor betrouwbare werking. Spelen op zaklantaarnbatterijen, dus absoluut ongevaarlijk.

Vraag uw radio- of technisch speelgoed-  
handelaar om onze folder met uitvoerige  
gegevens



**AMROH N.V.**

0 2942 - 341\*

**MUIDEN**



**Al zo lang aan de spits!**

**AURORA**

**KONTAKT**



## De prijscourant no. 26

Met 80 blz. RADIO-ONDERDELEN,  
GRAMMOFOONS enz. enz., kunt  
U gratis in ontvangst nemen  
in één onzer winkels.



Buiten deze steden volgt gratis toezending  
op aanvraag.

Schriftelijke bestellingen worden vlot ver-  
zorgd, ook buiten Europa.

**TRANSISTORS GRATIS DOORGEMETEN** op onze  
**TRANSISTOR TESTERS.** Bij doorzending per post,  
porto voor retour bijsluiten.