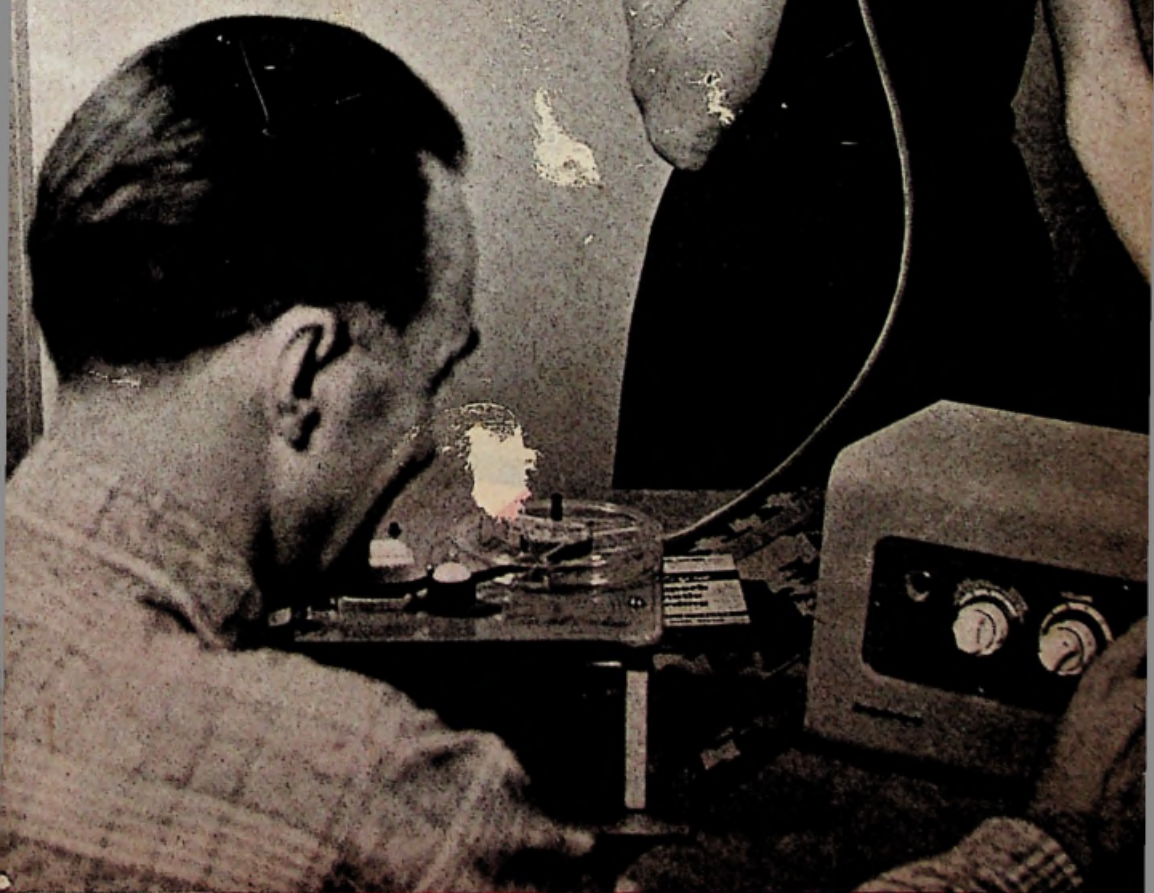


# RADIO Bulletin★



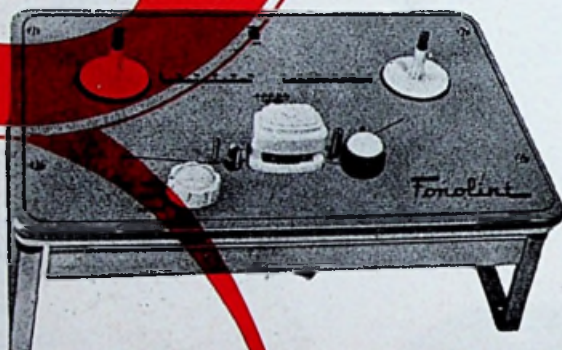
JANUARI 1959 - 28e JAARGANG No. 1 - 75 CENT

# FONOLINT recorder dek f 148.-

- \* De basis bij recorderbouw
- \* Het hart van de complete bandrecorder

## TECHNISCHE GEGEVENS

- \* Dubbelsporig opname systeem volgens internationale normen
- \* Versneld wikkelen, vooruit en terug
- \* Toongebied: opname en weergave 25 ... 10.000 Hz



Er zijn **3** bouwdozen voor recorderversterkers

**CAROUSSEL**

f 65,-

**BOLERO**

f 99,50

**CAPRICCIO**

f 140,-

Hiermede kan men elke recordercombinatie geheel bedrijfsklaar samenstellen!

**Bandrecording thans binnen ieders bereik!**



MUIDEN

TEL. 0 2942-341 \*

**kwaliteitsprodukten voor elektronica**

# Elektronisch Jaarboekje

# 1959

TEKENKAMER

De 12e **UITGAVE** werd uitgebreid en aangevuld met de nieuwste gegevens. Indeling in 6 rubrieken, aangegeven door kleurranden.

• Standaardgegevens, berekeningen en tabellen. - Schema's met buizen en transistoren en een aantal basisschakelingen.

- Gegevens over Televisie en frequentie modulatie, o.a. het berekenen van TV en FM antennes. - Audio en Geluidsregistratie, w.o. grafieken voor het berekenen van wisselfilters, gegevens over bandrecorders en luidsprekers. - Grafiekpapier. - Transistoren, kristaldioden, elektronenbuizen en metaalgelijkrichters. - Formules voor het berekenen van transistor...

Kalendarium met dagindeling.

zon-, maan- en waterstanden.

Meteorologische en algemeen

informatische gegevens. -

Bijlage: kleurkaart voor 'n

juiste plaatsbepaling van

een pickup op uw draai-

tafel. - Een kaart met

positie-aanduiding en

werkingsgebied van

Belgische, Duitse, Ne-

derlandse TV- en FM-

zenders volgens de

nieuwste gegevens.

Een kaart van het

Eurovisienet.

PRIJS

**f 2.95**

Best.nr. 400

**12e**

JAARLIJKSE UITGAVE

**Uw handelaar heeft ze in voorraad!**

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

GIRO 83214

TELEFOON (0 2959) 2929



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. . . . 02959-2929

Directie, redactie, advertentie- en

abonnementenadministratie. . . . 02959-5600

Bank: Amsterdamsche Bank - Bussum

Jaarabonnement binnenland f 7.50

(12 nummers) buitenland f 8.50

Losse nummers f 0.75

Jaarabonnement België 100.- fr

Losse nummers „ 10.- fr

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

Abonnementen kunnen iedere maand ingaan en eindigen alleen na schriftelijke opzegging

Losse nummers bij de radiohandel, boekhandel, huisvuilzakken en aan alle kiosken verkrijgbaar

In België kunt U abonnementen opgeven „na Uw boek- of radiohandelaar of door rechtstreekse storting op Postcheck No. 644.45 t.n.v. RADIO AMAREX

Budelstraat 2, Hamont (Lb)

P.C.R. 644.45 - Tel. 141

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

• Daar de inhoud van dit tijdschrift betrekking zou kunnen hebben op constructies en schakelingen geheel of ten dele door een Ned. octrooi beschermd zij er op gewezen, dat in deze gevallen de Octrooiwet toepassing daarvan, anders dan voor experimenteel en eigen huis-houdelijk gebruik, niet toestaat.

• Aan de in deze uitgave voorkomende schema's en bouwtekeningen van elektronische- en andere constructies is door vakkundig geschoold personeel de uiterste zorg besteed. Voor mogelijke fouten, die in constructies, welke aan de hand van deze schema's en bouwtekeningen zijn vervaardigd, zouden kunnen voorkomen, aanvaardt men wij uiteraard geen aansprakelijkheid.

Bij het opnemen van artikelen van medewerkers en anderen wordt aangenomen, dat deze origineel zijn en dat met de plebsing daarvan de auteurswet niet wordt overtreden. Mocht dit wel het geval zijn, dan komt zulks geheel voor rekening van de samensteller van het artikel of ontwerper.

Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke accoordverklaring van de directie.

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

**inhoud januari 1959****ONZE OMSLAGFOTO**

De in dit nummer beschreven Capriccio bandrecorder versterker in combinatie met het Fonolint dek

- 10 RADARSCHERM
- 12 UIT DE ARCHIEFKAST
- 14 OP DE DREMPEL VAN 1959
- 27 SCHRIJVENDE SERVICETECHNICI (2)  
Fatale schoonmaak
- 28 TEMPERATUURSTABIELE TRANSISTOR-SUPER
- 28 ELEKTRISCHE REMMEN
- 29 ZELFMODULERENDE TRANSISTOR OSCILLATOREN EN SUPERREGENERATIEVE SCHAKELINGEN
- 33 HET MYSTERIE
- 40 RADIO-JOURNAAL  
Vliegend televisiestation  
Eieren  
Stereofonie  
Chausseurs de Son  
Precisie weerstanden  
TV muntmeter  
Magna sec  
Muziek duplicator
- 41 TECHNISCHE BIJLAGE  
Symbolische rekenwijze  
Enkele toepassingen
- 47 RB NOMOGRAM no. 11  
Tijdconstanten van condensatoren
- 48 RADIOTECHNISCH PROBLEEM
- 49 PUZZELCLUB Dr. BLAN
- 51 LEZERS PEINSDEN MEE  
Hulprecorder  
Elektronische tijdschakelaar  
Eenvoudig hulpapparaatje  
Alweer die goede oude B.I.C.  
Afslagstrook
- 59 DRUKKNOP AFSTEMMING
- 61 FOTOKINA 1958  
De Fotokina in Keulen gezien met Elektronische ogen
- 77 BOEKBESPREKING  
Het ontwerpen van versterkers  
De Elektrotechnische Winkler Prins



- 16 CAPRICCIO - 10 WATT BALANSVERSTERKER VOOR BANDOPNAME EN WEERGAVE
- 35 HET HOGE TONEN-EI, EEN MUZIKAAL THEE-LICHTJE
- 37 7e INTERNATIONALE WEDSTRIJD VOOR DE BESTE GELUIDSOPNAME  
Nederlanders kwamen goed voor de dag
- 53 LAAG FREQUENT MILLIVOLTMETER  
29e Ontwerp Gratis Experimenteren
- 69 DISCOBAKEN



- 22 STRALING VAN DE HORIZONTALE AFBUIGING IN TELEVISIE ONTVANGERS
- 32 EUROPA'S HOOGSTE TV ZENDER

## „BEL-CLEER” - Am. langspeel geluidsband



Goedkoper dan de goedkoopste en even goed als de bestel

PROEFBAND 180 m f 5.95 - 540 m 18 cm spoel f 15.95  
360 m 15 cm sp. f 14.95 (met schakel- en voorl. tape)  
270 m 13 cm sp. f 9.85

Nu ook „BEL-CLEER” MYLAR ONBREEKBAAR S.R. TAPE

Proefband 180 m f 7.95 - 540 m f 23.95 - 360 m f 20.95  
270 m f 14.95

„BEL-CLEER” dubbelspeelband - Proefband 180 m f 9.50 - 720 m f 33.95 - 540 m f 29.95  
360 m .... f 20.95

### „SCOTCH” LANGSPEEL GELUIDSBAND 190-A

PROEFBAND 180 m .... f 9.50 - Een unieke aanbieding!

„SCOTCH” Type 101 (Paper tape) 360 m ..... slechts f 7.50

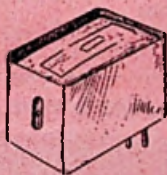
Een geluidsband van prima kwaliteit!



### SIERLIJSTEN

Voor afwerking van radio- en recorderkasten en koffers, in brons metaal en plastic, ook voor siervensters, p. m. v.a. f 2.-

## „PERFECT-SOUND” miniatuur recorderkopjes



Opn./weergeefkop met mu-metalen afscherming en montagebeugel f 13.50

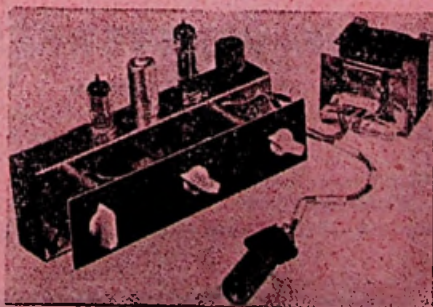
Imp.: 3500 ohm/800 Hz. Zelfind.: 700 milli-H. Spleet: 5 micron  
Freq.gebied: 60 ... 15.000 Hz bij 19 cm bandsnelheid  
60 ... 12.000 Hz bij 9½ cm bandsnelheid

„PERFECT SOUND” H.F. WISKOP met terrietskern f 8.50  
Voldoende wissing reeds bij 200 milliwatt. Wisfreq. ca. 35 kHz

## „PEETERS” 1-motordeck

19 en 9½ cm bandsnelheid  
Versneld terugspoelen  
Geheel elektrisch geschakeld  
Eenvoudige bediening

f 185.-



EEN NIEUWE

## „PEETERS” recorderversterker RP. 59a

Opname-weergave versterker

compleet gemonteerd f 98.-  
met mod. contr.

Zeer klein en handig formaat. Past onder ieder deck. Voor hoogohmige opname-weergeef kop en laagohmige wiskop.  
3 watt

½ jaar gar. - Indicatieplaat f 5.- extra

# RADIO PEETERS

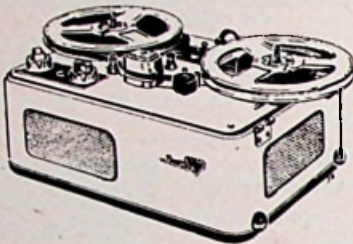
VAN WOUSTRAAT 74 en 84 - AMSTERDAM Z.  
Telefoon 728060-734757 - Na 6 uur 734758  
Postgiro 128037 Postbox 739

Levering ook op conditie

# ALLES VAN A-Z VOOR ZELFBOUW EN EXPERIMENT

Alleen bij **VALKENBERG**  
verkrijgbaar

## „HANDY SOUND MASTER”



**BANDRECORDER** in kleine koffer met ingebouwde versterker. Export-uitvoering (voor alle netspanningen)

Nu voor **f 259.50**

Exclusief microfoon, band en haspel  
In originele fabrieksverpakking - Overjarig  
Geen demonstratiemodellen  
**Direct leverbaar!**

Technische data volkomen gelijk aan de normale grote koffer-uitvoering. Bandsnelheid 19 cm/sec. Freq.gebied tot 10.000 Hz.

## TRANSISTOR ZAKRADIO „POSITRON”

Miniatur ontvanger voor Hilversum I en II, met drie transistoren. Uitermate geschikt voor nieuws- en sportberichten. Afmetingen slechts  $2\frac{1}{2} \times 9 \times 15$  cm.

Complete bouwdoos z. oortelefoon **f 44.75** Kristal oortelefoontje (los verkrijgbaar) **f 2.75**  
Speciaal plastic tasje  $2\frac{1}{2} \times 9 \times 15$  cm **f 5.00** Bouwbeschrijving „Positron” ..... **f 0.95**

De meest moderne 10 watt „WW” versterker aangepast aan de hoogste eisen die men aan de geluidskwaliteit stellen kan. De

## „FIDELIO”

**BALANS VERSTERKER**

Vervorming slechts 0,8% bij de volle 10 watt.  
Freq.gebied: 50...20.000 Hz binnen  $1\frac{1}{2}$  db.  
Klankregelgebied: 20 db voor de lage- en 30 db voor de hoge tonen.  
Vier omschakelbare ingangskanalen.

De prijs der „FIDELIO” **BOUWDOOS** zonder buizen en kast is **f 99.50**



Benodigde buizen: ECC83, ECC85, 2 x EL84 en 5Y3GT ..... **f 27.85**  
Kast voor „FIDELIO” versterker ..... **f 27.50**  
Transistor voorversterker voor magn. dyn. pickup in onderdelen ..... **f 17.50**  
Bouwbeschrijving „FIDELIO” versterker ..... **f 1.50**

## AMROH GEMONTEERDE VERSTERKERS

- „TRIONFO” - 2 watt grammofoonversterker met buizen en luidspreker in lichtgrijze metalen kast ..... **f 69.50**
  - „PARSIFAL” - 6 watt grammofoon/microfoon versterker met buizen. Gemonteerd in „Universum” kast ..... **f 155.00**
  - „FIDELIO” - 10 watt „WW” grammofoon-, microfoon-, radio- en recorder-versterker met buizen. Gemonteerd in „Universum” kast ..... **f 218.00**
- Verzending door geheel Nederland (boven f 25.- franco) onder rembours. - Naar alle werldeleden 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!**

**WAT NIEUW IS EN GOED - Wij hebben het!**

## Valkenberg heeft een uitgebreide sortering opnamebanden in verschillende fabrikaten

### **BASF** opnameband

#### STANDAARD KWALITEIT verlaagde prijzen

spoel-diam. cm Ø	band-lengte meter	speelduur 9½ cm/sec	prijs
11	120	2 x 20 min	f 9.00
13	180	2 x 30 min	f 12.30
15	260	2 x 45 min	f 16.50
18	350	2 x 60 min	f 19.80
kern	700	2 x 120 min	f 35.50
25 AEG	700	2 x 120 min	f 39.50
kern	1000	2 x 180 min	f 45.00

#### LANGSPEELBAND verlaagde prijzen:

spoel-diam. cm Ø	band-lengte meter	speelduur 9½ cm/sec	prijs
8	65	2 x 11 min	f 4.95
11	180	2 x 30 min	f 12.30
13	260	2 x 45 min	f 16.50
15	350	2 x 60 min	f 19.80
18	515	2 x 90 min	f 27.50
25 AEG	1000	2 x 180 min	f 62.40

#### DUBBEL LANGSPEELBAND BLAUW:

180 meter ..... f 13.20 - 360 meter ..... f 21.- - 480 meter ..... f 27.50

#### SIGNEERBAND:

spoel 10-90 m	f 7.20
11-135 m LA	f 9.75
13-180 m St.	f 15.30
18-360 m St.	f 24.30

#### OPBERG CASSETTES

13 cm	f 2.25
15 cm	f 2.60
18 cm	f 3.00

#### LEGE HASPELS plastic met inleggleuf: fabr. Schneider

18 cm	f 2.35	13 cm	f 1.80	10 cm	f 1.65	8 cm	f 1.20
15 cm	f 2.20	11 cm	f 1.65	9 cm	f 1.50		

#### PHILIPS RECORDERBAND:



spoel-diam. cm	band-lengte meters	prijs
<b>Normaalband</b>		
10	90	f 7.20
12.7	180	f 12.30
15	260	f 16.50
18	360	f 19.80
22.5	520	f 27.50

#### Langspeelband

spoel-diam. cm	band-lengte meters	prijs
8	65	f 4.95
10	130	f 9.75
12.7	260	f 16.50
15	350	f 19.80
18	520	f 27.50
22.5	780	f 44.00

#### Dubbel langspeelband

spoel-diam. cm	band-lengte meters	prijs
10	180	f 13.20
12.7	360	f 21.00
15	480	f 27.00

Plakband ..... 25 meter f 1.85  
Groen aanloopband ..... 65 meter f 2.85

Rood aanloopband ..... 65 meter f 2.85  
Schakelband ..... 65 meter f 8.60

#### AMROH RECORDERBAND:

12.5 cm spoel	180 meter	f 10.60
12.7 cm spoel	260 meter	f 14.00
17.5 cm spoel	360 meter	f 17.25
17.5 cm spoel	520 meter	f 22.50

#### T O W A - de betrouwbare UNIVERSEELMETER! - Type MT-90

17 bereiken - 3300 Ω/V. - Gelijksp.: 6-12-60-300-1200 V - Wisselsp.: 6-12-60-300-1200 V  
Gelijkstroom: 0,3-3-300 mA - Weerstand: 0,03-3 MΩ - Decibel: -20 tot 18 db, 0-24 db  
Plastic front, metalen huis 120 x 85 x 38 mm. Met batterij en snoeren f 27.70

#### WIJ WENSEN ONZE CLIËNTEN EEN VOORSPOEDIG 1959!

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 LIJNEN) AMSTERDAM (W)

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN



**HOME  
TRAINING!**

# RADIO en TELEVISIE

## Studeer bij de bron!

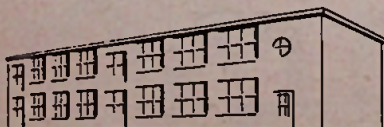
De medewerkers van De Muiderkring N.V., het vormingscentrum voor radio en elektronica, die dagelijks de elektronica van dichtbij bestuderen en reeds gedurende 27 jaar het bekende tijdschrift RADIO bulletin verzorgen, hebben twee schriftelijke cursussen opgebouwd om u met de minste inspanning een maximum aan kennis, inzicht en rijpheid bij te brengen.

## Studieduur en kosten

De cursusduur van elk der cursussen is één jaar. Indien u ingeschreven staat als abonnee op het tijdschrift RADIO bulletin ontvangt u f 12,- reductie op de totaalprijs en bedraagt de maandelijkse betaling  
f 6,- resp. f 6.50

Voor niet-abonnees bedragen de kosten p. m. f 7,- resp. f 7.50

De cursussen leiden op voor het Muiderkring-diploma en pretenderen ieder met gezond verstand ongeacht zijn of haar leeftijd in één jaar zoveel kennis bij te brengen, dat hij zonder meer het hoe en waarom van radio- en TV-toestellen, versterkers en bandrecorders weet, deze apparaten zelf kan bouwen, zich een bewust oordeel kan vormen over verschillende onderdelen en schakelingen, en meer diepgaande literatuur op dit gebied kan volgen.



## GRATIS

Geheel zonder kosten ontvangt iedere radio- en TV-cursist een in linnen uitgevoerde verzamelband voor de 12 lesboekjes, alsmede een in kleuren uitgevoerd nasitieboekje. De radio-cursisten krijgen bovendien montage-draad en soldeertin voor een montage proefwerkje, het boekwerkje „Protos”, waarin een beschrijving is opgenomen van een eenvoudige doch prima grammofoonversterker, alsmede een boekwerkje over een transistor-ontvanger.

**BON**

Aan De Muiderkring N.V.,  
Bussum

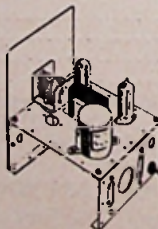
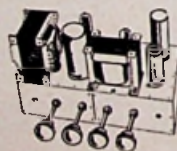
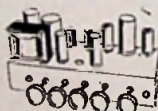
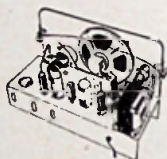
Mijne Heren,

Stuur mij zonder enkele verplichting uw uitvoerige folder van de RADIO/TELEVISIE cursus.

Naam: .....

Adres: .....

Woonplaats: .....



## DE MUIDERKRING N.V.

VORMINGSCENTRUM VOOR RADIO EN ELEKTRONICA  
Nijverheidsweg 17-19-21 - BUSSUM - Giro 83214  
Telefoon (0 2959) 5600-2929





**electronen-buizen**



AR-6-27

**halfgeleiders**

**Keuze uit circa 400 typen**

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

**BIJ POPE KOMT U NOOIT VERGEEFS!**



Radoma n.v. - Amsterdam

# Voor de beste BUITENLANDSE VAKLITERATUUR

wendt u zich tot

## De Muiderkring N.V.

# Funkschau

Jaarabonnement (24 nrs) ..... f 28.80  
 Halfjaar abonnement (12 nrs) .. f 14.40  
 Losse nummers ..... f 1.20

# Elektronik

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

# Wireless World

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 21.80

# HI-FI NEWS

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 16.50

Voor serieuze geïnteresseerden zijn  
 proefnummers beschikbaar.

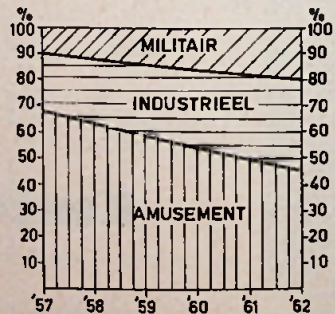
## De Muiderkring N.V.

Bussum - Nederland

Giro 83214 - Telefoon (0 2959) 2929

# Wat op het radarscherm verscheen

- Ook in Canada werken enkele FM-omroepzenders met multiplex systemen voor het uitzenden van stereofonische opnamen, o.a. de stations CKVL en CFCE te Montreal.
- In de V.S. is bij wijze van proef het bij een TV-programma behorende geluid stereofonisch uitgezonden; 81 % van de kijkers vond het een verbetering.
- In België waren midden oktober ruim 200.000 televisietoestellen aangegeven.
- In Zwitserland waren per 1 november j.l. 45860 TV-ontvangers geregistreerd. De maandelijkse toename is thans 1311 toestellen.
- Aangezien RCA de meeste octrooien betreffende kleurentelevisie bezit en tot nog toe geen licentie aan andere firma's verleende, is langs gerechtelijke weg gedurende vier jaren strijd geleverd om ook voor andere firma's de mogelijkheid tot het fabriceren van KTV-toestellen open te stellen. Thans is de strijd beslecht, RCA werd een boete van \$ 100.000 opgelegd alsmede de verplichting om met een honderdtal belangrijke octrooien in een licentie-vrije patenten-pool deel te nemen.
- Stereo-banden voor 9,5 cm/sec bandsnelheid en met twee sporen worden in Amerika door Livingstone Audio Products in de handel gebracht. Deze firma kondigde aan, haar volledige programma van 19 cm/sec stereo-banden, die thans \$ 11,95 per stuk kosten, ook op 9,5 cm/sec te brengen tegen een prijs van slechts \$ 6,95. De nieuwe banden worden eveneens op 7 duims haspels geleverd, echter in een uitvoering met grotere binnendiameter.
- Onderstaand grafiekje geeft de in Amerika verwachte ontwikkeling van de transistorproductie in de komende jaren wat betreft de verdeling van de totale produktie over de verschillende toepassingsgebieden. Onder „amusement” („entertainment”) wordt verstaan omroepoestellen, grammofoons enz., dus de typische handelsapparaten.



- 's Werelds dunste bloedgoud wordt gemaakt door de American Silver Company. Het heeft een dikte van ca. 2  $\mu$ m — dat is 40 maal dunner dan een haar — en wordt gebruikt als „vulling” van de luchtspleet in magnetofon koppen.
- Een fabriek in Nanking (China), die tot nu toe uitsluitend gloeilampen en radiobulben fabriceerde, heeft thans haar eerste monsterserie TV weergeefbuizen gemaakt. De scherm diameter is 13 duim. Tegelijkertijd werden de eerste in China vervaardigde TV-ontvangers — eveneens prototypen — aan praktische proeven onderworpen.

# DOCUMENTATIE !

## SEINEN EN OPNEMEN

4e druk, 88 pag., ca. 40 schema's en foto's.

Handleiding voor de aspirant kortegolf- en zendamateur, met seinoefeningen, KG ontvanger, zenderschema, codetabellen, exameneisen en voorschriften voor radiotelegrafist en zendamateur. Wereldkaart in 7 kleuren met landenletters.

Bestelno. 357 Prijs / 2.50 (50.— fr.)

## ONTSTOREN, ZELF DOEN door D. C. v. Reyendam

Perfekte ontstoring van elektrische en elektronische apparatuur vereist veel zorg. Deze uitgave leert u hoe het te doen.

Bestelno. 703 Prijs / 2.— (40.— fr.)

## AKOESTIEK door Victor J. Snel

2e herziene druk

Vershillende methoden voor verbetering van de geluidswaardigheid worden besproken, tevens ook de praktische uitvoering. De eigenschappen van luidsprekers en de constructie van luidsprekerbehuizingen, 88 pag., ca. 140 figuren en 14 bouwtekeningen.

Bestelno. 704 Prijs / 3.25 (65.— fr.)

## JONGENS RADIO III - 2e druk

88 pag. met 100 schema's en bouwtekeningen van vele belangrijke ontvanger- en versterkerontwerpen, o.a. een volledige beschrijving van een auto-radio.

Bestelno. 748 Prijs / 2.40 (48.— fr.)

## HANDLEIDING VOOR DE KSO

Op een eenvoudige wijze wordt duidelijk gemaakt, hoe men een oscillograaf bij AM en FM ontvangers, versterkers en zenders kan gebruiken. 168 fig., 72 pag.

Bestelno. 767 Prijs / 3.75 (75.— fr.)

## ZELFBOUW OSCILLOSCOOP

In deze MK uitgave wordt het bouwen van een oscillograaf beschreven aan de hand van duidelijke bouwtekeningen. 24 pag., 22 afb.

Bestelno. 789 Prijs / 1.75 (35.— fr.)

## MODERNISEER UW RADIO

Een verzameling ombouwschema's voor de meest bekende MK ontwerpen. Tevens is een bouwbeschrijving opgenomen voor het zelf maken van een basreflexkast. 36 pag., 28 afb.

Bestelno. 776 Prijs / 2.25 (45.— fr.)

## FM IN THEORIE EN PRAKTIJK

door L. Foreman.

160 pag., 230 schema's en foto's. Een standaardwerk voor ieder, die voor FM belangstelling heeft. Alles wat met FM heeft te maken wordt uitvoerig en op zodanige wijze behandeld, dat de inhoud zowel voor de technicus als de amateur van grote waarde is. Naast velerlei belangrijke wetenswaardigheden en door de industrie toegepaste schakelingen worden ook ontwerpen voor zelfbouw beschreven.

Bestelno. 788 Ingenaaid prijs / 7.50 (150.— fr.)

Gebonden in stofomslag prijs / 9.50 (190.— fr.)

**Verkrijgbaar bij uw handelaar!!**

Mocht het zijn, dat in een bepaalde streek of plaats geen vertegenwoordiger voor De Muiderkring optreedt, dan kunt u door rechtstreekse bestelling per giro (83214) of postwissel zich richten tot

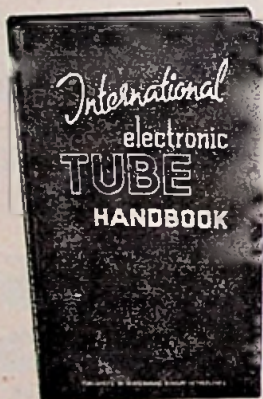
## De Muiderkring N.V.

Bussum - Telefoon (0 2959)/2929 - Giro 83214

# Koop een betrouwbaar buizenboek

4e geheel herziene en bijgewerkte druk

UITGAVE OKTOBER 1958



- 384 pagina's
- Gebruiksaanwijzing in 10 talen
- Ca. 2500 Amerik. en Europese buizen
- Katodestraalbuizen en transistoren
- Schematische schakelbeelden
- Hoofdgroepen door kleurranden aangegeven
- Tabellen met instelgegevens voor audioversterking en balansinstelling, vergelijkingstabellen waarin ook legertypen zijn opgenomen

Bestelnr. 760

Prijs

**f 7.50**

150.- fr.

**De Muiderkring N.V.**

Bussum

**UW HANDELAAR HEEFT ZE IN VOORRAAD!**

# Uit de archiefkast

(XXXII)

Radio is een fabriek van illusies. Ze worden gewekt aan de lopende band, met een professionele onbewogenheid van fabrikanten van engelehaar of de mallenmakers van Käthe Kroeze poppen. De televisie heeft het zo makkelijk niet, hoewel de tele-recording ons daarbij ook al het sein „weest-op-uw-hoede!“ doet hijsen.

In 1925 à '26 was dat anders! Eigengemaakte grammofoonplaten bestonden nog niet; en als ze er waren geweest, wat dan nog? Er was geen pickup! Dus als er serene kinderzang moest worden uitgezonden met Kerstmis, kwam het „Stille nacht heilige nacht“ „live“ uit 'n koude kerk. Zouden de kerkklokken van een kathedraal of een basiliek het plechtige ogenblik van de jaarwisseling aangeven, dan geschiedde zulks zonder een spoor van dubbele bodem.

De versterkers werden tot de torentrans gehesen en de microfoonopstellers baanden zich behoedzaam een weg door de spinnewebrijke en door uilen-gefladder opgeluisterde torenkamer.

Prof Dr J. R. Slotemaker de Bruïne, die vóór het ogenblik van middernacht een wijs en stichtelijk woord zou spreken, zat niet thuis naar z'n eigen stem te luisteren, doch had de warme intimiteit van zijn huiskamer prijsgegeven voor de nuchtere troosteloosheid van een geïmproviseerde studio.

Plaat en band hebben sindsdien de illusie gesteld in de plaats van de eertijds sobere werkelijkheid.

Wie zich op oudejaarsavond de omroepstudio voorstelt, als een verheven bijenkorf van, eigen stille blijdschap offerende, mannen en vrouwen, of die zich de torentransen bevolkt wanen met kleumende figuren, die in de koude nacht hun nobele cijns betalen aan de publieke ontroering van het moment, krijgen een illusie opgediend.

Alles ligt „panklaar“ in de platen- of bandenkast met de etiketjes, aangevende tijd en dag van activering er netjes opgeplakt.

Wie het huis van de omroep, gedreven door ontroering en dankbaarheid, op oudejaarsavond binnenstapt, treft daar de sfeer aan van de stationswachtkamer van Noord-Scharwoude op zon- en feestdagen.

Een eenzame omroeper, een stille technicus! Bij de deur een nog stiller portier. Een donker uitgestorven huis.

Maar de koren zingen, de Bach-muziek orgelt, de conferencier van het schalkse gedeelte van de avond doet de lach in de huiskamers daveren en tenslotte beieren de klokken en klinkt de twaalf-uurslag met ontroerende sonoriteit.

Dan wensen omroeper, technicus en portier, na een feest-oliebol, elkaar gelukkig nieuwjaar en trekken hunne jassen aan en gaan de nacht in, zonder illusie, want wie ze maakt hééft ze niet!

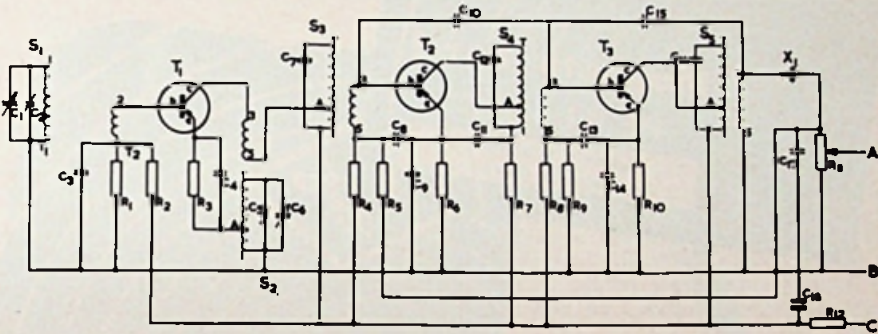
W. VOGT

# PHILIPS

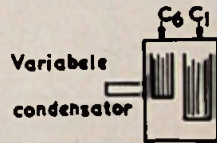
## elektronica tips

### N°52

### Transistorschakelingen



In deze en enige volgende elektronica tips zullen schema's en gegevens worden gepubliceerd van de zelfbouw-zakradio, die op onze stand op de Firato 1958 algemeen de aandacht trok. Het schema van deze transistorsuper (5810) is verdeeld in een h.f.- en een l.f.-gedeelte; van het laatste zullen twee uitvoeringen worden gegeven: met een enkelvoudige en een balans-uitgangstrap. In deze elektronica tip is het schema van het h.f.-gedeelte gepubliceerd met de gegevens van de te gebruiken Philips onderdelen. De afregelaanwijzingen zullen in de volgende tip worden opgenomen.



#### Condensatoren

- C<sub>1</sub> + C<sub>2</sub> = var. cond. AC 1023
- C<sub>2</sub> = trimmer op C<sub>1</sub>
- C<sub>3</sub> = 47 K — 125 V
- C<sub>4</sub> = 3 K 3 (ker.)
- C<sub>5</sub> = trimmer op C<sub>3</sub>
- C<sub>7</sub> = aanw. in spoel
- C<sub>8</sub> = 47 K — 125 V
- C<sub>9</sub> = 47 K — 125 V
- C<sub>10</sub> = 82 pF (ker. 10%)
- C<sub>11</sub> = 47 K — 125 V
- C<sub>12</sub> = aanw. in spoel
- C<sub>13</sub> = 47 K — 125 V
- C<sub>14</sub> = 47 K — 125 V
- C<sub>15</sub> = 27 pF (ker. 10%)
- C<sub>16</sub> = aanw. in spoel
- C<sub>17</sub> = 2 K 2 (ker.)
- C<sub>18</sub> = 100 µF — 12,5 V (min. elco AC 5713/100)

#### Weerstanden

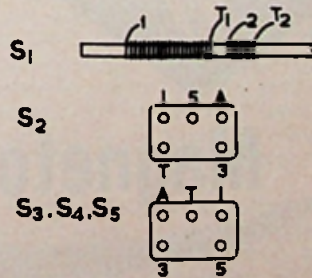
- (0,1 W — 10%)
- R<sub>1</sub> = 3 K 3
- R<sub>2</sub> = 12 K
- R<sub>3</sub> = 3 K 3
- R<sub>4</sub> = 120 K
- R<sub>5</sub> = 10 K
- R<sub>6</sub> = 680 Ω
- R<sub>7</sub> = 1 K
- R<sub>8</sub> = 22 K
- R<sub>9</sub> = 3 K 3
- R<sub>10</sub> = 560 Ω
- R<sub>11</sub> = pot. m. 10 K log.
- R<sub>12</sub> = 220 Ω

#### Transistors

- T<sub>1</sub> = OC 44
- T<sub>2</sub> = OC 45
- T<sub>3</sub> = OC 45
- X<sub>1</sub> = OA 79 of OA 85

#### Spoelen

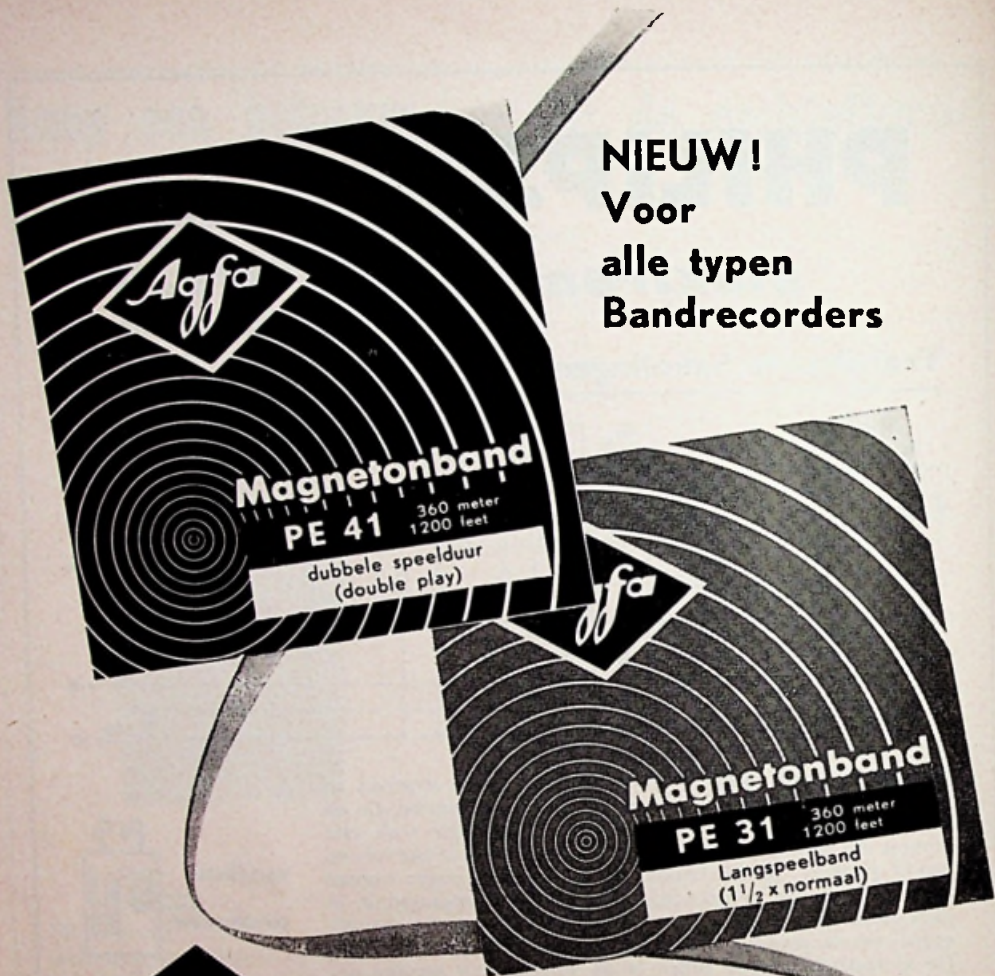
- S<sub>1</sub> = ant. staaf A 3.803.62
- S<sub>2</sub> = osc. spoel A 3.128.65
- S<sub>3</sub> = m.f. spoel A 3.128.66
- S<sub>4</sub> = m.f. spoel A 3.128.66
- S<sub>5</sub> = det. spoel A 3.128.67



# PHILIPS

## TRANSISTORS

**NIEUW!**  
**Voor**  
**alle typen**  
**Bandrecorders**



## Magneton-Banden\*PE

\*POLYESTER

Vereisen géén speciale kamer-  
temperatuur of een speciale vochtig-  
heidsgraad en slijpen *niet* af aan de  
koppen.

**Vraag**  
**Uw**  
**handelaar!**

## Op de drempel van 1959

**M**IN of meer geruisloos is 1958 verlopen. In dit jaar, waarin we weer eens een échte zomer beleefden, zijn grote emoties ons bespaard gebleven; de gedrukte schakelingen zetten door, niettegenstaande de aan de dag tredende fabrikage-moeilijkheden. De transistor heeft definitief zijn intrede gedaan, getuige de vele vol-transistorontvangers; vooral achter de schermen, in professionele apparatuur (rekenmachines en telefoontechniek) is de opmars onstuitbaar gebleken. Ook de stereofonie heeft zijn stempel op dit jaar gedrukt, voorlopig alleen in de grammofoonplatensector, maar ook in de omroepsector zal de stereofonie binnen enkele jaren een belangrijke factor zijn om het leven van de radio-omroep nog een tijdje te rekken.

De gereedkoming van een aantal televisiezenders in Nederland en België deed een hartewens van vele kijkers-in-spé in vervulling gaan; ik hoop dat hun enthousiasme taaier zal blijken te zijn dan de programma's die ze te verorberen krijgen. Al met al mogen onze industrieën niet klagen; de fabrikage-cijfers in de „amusements sector” liggen uitstekend, maar de binnen- en buitenlandse opdrachten voor professionele apparatuur vertonen een „hapering” als gevolg van de bestedingsbeperking, met direct voelbare gevolgen voor de arbeidsmarkt.

De hoge beursnoteringen van sommige industrieën vormen een wel wat schrille tegenstelling tot de teruggelopen werkgelegenheid en zo er nog enige vraag is naar radio-technici, dan betekent dat: een vraag naar goede radio-technici, naar mensen die hun arbeid niet verrichten naar ambtelijke normen, maar naar hun beste kunnen en weten. Maar al te graag maakt de industrie gebruik van deze gelegenheid om de non-valeurs te spuien. Want we zijn het tijdvak ingegaan, waarin een industrie slechts zal kunnen bestaan door het beste van het beste te leveren en dat is slechts mogelijk met mensen die uitgerust zijn met inventief vermogen, een goede opleiding en verantwoordelijkheidsbesef. De tijd is gelukkig voorbij, dat beulenbrilde rechtskundige, maar tevens vaak linkshandige, smetteloos uitzierende lieden met overbodige actetassen door hun polynormale experimenten probeerden de poten onder de stoel-van-ons-bestaan door te zagen: slechts de zelfstandige ondernemer heeft bewezen in staat te zijn om voor brood op de plank te zorgen en de gelden op te brengen die nodig zijn om ons volk een goed bestaan te verzekeren.

Toch zijn de tekenen in ons land niet ongunstig: niemand met capaciteiten behoeft zich het hoofd te breken over de studiekosten, terwijl onze jongeren beslist geen gebrek aan studiezin tonen, óók niet de jeugd uit gezinnen waar studeren tot dusver onbekend was. In dit opzicht steken we onbetwistbaar gunstig af bij landen als bv. Zweden, waar slechts 7 % van de HBS-jeugd afkomstig is uit dergelijke gezinnen, niettegenstaande het onderwijs daar geheel gratis is!

Neen, de steeds groeiende stroom cursisten voor zowel de Radiocursus als voor zijn jonge broer, de Televisiecursus bewijst ons, dat jong Nederland vooruit wil en de vol bezette interne cursussen van onze grote elektronische industrieën tonen aan, dat ook de ouderen, die in hun jeugd geen kans hadden om te studeren, deze achterstand met alle kracht willen inhalen.

We hebben dus alle reden om met vrouwen het nieuwe jaar in te gaan; namens de redactie en medewerkers wens ik zowel lezers als cursisten een voorspoedig 1959 toe.

Dr. BLAN



## 10 Watt Balans- versterker voor bandopname en weergave

geeft tevens werkelijkheidsweergave van grammfoonplaten en (in combinatie met WW radio-afstemmer) van radioprogramma's

- **VIER INGANGSKANALEN:** microfoon - radio - grammfoon - weergeefkop
- **MENGSCHEKELING:** radio- en grammfoonkanaal kunnen beurtelings worden gemengd met microfoonkanaal, zowel bij opname als bij weergave
- **KLANKREGELING:** uitgebreid regelgebied voor lage en hoge tonen d.m.v. twee onafhankelijke regelaars
- **UITGANGSVERMOGEN:** 9,5 watt bij 3% intermodulatie vervorming
- **CONTROLE OPNAMENIVEAU:** met elektronenstraal indicator en via meeluisterversterker

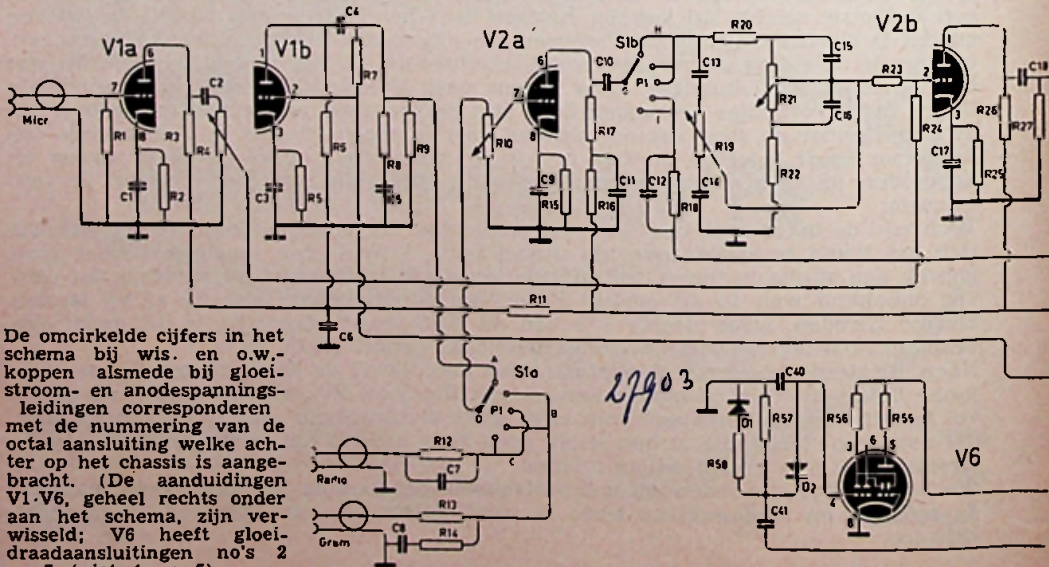
DE Capriccio — het topapparaat in de serie nieuwe bandopnemer-versterkers — is een 10 watt balans-versterker met dezelfde toepassings-mogelijkheden als de Bolero — RB dec. '58 — echter door een aantal verfijningen is een aanmerkelijk betere weergavekwaliteit te bereiken.

Deze versterker kan als centrum dienen voor een complete WW installatie: Bandopname en weergave met het Folioint dek, weergave van grammfoonplaten door toevoeging van een platen-speler en van radioprogramma's in combinatie met een goede afstemmer, bv. de MK55, of een aansluiting op de Draadomroep. Verdere hulpapparaten — behalve uiteraard een goede luid-

spreker alsmede een microfoon voor 't maken van eigen opnamen — zijn niet nodig om dit alles te kunnen verwezenlijken. In feite is de Capriccio te beschouwen als combinatie van de Bolero en de Fidelio (RB okt. '58) WW-balansversterker. Hij is dan ook uitgevoerd op hetzelfde type chassis en past eveneens in de „Universum" kast.

### Het schema

De schakeling van de eerste drie trappen (zie fig. 1) is in hoofdzaak dezelfde als bij de Bolero, echter zijn bij de Capriccio enkele verfijningen toegevoegd in de vorm van effenings („equalizing") netwerken, nl. voor 't grammfoonkanaal (R<sub>13-14</sub>-C<sub>8</sub>), voor 't



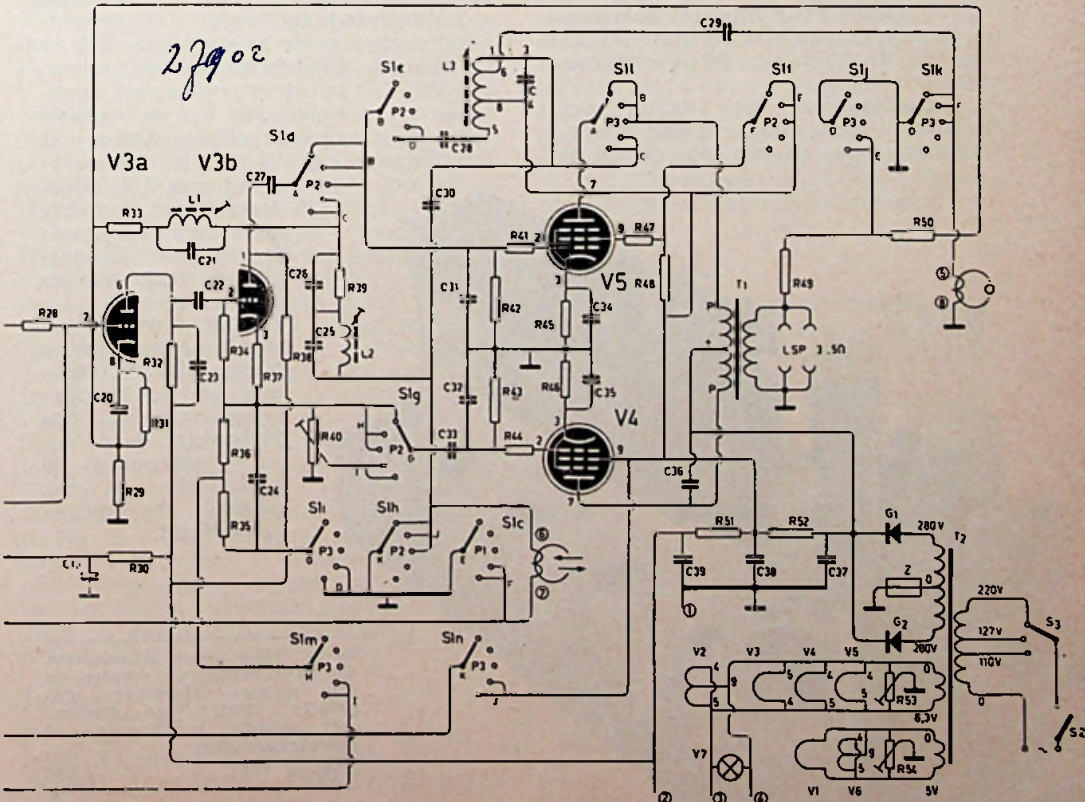
De omcirkelde cijfers in het schema bij wis. en o.w.-koppelen alsmede bij gloei-stroom- en anodespannings-leidingen corresponderen met de nummering van de octal aansluiting welke achter op het chassis is aangebracht. (De aanduidingen V1-V6, geheel rechts onder aan het schema, zijn verwisseld; V6 heeft gloei-draadaansluitingen no's 2 en 7 (niet 4 en 5).



Fig. 1 - SCHAKELING VAN DE CAPRICCIO. De functieschakelaar S1 is in het schema duidelijkshalve als normale kiesschakelaar getekend met secties S1a, S1b, enz. In werkelijkheid is dit een speciale schakelaar. De aansluitpunten zijn voor de plaatjes P1, P2 en P3 telkens met hoofdletters aangegeven.

C1 3-9-17-20-34-35	100 $\mu$ F, elco 12 V (Facon)
C2-4 27-33	0,047 $\mu$ F, papier (Facon)
C5-11-16-41	0,01 $\mu$ F, papier (Facon)
C6	16 $\mu$ F, elco 350 V (Facon)
C7	100 pF, keram. (LCC)
C8-14-28	4700 pF, papier (Facon)
C10-18-22	0,022 $\mu$ F, papier (Facon)
C12-30	220 pF, keram. (LCC)
C13-23	470 pF, keram. (LCC)
C15-24-36	1000 pF, papier (Facon)
C19-39 en C37-38	32+32 $\mu$ F, elco 450 V (Novocon)
C21-29	2200 pF, papier (Facon)
C25 26-31-32	150 pF, keram. (LCC)
C40	0,1 $\mu$ F, papier (Facon)
Co	in L3
D1-2	OAB1
G1-2	E250C85
L1-2	AMROH F4, met poeder-ijzerkern
L3	AMROH BO 5 (met Co)
R1-12-42-43	470 k $\Omega$ , Vitrohm type SBT
R2-5-15-25-31-37-50	2,2 k $\Omega$ , Vitrohm type SBT
R3-16-32	220 k $\Omega$ , Vitrohm type ABT
R4-10	100+100k $\Omega$ , potm. log. m. conc. assen (AMROH-model I)
R6	56 k $\Omega$ , Vitrohm type ABT
R7	1,8 M $\Omega$ , Vitrohm type SBT
R8-33-36-58	22 k $\Omega$ , Vitrohm type SBT
R9	2,2 M $\Omega$ , Vitrohm type SBT
R11-30	33 k $\Omega$ , Vitrohm type ABT
R13-18-24-39	100 k $\Omega$ , Vitrohm type SBT
R14-55	56 k $\Omega$ , Vitrohm type SBT
R17	22 k $\Omega$ , Vitrohm type ABT
R19	220 k $\Omega$ , potm. log. m. schak. (AMROH)

R20	270 k $\Omega$ , Vitrohm type ABT
R21	1 M $\Omega$ , potm. log. (AMROH)
R22	15 k $\Omega$ , Vitrohm type SBT
R23	82 k $\Omega$ , Vitrohm type SBT
R26	47 k $\Omega$ , Vitrohm type ABT
R27-34-56	1 M $\Omega$ , Vitrohm type SBT
R28	150 k $\Omega$ , Vitrohm type SBT
R29	680 $\Omega$ , Vitrohm type ABT
R35	10 k $\Omega$ , Vitrohm type SBT
R38	100 k $\Omega$ , Vitrohm type ABT
R40	10 k $\Omega$ , potm. log. (AMROH)
R41-44 49	1 k $\Omega$ , Vitrohm type SBT
R45-46	270 $\Omega$ , Vitrohm type ABT
R47	100 $\Omega$ , Vitrohm type SBT
R48	27 k $\Omega$ , Vitrohm type ABT
R51	3,3 k $\Omega$ , Vitrohm type ABT
R52	500 $\Omega$ , Vitrohm type GLA
R53-54	100 $\Omega$ , instelpotm. (Preh)
R57	220 k $\Omega$ , Vitrohm type SBT
S1	functieschak. AMROH no. 48.104
S2	netschakelaar op R19
S3	spanningskiezer AMROH no. 18.552
T1	Muzed U73
T2	Muvolt P141
V1-2	ECC83/12AX7
V3	ECC85
V4-5	EL84
V6	EM34
V7	signaallampje, 6 V-0,1 A
Z	smeltveiligheid, 150 mA



radiokanaal ( $R_{12}C_7$ ) en voor bandweergave ( $R_5C_5$ ).

De lage frequenties worden extra opgehaald door  $C_{11}$  parallel aan  $R_{10}$ . Voorts wordt het microfoonsignaal, afkomstig van de microfoonregelaar  $R_4$  (voorste potmeter, bediend door achterste knop) hier geheel buiten het klankregelnetwerk om met het andere signaal (radio, grammofoon of bandweergave) naar het rooster van  $V_{2b}$  gevoerd. Dit is van belang wanneer men tijdens weergave gelijktijdig de microfoon wenst te gebruiken.

Het rechter gedeelte van het schema vormt de balansversterker met  $V_{3a}$  als voorversterker en  $V_{3b}$  als fazesplitser. Tegenkoppeling is toegepast van de uitgang naar de katode van  $V_{3a}$  via  $R_{49-50}$ .

Tijdens opnemen wordt het signaal van  $V_{3b}$  aan de kop toegevoerd. De anodekring van deze triode bestaat dan uit  $R_{38}$  met daaraan parallel de keten  $C_{27}$  — effeningsnetwerk  $R_{39}C_{26}$  — h.f. sperkring  $L_2C_{25}$  — o.w.-kop. Verder wordt de katodeweerstand van deze triode — tijdens weergave gevormd door  $R_{37-40}$  — verkleind door parallelschakelen van  $R_{35-36}$  via  $S_{1c}$ , terwijl bovendien  $C_{24}$  parallel aan genoemde weerstanden komt, waardoor de tegenkoppeling via het katodecircuit afneemt voor frequenties boven 6,5 kHz ter ondersteuning van de effening van de opnamekarakteristiek.

De tegenkoppeling van uitgang naar  $V_{3a}$  wordt tijdens opnamen buiten werking gesteld door  $S_{1j}$  en hiervoor in de

plaats wordt nu een ander tegenkoppelpcircuit ingeschakeld door  $S_{1d}$ , bestaande uit  $L_1C_{21}$  en  $R_{33}$  van anode  $V_{3b}$  naar katode  $V_{3a}$ .  $L_1C_{21}$  is afgestemd op 10 kHz en hierdoor worden de hoogste frequenties extra opgehaald met het doel om door „preëmfasis” bij het opnemen het bij weergave optredende zg. luchtspleetverlies zoveel mogelijk te compenseren.

#### h.f. oscillator

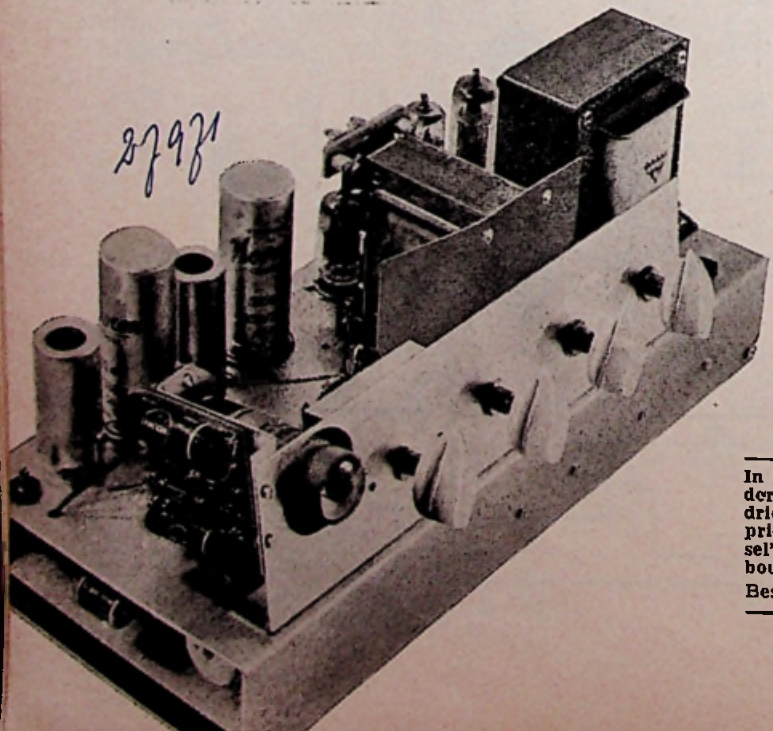
Een der eindbuizen, nl.  $V_5$ , fungeert tijdens opnamen als oscillator voor het opwekken van wis- en bijstroom.

De nodige omschakelingen geschieden door  $S_{1l-e-f-l}$ .  $V_4$  blijft werkzaam als versterker en dient voor meeluisteren tijdens de opname; door  $S_{1g}$  wordt haar rooster aan de loper van  $R_{40}$  (een instelpotmeter op de achterwand van het chassis) gelegd, zodat men de geluidsterkte kan regelen nadat het gewenste opnameniveau is ingesteld m.b. v.  $R_{10}$  of  $R_4$ . De aanwezigheid van  $C_{24}$  parallel aan de roosterkring van  $V_4$  voorkomt het oppikken van de h.f. oscillatorspanning door deze buis.

#### Niveau-indicator

De niveau-indicator bestaat uit een spanningsverdubbende gelijkrichtschakeling met de kristaldiodes  $D1$  en  $D2$  alsmede de elektronenstraal indicator  $V_6$ .  $C_{40}$  wordt vrijwel direct opgeladen tot de topwaarde van de signaalspanning maar zijn gelijkspanning lekt langzaam weg via  $R_{57}$  en de sperweerstand van  $D2$ . Hierdoor wordt 't waarnemen van de grootte van de signaalpieken vergemakkelijkt.

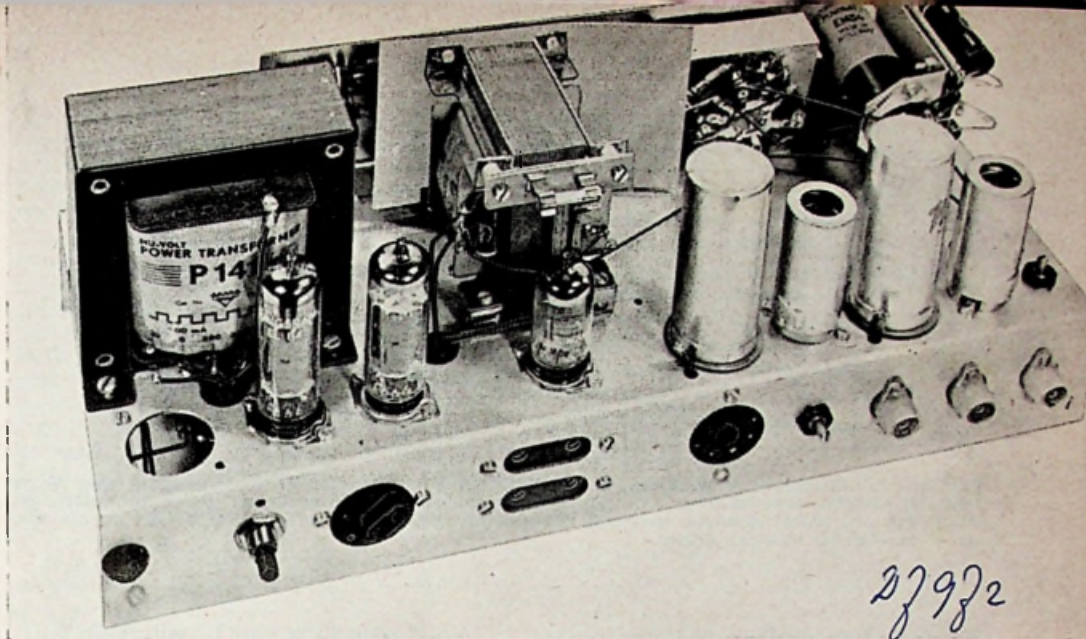
Tijdens weergeven wordt de verbinding tussen diodeschakeling en de katodekring van  $V_{3b}$  onderbroken door  $S_{1m}$  om vervorming te voorkomen en  $S_{1n}$  schakelt de indicator-zelf uit.



In de MK-uitgave „Bandrecorder voor zelfbouw” worden de drie nieuwe versterkers „Capriccio”, „Bolero” en „Carousel” volledig beschreven met bouwtekeningen.

Best.nr. 708

/ 2.50



Kortsluiting van de wiskop tijdens weergeven door  $S_{1k}$  is noodzakelijk om genereren van de gehele versterker te voorkomen. Door de bedradings- en schakelaar-capaciteiten komt er signaalspanning van de eindtrap in de wiskop terecht, welke op zijn beurt dit signaal weer in de weergeefkop zou induceren wegens de (zij 't zeer zwakke) magnetische koppeling welke nog tussen beide koppen bestaat.

### Voeding

Het voedingsdeel is uitgerust met een standaard nettransformator voor dubbele gelijkrichting, maar i.p.v. een gelijkrichtbuis zijn twee enkelzijdige se-leengelijkrichters ( $G_{1-2}$ ) toegepast. Hierdoor is de 5 volt wikkeling vrij voor voeding van  $V_1$  (en  $V_6$ ), zodat d.m.v. de ontbrompotmeters  $R_{53-54}$  de gloeidraadbrom van  $V_2$  en  $V_1$  afzonderlijk en onafhankelijk kan worden ingesteld. De lage gloeispanning van  $V_1$  (5 i.p.v. 6,3 V) heeft geen nadelige invloed op de werking van deze buis, maar zij kan oorzaak zijn van verkorte levensduur. Wil men dit voorkomen, dan is door toevoeging van een transformatorpje — zie schakeling hiervoor in fig. 2 — de spanning op 5,9 V te brengen waardoor  $V_2$  en  $V_6$  hun normale levensduur krijgen terwijl de slechts weinig verlaagde gloeispanning voor  $V_1$  een gunstig effect heeft wat betreft brom- en ruisniveau.

### De bouw

De Capriccio wordt gebouwd op het AMROH chassis no. 91.012, passend in de kast „Universum”. Behalve het pa-

neetje voor bevestiging van de regelorganen en de bevestigingsbeugel voor de EM34 enz., heeft men ook het afschermplaatje nodig, dat de potentiometers en hun bedrading van de uitgangstransformator afschermt.

Om bij het bedraden vergissingen te voorkomen i.v.m. de vele draden die samen door één gat worden geleid, neme men bij voorkeur montage draad in verschillende kleuren, met plastieken isolatie en 0,4 mm koperkern (niet-geëmailleerd). Merk de draadeinden duidelijk indien een bundel meer dan één draad van dezelfde kleur bevat. De bouwtekeningen in 't boekje „Bandrecorder voor zelfbouw” verduidelijken e.e.a. nog.

### Inbedrijfstelling

Wanneer de bouw is voltooid en de bedrading nog eens grondig is gecontroleerd kunnen de buizen in hun respectievelijke huishouders worden geplaatst en de netspanning worden aan-

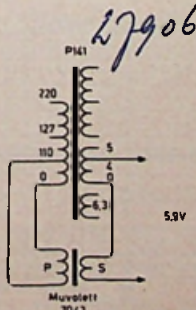


Fig. 2. Met deze schakeling kan men desgewenst de gloeispanning voor  $V_1$  en  $V_6$  op 5,9 volt brengen. De „3 ohm” kant van de Muvolett transformator wordt in serie met de 4 volt wikkeling van de P141 geschakeld en de „7000 ohm” zijde komt parallel aan de 110 V aansluiting op de primaire van de voedingstransformator. De juiste faze moet proefondervindelijk worden vastgesteld door de verbinding van de „3 ohm” draden om te wisselen; de juiste aansluiting geeft 5,9 V, de verkeerde ca. 2 V.

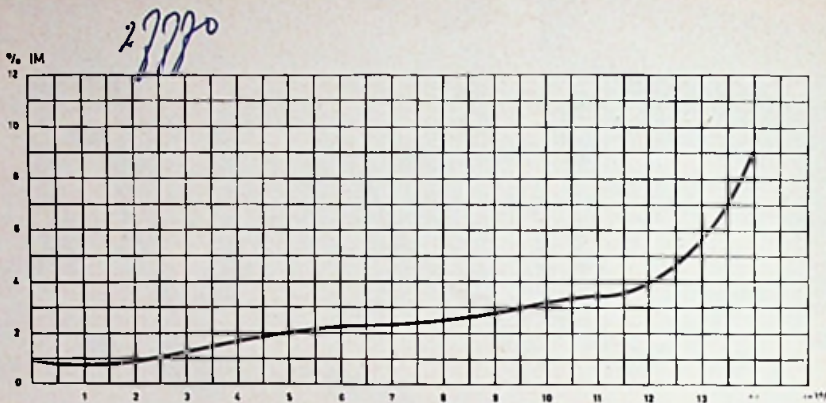


Fig. 3 - INTERMODULATIE KARAKTERISTIEKEN VAN DE CAPRICCIO, gemeten met 50 en 3000 Hz, amplitudeverhouding 4 : 1. De getallen langs de horizontale as geven het uitgangsvermogen dat wordt gemeten met een sinusvormig signaal van gelijke amplitude als die van de 50 en 3000 Hz signalen samen.

gesloten. Het verdient aanbeveling allereerst de verschillende spanningen na te meten aan de hand van de tabel. Voordat de versterker definitief in gebruik kan worden genomen moeten de kringen  $L_1C_{21}$  en  $L_2C_{23}$  alsmede de ontbrompotmeters  $R_{53}$  en  $R_{54}$  worden ingesteld. Begin met de sperkring  $L_2C_{23}$ . Zet de functieschakelaar in een der standen „opnemen”, de sterkteregeleers geheel dicht en sluit een buisvoltmeter aan op het knooppunt  $C_{23}C_{20}$ . De kern van  $L_2$  (bereikbaar voraan het chassis, naast tule D) wordt afgeregeld op minimum uitslag van de meter. Is geen buisvoltmeter beschikbaar, dan kan m.b.v. de niveau-indicator worden afgeregeld. Men neemt dan de draad die van de schakelaar komt tijdelijk los van  $C_{41}$  en verbindt het vrijgekomen einde van deze condensator via een weerstand van ca. 100 kilohm met knooppunt  $C_{25}C_{26}$  en regelt  $L_2$  af op grootste schaduwhoek van de EM34.

Voor afregeling van  $L_1$  wordt de buisvoltmeter — c.q. de niveau-indicator — aangesloten als hiervoor gemeld, echter wordt nu de h.f. oscillator buiten werking gesteld door het rooster van  $V_5$ ) contact no 2 van de buishouder) tijdelijk met chassis te verbinden.

Met de functieschakelaar in de stand „opnemen-gram” wordt een signaal van 10 kHz aan de grammofooningang gelegd, waarna men de kern van  $L_1$  afregelt op maximum uitslag van de buisvoltmeter, resp. kleinste schaduwhoek van de EM34.

De instelling van de ontbrommers moet geschieden met goed afgeschermd versterker, d.w.z. indien deze in de kast is geplaatst. Let op goed elektrisch contact tussen kast en chassis; vergeet niet de afschermbussen over  $V_1$  en  $V_2$  aan te brengen. Breng een kortsluiting aan tussen de bussen 6 en 7 van de octalaansluiting achterop het chassis, zet de functieschakelaar in de stand

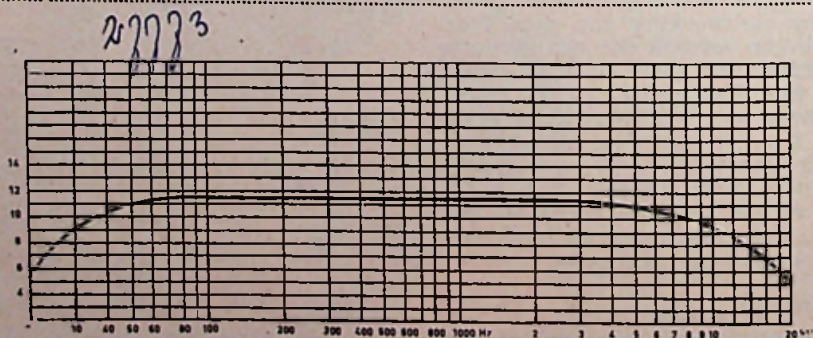


Fig. 4 - UITGANGSVERMOGEN VAN DE CAPRICCIO, gemeten bij verschillende frequenties en met constant gehouden vervorming

„gram-weergeven” en scherm de grammofooningang af. De microfoonregelaar (achterste knop) geheel open. Stel nu  $R_{53}$  (op achterwand) in op minimum brom.

Voor instelling van  $R_{64}$  (naast  $V_1$ ) moet de microfoonregelaar geheel open gedraaid zijn en de algemene sterkte-regelaar dicht; de microfooningang moet nu worden afgeschermd. Thans is de Capriccio voor gebruik gereed.

Hoe het Fonolint dek moet worden aangesloten en hoe men moet handelen bij het maken van bandnamen, is beschreven in de eerder genoemde MK-uitgave „Bandrecorder voor zelfbouw”.

### Technische specificatie

Max. uitgangsvermogen, gemeten in  $3,2 \Omega$  bel. weerst.: 11 W.

Bromniveau:  $< -60$  db

Ruisniveau:  $< -70$  db

t.o.v. 11 W

Gevoeligheid bij 1000 Hz:

a. ingangssignaal voor max. output

grammofoon 100 mV

radio 160 mV

microfoon 2,5 mV

b. ingangssignaal voor uitsturen van de band:

grammofoon 50 mV

radio 70 mV

microfoon 2 mV

Tegenkoppeling  $-17$  db.

Vervolg blz. 65

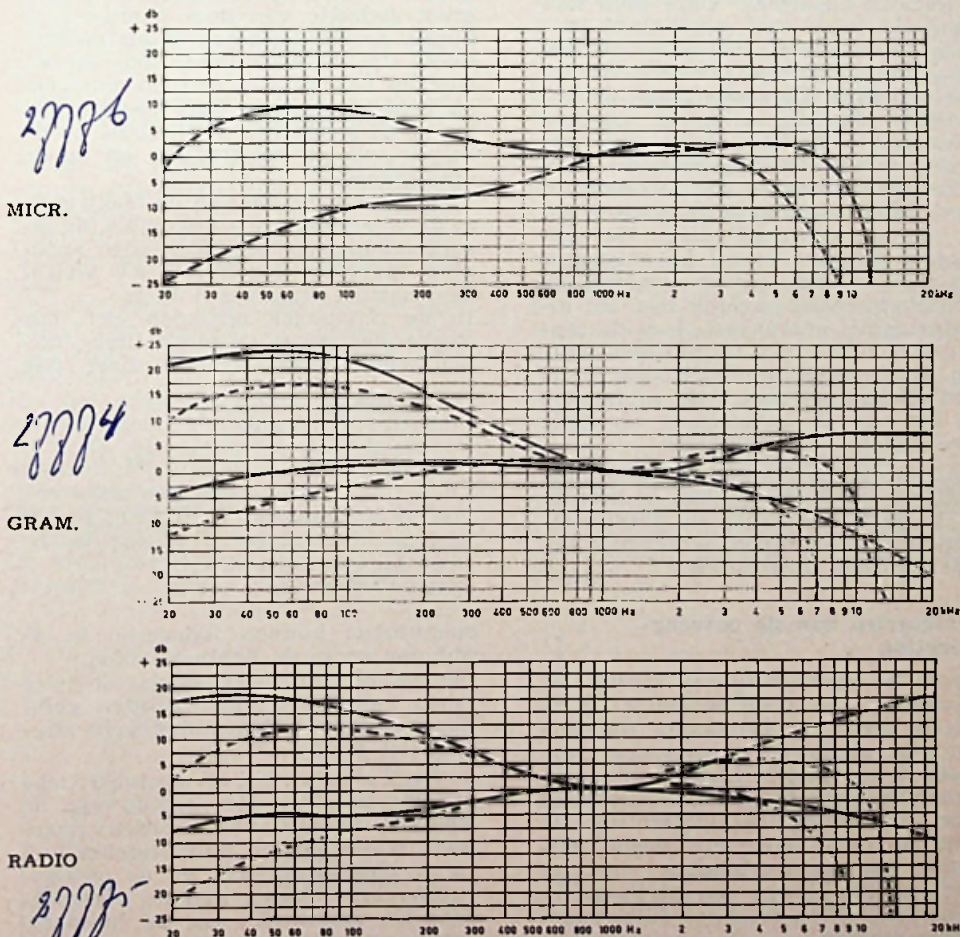


Fig. 5 - FREQUENTIE-KARAKTERISTIEKEN VAN DE CAPRICCIO. Boven: microfoonkanaal; midden: grammofoonkanaal; onder: radiokanaal.

De getrokken krommen werden verkregen in combinatie met het Fonolint dek en AMROH-tape. Opname met signaal van constante amplitude aan de ingang, uitgangsvermogen in belastingweerstand van  $3,2$  ohm bij weergave van de band en voor beide uiterste standen van de klankregelaars.

De gestippeld getekende krommen gelden voor rechtstreekse weergave, dus zonder tussenkomst van band. Voor het microfoonkanaal is de klankregeling niet werkzaam, de frequentie karakteristiek verloopt hier vlak  $\pm 2,5$  db tussen  $25$  Hz en  $12$  kHz.

# Straling van de horizontale afbuiging in TV ontvangers *door Ir C. Dullemond*

**M**ET het toenemen van het aantal elektrische en elektronische apparatuur worden steeds meer storingen opgewekt. Hoewel aan elk van de stoorders een wettelijk maximum is voorgeschreven (of binnenkort van kracht wordt) waarboven de straling niet mag uitkomen, is dit toch niet voldoende om in alle opzichten een storingvrije ontvangst te waarborgen. Een ernstige bron van straling is de elektro-magnetische horizontale afbuiging in televisie-apparaten. Deze bron kan zowel de lange- en middengolf ontvangst verstoren als wel de goede ontvangst van naburige televisie-ontvangers bederven. De straling van de horizontale afbuiging is in de omroep-ontvangers te herkennen aan een fluitende, huilende of brommende toon welke afstembaar is. Dit verschijnsel komt vooral voor op de lange golf. Bij de televisie-ontvangst storen de ontvangers elkander vooral bij ontvangst van verschillende zenders waarbij de afbuigfrequenties ongelijk zijn. Bij interdraaggolf ontvangers kan de signaal/ruisverhouding ongunstiger worden. Deze verschijnselen treden uiteraard alleen op wanneer de ontvangers (of één van de ontvangers) op grote gevoeligheid staan ingesteld.

Eén van de hoofdregels bij 't storingsprobleem is: de storing aan de bron te lijf te gaan. Toch mag de ontvanginrichting welke gestoord wordt niet aan onze aandacht ontsnappen.

## Maatregelen aan de ontvanginrichting

Tracht de verhouding van nuttig- tot stoorsignaal zo hoog mogelijk op te voeren door het verstandig plaatsen van een goede ontvangantenne. Nog steeds is een niet te kleine buitenantenne met afgeschermd toevoerleiding naar de radio-ontvanginrichting de beste oplossing voor een goede ontvangst. De aardverbinding moet zo kort mogelijk zijn en van dik draad. In de netaansluiting moet een filter opgenomen worden.

Ook wanneer de gestoorde ontvanger een televisie-apparaat is, geven de toepassing van een buitenantenne met afgeschermd toevoerleiding en een netfilter, de gunstigste voorwaarden voor een storingvrije ontvangst.

## De stralingsbronnen in de televisie-ontvanger

In de horizontale afbuiggenerator wordt voor het afbuigen van de elektronenstraal in de weergeefbuis een zaagtandvormig magnetisch veld opgewekt. De energie welke bij de moderne ontvangers aan de afbuigspoelen wordt toegevoerd is ongeveer 30 VA. In de aanpassingstransformator en de bedrading bevindt zich bovendien ongeveer 10 VA. Het is duidelijk dat een groot gedeelte van deze energie zich buiten de afbuigelementen als magnetische straling voortplant. Voor het opwekken van de afbuigstroom ontstaan op diverse plaatsen hoge spanningen, bv. op de anode van de eindbuis, op de katode van de boosterdiode en op de afbuigspoelen.

Voor het versnellen van de elektronen in de weergeefbuis wordt m.b.v. de terugslagimpulsen een zeer hoge spanning opgewekt van bv. 18 kV terwijl de belasting ongeveer 4 W is.

In de ontvanger bevinden zich dus sterke elektrische en magnetische velden welke direct stralen, maar ook

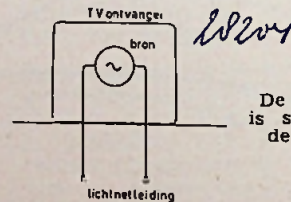


Fig. 1

De stralingsenergie is symmetrisch met de lichtnetleiding gekoppeld

spanningen kunnen induceren in de antenne en in de lichtnetleiding.

De spanningen welke tussen de twee aders van het lichtnet worden geïnduceerd vormen de symmetrische straling (zie fig. 1).

In fig. 2 zien wij hoe de asymmetrische straling ontstaat. Met behulp van de Fourier analyse kan worden nagegaan welke hogere harmonischen wij in de elektrostatische- en de elektromagnetische velden kunnen verwachten. De amplitude van de harmonischen van het magnetische veld zal

$\frac{1}{n^2}$  met  $n$  afnemen. Het magnetische veld

zal met de derde macht van de afstand tot de straler afnemen. De amplitude van de harmonischen van het elektri-

sche veld (d.i. impulsvormig) neemt af met  $\frac{1}{n}$ . Het elektrische veld neemt kwadratisch af met de afstand tot de

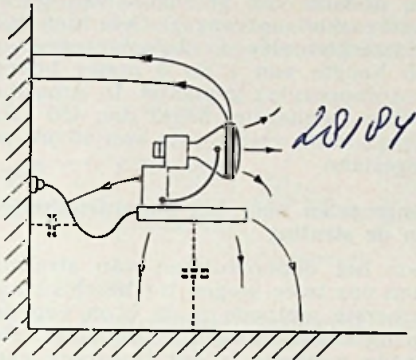


Fig. 2 - De stralingsenergie is asymmetrisch met de lichtnetleiding gekoppeld

straler. Op enige afstand van de ontvanger overheerst dus de elektrische component. Voor ontvangers met een raam- of ferrietantenne blijft de magnetische straling de belangrijkste storing.

De stralende televisieontvanger gedraagt zich evenwel niet geheel overeenkomstig de bovengenoemde verwachtingen.

In de aanpassingstransformator, de breedteregelaar, de lineariteitsregelaar en in de afbuigspoelen komen spreidingszelfinducties voor waarin parasitaire oscillaties optreden.

De boosterdiode veroorzaakt na de terugslag hevige schakelverschijnselen. De Amerikaanse benaming voor dit verschijnsel is „spook”. In een ontvanger

vangers met negatieve modulatie treedt vaak een instabiliteit van de synchronisatie op omdat de synchronisatiescheider wordt opgeladen op dit impulsvormige signaal.

De gelijkrichtdiode voor de EHS veroorzaakt gedurende de terugslag een schakelverschijnsel, dit treedt op in 't midden van de synchronisatie-impuls. Deze impuls laadt de EHS condensator op. Meestal wordt deze condensator gevormd door de binnen en buiten aquadag-laag op de weergeefbuis. De EHS toevoerleiding, de slecht geleidende aquadag-laag, de weergeefbuis en de vaak matige aarding van de aquadag-laag hebben alle gelegenheid als straler op te treden.

In de pentode eindbuis kunnen diverse oscillaties optreden. Vaak wordt deze buis tot beneden de knie van de  $I_a-V_a$  karakteristiek uitgestuurd. De anodespanning varieert daarbij van 10 tot 50 volt, zelfs t.g.v. parasitaire oscillaties in de aanpassingstransformator wordt de anodespanning negatief. De schermroosterspanning varieert daarbij van +75 tot +160 volt.

Wanneer aan de eindbuis dergelijke vreemde spanningen worden aangelegd kan de inwendige weerstand negatief worden en treden dynatron- en Barkhausen oscillaties op.

Ook treden vaak instabiliteiten in de  $I_a-V_a$  karakteristieken op (zie fig. 3a en 3b).

De Amerikaanse benaming voor 't verschijnsel van fig. 3b is „snipe”. Al deze verschijnselen uiten zich op het beeld van de eigen- en gestoorde ontvanger als verticale strepen en vlamachtige vormen.

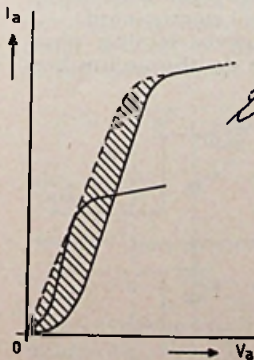
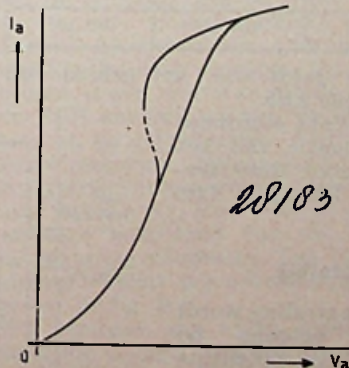


Fig. 3a en 3b  
Instabiliteit in de  $I_a-V_a$  karakteristieken



geschikt voor positieve modulatie is dit verschijnsel kenbaar aan een felle witte streep uiterst links op het beeld. Wanneer het beeld breed genoeg is valt deze streep buiten het scherm. In ont-

**Meetmethoden**

Nationaal en internationaal zijn afspraken gemaakt over de maximaal toelaatbare straling. Teneinde eenduidige

meetresultaten te verkrijgen zijn de meetmethoden ook vastgelegd.

### Straling over het lichtnet

In Amerika heeft de Electronic Industries Association (EIA, voorheen RET-MA geheten) voorgesteld de straling, in het gebied tot 1600 kHz, lager dan 100  $\mu\text{V}$  te houden. De ontvanger wordt

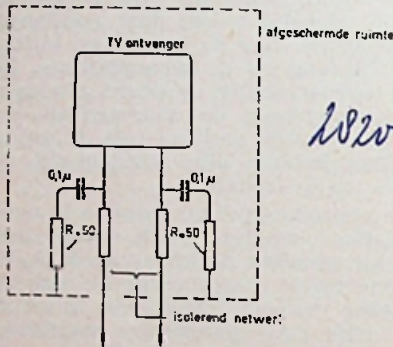


Fig. 4 - Het meten van de lichtnetstraling volgens EIA

daartoe in een afgeschermd ruimte geplaatst en in de lichtnetleiding wordt een netwerkje opgenomen waarover de spanningen worden gemeten (zie fig. 4).

In Europa wordt gemeten volgens CISPR (Committee International Special des Perturbations Radiophonique). Het voorstel voor: maximaal toelaatbare straling is samengevat in onderstaande tabel.

	Symmetrisch	Asymmetrisch
Lange golf	1000 $\mu\text{V}$	500 $\mu\text{V}$
Korte golf	400 $\mu\text{V}$	200 $\mu\text{V}$

Het filter geldt voor het gebied van 150 tot 1500 kHz.

Verondersteld wordt dat de impedantie van het lichtnet voor deze frequenties 150  $\Omega$  is (zie fig. 5).

### Directe straling

De directe straling wordt gemeten volgens de door de IRE (Institute of Radio Engineers) gepubliceerde methode. Teneinde zowel de antennestraling als de chassisstraling in de meting op te nemen, is de

hoogte van de ontvanger en de hoogte van de dipoolantenne boven het aardoppervlak voorgeschreven, resp. 1 en 3 meter.

De veldsterktemeter bevindt zich op een afstand van 30 meter van de te onderzoeken ontvanger. Ook hier zijn veldsterktemeter en dipoolantenne op een hoogte van 1 en 3 meter boven 't aardoppervlak geplaatst. In Amerika is voor frequenties hoger dan 450 kHz 'n maximum veldsterkte van 15  $\mu\text{V}/\text{m}$  toegestaan.

### Maatregelen voor het onderdrukken van de straling

Voor het onderdrukken van straling staan ons twee wegen ter beschikking. De eerste methode is de bron van de storing onderdrukken of opheffen. De tweede methode is het transport van stralingsenergie onmogelijk maken, d.i. dus het localiseren en afschermen van de storingsbron.

### Het magnetische veld

Aanpassingstransformator, breedteregelaar, lineariteitsregelaar, toevoerdadingen en afbuigenheid moeten worden afgeschermd.

Transformator, breedte- en lineariteitsregelaar worden in een zgn. kooi gemonteerd. De afbuigenheid bevindt zich als regel in de aluminium bus en de toevoerdraden zijn meestal in afgeschermd kous ondergebracht.

### Het elektrische veld

Die componenten welke hoge elektrische spanningen voeren, moeten elektrostatisch worden afgeschermd. De eindbus, de boosterdiode, de EHS gelijkrichter en de aanpassingstransformator zijn in de kooi gemonteerd.

De afgeschermd toevoerdading naar de afbuigenheid en de aluminium bus

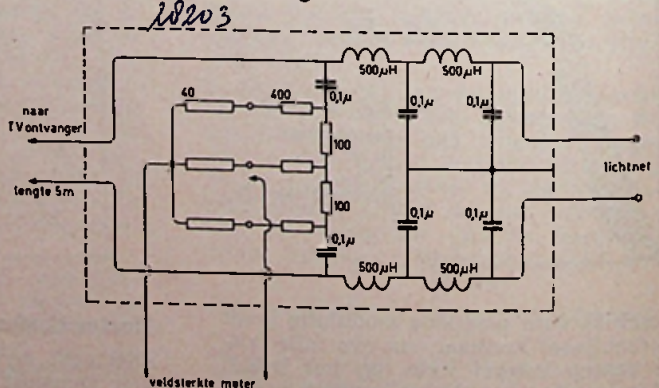


Fig. 5 - CISPR filter voor het meten van de lichtnetstraling



van de afbuigenheid moeten langs de kortst mogelijke weg met het chassis worden verbonden.

De aluminium bus bevindt zich om de afbuigspoelen. De binnenkant van de afbuigspoelen is nog wel statisch gekoppeld met de weergeefbuis. Deze koppeling kan ook worden opgeheven,

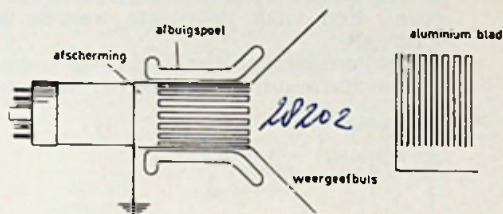


Fig. 6 - Elektrostatie afscherming tussen afbuigenheid en weergeefbuis

evenwel niet met een gesloten winding want dan wordt de afbuiging hevig belast. Deze statische afscherming kan uit aluminium blad bestaan met inkepingen evenwijdig aan de hals van de weergeefbuis.

Dit blad, dat tussen afbuigspoel en hals van de buis wordt aangebracht, moet geaard worden (zie fig. 6).

Het vervangingsschema waaruit de functie van deze afscherming duidelijk blijkt is in de fig. 7a en 7b aangegeven.

De afbuigspoelen hebben een zekere capaciteit  $C_1$  t.o.v. de tweede anode in de binnen aquadag-laag van de weergeefbuis,  $R_1$  en  $R_2$  zijn de weerstanden van de aquadag-laag. Met het aanbrengen van de statische afscherming verkrijgen wij de situatie van fig. 7b. De impulsvormige storing wordt nu buiten de weergeefbuis gehouden.

Aluminium blad, geplakt aan de binnenkant van de kast en op het achter-schot dat (al of niet via een condensor) aan chassis wordt gelegd, kan

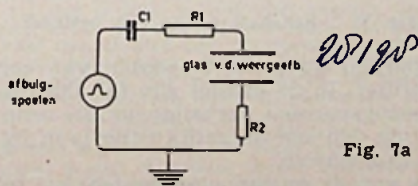


Fig. 7a

de elektrische straling aanzienlijk verminderen.

Veel elektrische straling wordt in de weergeefbuis geproduceerd tussen binnen- en buiten aquadag-laag. Een aan chassis gelegd gemetalliseerd masker onderdrukt deze straling in grote mate. Vanzelfsprekend moet de bodem of het

serviceluik ook van een statische afscherming worden voorzien welke met het chassis wordt verbonden.

### Het verminderen van de stralings-energie aan de bron

Het schakelverschijnsel van de boosterdiode kan worden onderdrukt door in de katode- en in de anodeleiding van deze buis kleine capaciteitsarme spoeltjes op te nemen, bv. een eenlaagspoeltje van 3,3 à 10  $\mu$ H.

Door de zelfinductie wordt de te snelle toename van de diodestroom begrensd, zodat de harmonischen in aantal en sterkte worden beperkt.

In de gelijkrichtdiode van de EHS treedt een soortgelijk verschijnsel op. Ook hier zal het opnemen van een capaciteitsarm spoeltje verlichting brengen. Aan de hand van fig. 8 zullen wij nagaan hoe deze bron van straling drastisch kan worden verminderd.

In het vervangingsschema van fig. 8 hebben wij als bron de EHS gelijkrichter aangeduid,  $R_1$  en  $R_2$  zijn de

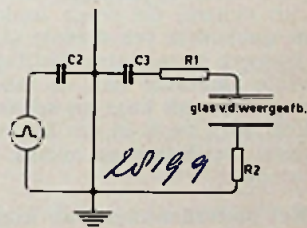


Fig. 7b

weerstanden van de aquadag-laag van de weergeefbuis.

Uit het schema van fig. 8 lezen wij af dat de straling wordt verminderd wanneer wij  $R_2$  verkleinen, d.w.z. wij moeten de aquadag-laag op meer plaatsen aarden, bv. met een strook (plat geslagen) afschermkous. Ook wordt de straling minder wanneer wij  $R_1$  vergroten, d.w.z. wanneer wij in serie met de EHS aansluiting van de weergeefbuis en de gelijkrichter 'n grote weerstand opnemen. Helaas gaat hiermede het gelijkrichtendement sterk achteruit, terwijl wij bovendien de inwendige weerstand van de EHS gelijkspanning vergroten. Een betere oplossing vinden wij schetsmatig aangegeven in fig. 9.

Wij brengen een extra reservoircondensator  $C_2$  aan welke wij op een geschikte plaats aarden.

Vergroten wij vervolgens de weerstand in de keten van de weergeefbuis dan hebben wij de laadimpulsen gelocaliseerd tot in de keten van EHS gelijkrichter en  $C_2$ . Een handige vorm pas-

sen sommige fabrikanten toe door voor  $C_2$  een lange EHS kabel te nemen welke wordt afgeschermd. In de aansluitdop van de EHS wordt vervolgens een weerstand van 100 à 500 k $\Omega$  opgeno-

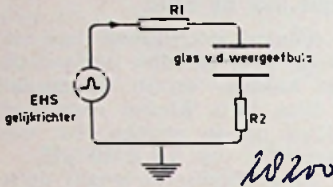


Fig. 8 - Schematische voorstelling van het ontstaan van straling van de weergeefbuis

men De naam voor deze EHS aansluiting is „reddingsboei”. Het onderdrukken van parasitaire oscillaties van de pentode eindbuis is geen eenvoudige zaak. Een eensgevoonden recept blijkt vrijwel nooit reproduceerbaar. Een stopweerstand in het eerste rooster van 500 à 1500  $\Omega$ , in het schermrooster een stopweerstand van 100  $\Omega$  en in de anodeleiding een capaciteitsarm spoeltje van enkele  $\mu H$ , zijn vrijwel de enige middelen welke de gebruiker ten dienste staan. Het onderwerp parasitaire oscillaties heeft de volle aandacht van de fabrikant. In 't ontwerp van buis en schakeling wordt veel zorg besteed om het optreden van deze oscillaties zo gering mogelijk te houden.

**Het onderdrukken van uitstraling over het lichtnet**

De lichtnetleiding is met de storingsbronnen gekoppeld door:

- a. magnetische inductie wanneer de leidingen te dicht bij de storingsbronnen komen;
- b. galvanische koppeling bv. in de seriegloeistroomketen;
- c. elektrische inductie, capacitieve koppeling tussen lichtnetleiding in en buiten het TV apparaat en de bronnen van hoge spanning.

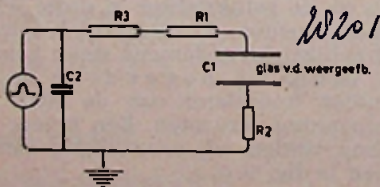


Fig. 9 - Schematische voorstelling van het onderdrukken van straling van de weergeefbuis

Een zorgvuldige bedrading, vooral die naar de aan/uit schakelaar, kan de elektrische en magnetische koppeling beperken.

Met het aanbrengen van ontkopplingscondensatoren kunnen wij de symmetrische stoorspanningen kortsluiten. Als regel wordt een condensator van 0,1  $\mu F$  over de netleiding aangesloten. Ook worden ontkopplingscondensatoren geplaatst daar waar de straling in de gloeidraadketen komt. Dit is steeds bij de boosterdiode het geval. Een vaak gebruikte waarde is 0,022  $\mu F$ .

Die televisieapparaten welke met een nettransformator zijn uitgerust, hebben

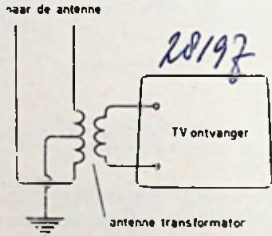


Fig. 10 Het onderdrukken van de straling van de antenne

een geringere kans op netstraling dan de G-W typen.

De televisieantenne vormt ook nog een weg waarlangs straling voorgeplant kan worden. Hoewel het ongebruikelijk is op deze plaats een filter toe te passen, kan ook deze weg voor de storing worden geblokkeerd door een hoogdoorlaatfilter of een banddoorlaatfilter toe te passen (zie fig. 10). Diegenen die niet in hun bestaande TV-apparaat willen ingrijpen, kunnen toch de symmetrische en asymmetrische straling via het lichtnet drastisch

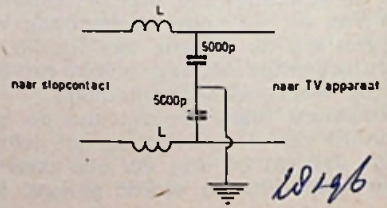


Fig. 11 - Schakeling van een netfilter

beperken door het toepassen van een netfilter. In de handel zijn tal van uitvoeringsvormen verkrijgbaar. De schakeling van een dergelijk filter is in fig. 11 aangegeven

Elk van de zelfinducties bestaat bv. uit 200 windingen, draad van 0,5 mm, kruiswikkeling op een koker met diameter van 1 cm

Het verdient aanbeveling voor de aarding van het netfilter en de aarding van het radio-apparaat verschillende aardleidingen te nemen, anders ontstaat koppeling over de gemeenschappelijke aard-aansluiting.

# FATALE SCHOONMAAKWOEDE

Vervolg uit RB november 1958

Ach buurman, u bent nogal handig, kunt u „A even naar m'n radio kijken? Ik heb hem vanmiddag schoongemaakt en nou doet-ie het niet meer...”

Hier was iemand in nood, het ware misdadig die mens niet te helpen. „Ik loop ogenblikkelijk mee!” sprak ik dan ook strijdlustig, „komaan, op pad!”

Met energieke pas legden we de vier meter, die de buurman van me af woonde, af, onderwijl het geval ernstig beprattend. We dreunden de kamer binnen. Ha, daar stond het toestel, een majestueuze Philips van vlak voor de oorlog.



...we dreunden de kamer binnen...

„Ik begrijp het niet,” orakelde de buurman, terwijl ik de achterwand losknutselde. „Ja, geeft u dat portretje maar hier en het vaasje ook, nee ik begrijp het niet. Het toestel speelde uitstekend, maar ja, ik dacht, kom dacht ik, laat ik hem eens lekker schoonmaken van binnen. Dat kan toch nooit kwaad, dacht ik zo.”

„Alhoewel het toch maar raar is, dat-ie het nou niet meer doet...” vond ik voorzichtig. „Ja, dat is juist wat ik niet begrijp, want, ziet u...” Ik luisterde niet meer, dat kostte maar tijd. Ik stak een schroevendraaiertje in de pickup-ingang. Brom. Mool. Dat vond buurman ook, hij zweeg geroerd. De schroevendraaier als een toverstaf hanterend, tikte ik het rooster van de m.f.-buis aan, prachtig, het was hoorbaar in de luidspreker. Ai, zou de fout ergens in de mengbuis zitten, of, nog erger, is een of andere spoel? Dat kon nog wel 'ns lastig worden... Hoewel, het kon toch nooit een ingewikkelde fout zijn. Buurman had vast en zeker een of ander draadje losgestoten in zijn schoonmaakwoede. Nauwlettend speurde ik de soldeerpunten af, helaas alles zat hecht verbonden. Schroevendraaier in de antenne-ingang: geen geluid. Schroevendraaier tegen het rooster van de mengpit: netzelde negatieve resultaat.

„Verdorie, u heeft er wel sjoego van!” lispelde de buurman bewonderend. Het deed me slechts pijn: zou ik in staat zijn mijn eer hoog te houden en de fout een-twee-



...hij zweeg geroerd...

drie op te sporen? Het begon er verdacht ingewikkeld uit te zien.

Terwijl ik de man bemoedigend toelachte, teneinde mezelf over de naderbijsluipende minderwaardigheidsgevoelens heen te helpen, kneep ik nog eens flink in de topaansluiting van de ECH4. Ha! O, ontroerend moment: een naargeestig gekraak, vermengd met vreemde gilgeluiden, loeide op uit de luidspreker.

„Asjebliet!” jubelde buurman, „ik heb het wel gezegd: u heeft de fout zo gevonden, u bent zo handig!”

„Zo u zegt, haha!” lachte ik opgelucht. Nogmaals raakte ik de topaansluiting aan, schudde de buis heen en weer. Elk gebaar had de meest afschrikwekkende krijgsgeluiden tengevolge.

„Is niet best.” De man keek me hoopvol aan, alsof hij het tegendeel verwachtte.



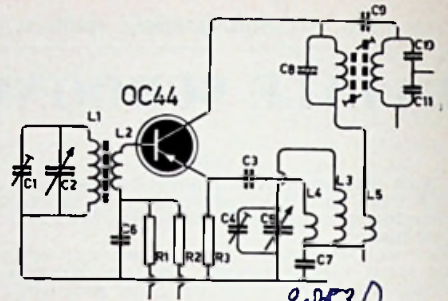
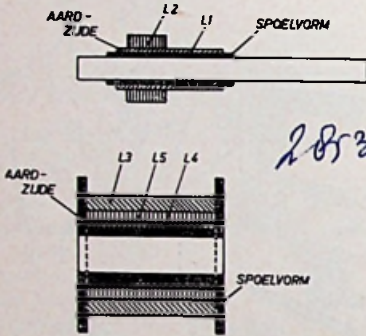
...juist zo stevig mogelijk vastgedraaid...

„Nee, is zeker niet best!” bevestigde ik met de zelfverzekerdheid, die zo kenmerkend is voor radiolleden, wanneer ze eenmaal de fout hebben opgespoord, „weet u, de mengbuis is finaal stuk: hij zit volkomen los op de sokkel.” „Hé, hoe kan dat nou?” sprak de man peinzend, „en ik heb hem vanmiddag juist zo stevig mogelijk vastgedraaid...”

W. v. BUSSEL

# Temperatuurstabiele zes-transistorsuper

Van verschillende zijden uit onze lezerskring bereiken ons verzoeken om nadere gegevens over de spoelen uit de temperatuurstabiele zes-transistorsuper, welke is gepubliceerd in RB okt. '58 blz. 759. Hieronder geven wij de wikkelpoelen voor de antenne. resp. oscillatorspoelen.



Antennespoel, gewikkeld op Ferroxcube staaf 4B, afm. 10 × 200 mm.

L1 77 wdg litze 32 × 0,04. Diam. spoelvorm 12 mm. Zelfinductie 480  $\mu$ H.

L2 5 wdg em.dr. 0,3 mm.

Oscillatorspoel, gewikkeld op Ferroxcube potkern D18/12, luchtspleet 1 mm (met regelstiftje).

L3 52 wdg litze 32 × 0,04.

L4 2 wdg em.dr. 0,3 mm.

L5 5 wdg em.dr. 0,3 mm.

Zoals uit de figuur blijkt is de oscillatorspoel iets anders uitgevoerd als in de oorspronkelijke fig. 4 in RB okt. '58.

## Elektrisch remmen

In RB febr. '58 (blz. 102) las ik in de rubriek „Lezers Peinsden” over het principe van het elektrisch remmen van motoren in een taperecorder. Ik heb dit ook geprobeerd en moet zeggen dat het me goed bevalt. Maar ... één ding in het schema vind ik niet zo goed gekozen, nl. in de stand „normaal bedrijf” krijgt de terugspoelmotor gelijkspanning waardoor deze wordt afgeremd. De vooruitspoelmotor staat in serie met 'n weerstand van 1 k $\Omega$ -50 W op 220 V ~. Bij mijn bandapparaat staat in deze stand de band erg slap, komt dus losjes langs de koppen. Ik heb hier een verbetering in aangebracht, nl. door de terugspoelmotor ook in serie met een weerstand van 1 k $\Omega$ -50 W

op 220 V ~ te schakelen. Hierdoor gaat de terugspoelmotor in omgekeerde richting lopen ten opzichte van de bandrichting. Door deze schakeling gaat de band logischerwijze strak langs de koppen lopen. 1) Ik heb de weerstanden van 1 k $\Omega$ -50 W beiden op ca. 850  $\Omega$  afgetakt, waardoor de motoren krachtiger worden. De weerstand van 3 k $\Omega$ -18 W in het schema komt hierdoor dus te vervallen. Verder is het schema geheel gelijk gebleven.

Dan heb ik nog een klein foutje in het schema ontdekt, nl. bij de schakelaarsectie S4 is contact 3 niet met de ene kant van 220 V ~ doorverbonden, waardoor de vooruitspoelmotor geen 220 V ~ krijgt. Ik heb dit er dus ook bij getekend in nevenstaand schema.

Amsterdam (O.)

G. v. GERWEN

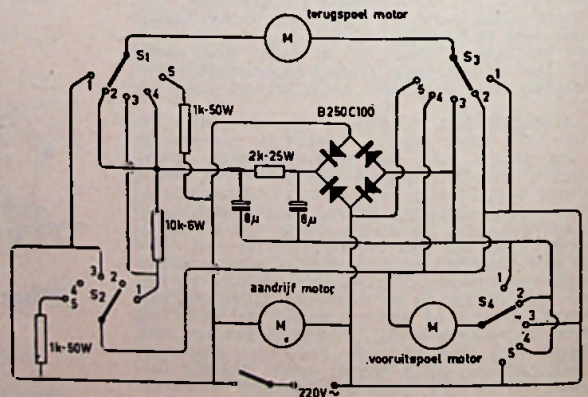
Stand: 1. Versn. terug. Terugspoelmotor krijgt volle 220 V ~, vooruitspoelmotor geen spanning.

Stand: 2. Stop. Vooruitspoelmotor en terugspoelmotor krijgen 220 V gelijkspanning. Staan beiden in serie op gelijkrichteel, worden dus direkt afgeremd.

Stand: 3. Versn. vooruit. Vooruitspoelmotor krijgt volle 220 V ~, Terugspoelmotor geen spanning.

Stand: 4. Stop. Vooruitspoelmotor en terugspoelmotor krijgen 220 V gelijkspanning. Staan beiden in serie op gelijkrichteel, worden dus direkt afgeremd.

Stand: 5. Norm. bedrijf. Vooruitspoelmotor in serie met weerstand van 1 k $\Omega$ -50 W op 220 V ~; terugspoelmotor in serie met weerstand van 1 k $\Omega$ -50 W op 220 V ~.



N.B. Beide weerstanden van 1 k $\Omega$ -50 W op ca. 850  $\Omega$  afgetakt. Dit i.v.m. de sterkte van vooruit- en terugspoelmotor. Door deze maatregel staat de band behoorlijk strak.

1) Bij de meeste 3-motoren dekken worden in de stand „normaal bedrijf” de op- en afspoelmotoren in serie op 220 V ~ geschakeld, terwijl een weerstand parallel aan de afspoelmotor is geschakeld om deze de vereiste „remkracht” te laten geven. Red. RB

# Zelfmodulerende transistor-oscillatoren en superregeneratieve schakelingen

door *Electronicus*

Het is zonder al te veel moeilijkheden mogelijk een transistor op twee verschillende frequenties tegelijk te laten oscilleren. Fig. 1 geeft een wel zeer een-

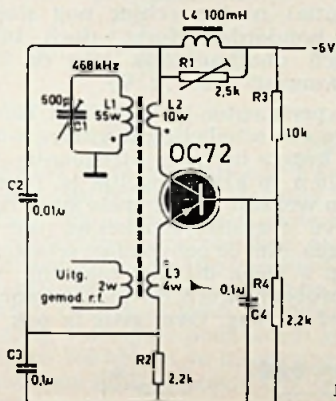


Fig. 1

voudige schakeling, die voor beide frequenties met geaarde basis werkt. In 't gegeven geval oscilleert de transistor op 468 kHz en 1 kHz. De 468 kHz-kring bestaande uit  $L_1$  en  $C_1$ , is d.m.v. aparte koppelwikkelingen  $L_2$ ,  $L_3$  aan de transistor gekoppeld.

De wikkerverhouding van de spoelen is zodanig dat de kring door collector en emitter gelijkelijk wordt belast, terwijl de wikkelerichting zo is gekozen, dat de transistor oscilleert. Bij de 1 kHz-kring, bestaande uit  $L_4$ ,  $C_2$  en  $C_3$ , wordt de collector via de capacitieve spanningsdeler  $C_2/C_3$  teruggekoppeld naar de emitter.

Wegens het niet-lineaire gedrag van de transistor wordt het 468 kHz-sigitaal gemoduleerd met het 1 kHz-sigitaal; de modulatie diepte wordt geregeld door de 1 kHz-oscillatortroel  $L_1$  d.m.v. een variabele weerstand  $R_1$  te dempen. Hiermee kan de modulatie diepte van 0 tot ca. 80% worden geregeld. Fig. 2 toont de



Fig. 2

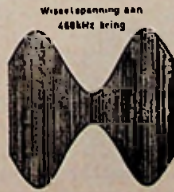


Fig. 3

gesuperponeerde frequenties aan de collector, fig. 3 het gemoduleerde sigitaal aan de 468 kHz-kring. Hiermee kan een zeer compacte meetzender worden geconstrueerd. Het sigitaal kan van een extra koppelwikkeling worden afgenomen. Door gebruik te maken van een OC44 kan met de schakeling van fig. 1 een max. meetzenderfrequentie van ca. 4,5 MHz worden bereikt. Beperkt men zich tot 468 kHz, b.v. voor het aftrimmen van m.f.-kringen dan volstaat een OC14/OC72; een CC13/OC71 wil niet altijd oscilleren wegens de kleinere versterkingsfactor.

Fig. 4 geeft een iets andere schakeling, waarbij de transistor voor 1 kHz in geaarde emissorschakeling staat. Wegens de noodzakelijke fazedraaiing van 180° is voor  $L_1$  een transformator met gescheiden secundaire nodig. De modulatie is iets effectiever wegens het feit dat hoog- en laagfrequent aan verschillende elektroden wordt toegevoegd, nl. aan emitter resp. basis. Het is echter ook mogelijk zonder de extra zelfinductie  $L_1$  een gemoduleerd r.f.-sigitaal te verkrijgen, eenvoudig door in het emissor-circuit een grote RC-tijdconstante op te nemen.<sup>1)</sup>

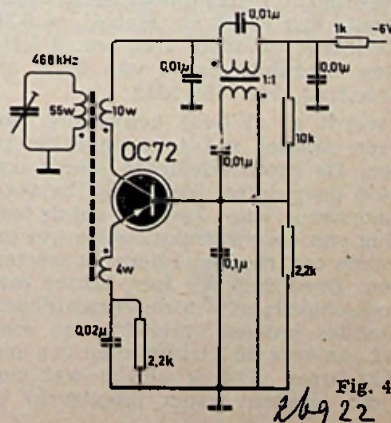


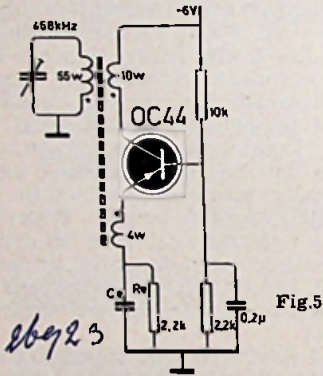
Fig. 4

Beschouwen we de r.f.-oscillator van fig. 5, dan zal  $C_c$  voor een oscillatorfrequentie van ca. 0,5 tot 2 MHz een waarde van 0,01 à 0,02  $\mu\text{F}$  moeten hebben.

T.g.v. de niet-lineaire karakteristiek van

<sup>1)</sup> Zie ook *Electronicus* april 1957: „Superregeneratieve Transistor Transceiver“, alsmede het RCA-boek „Transistors I“.

de emitter basisdiode in de transistor zal een deel van de r.f.-wisselspanning worden gelijkgericht, welke  $C_e$  oplaadt en vandaar via  $R_e$  weglekt. Vergroten we nu  $C_e$  tot bv.  $0,16 \mu F$ , dan kan de extralading t.g.v. de gelijkrichter r.f.-spanning niet snel genoeg meer weglekken over



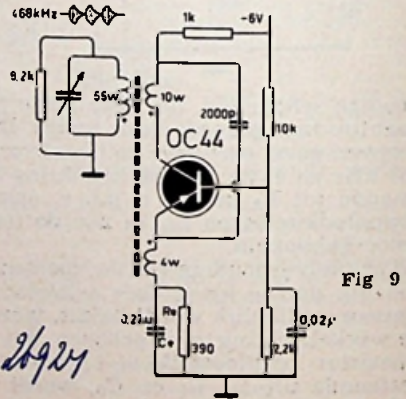
$R_e$ , waardoor het werkpunt gaat verschuiven naar een gebied met kleinere collectorstroom. De transistor „knijpt zichzelf a.h.w. af”. Het gevolg is, dat de oscillatie-amplitude afneemt en daardoor ook de gelijkspanning over  $C_e$ . Op 'n gegeven moment is de lading van  $C_e$  weer zo klein geworden dat de transistor weer heftiger begint te oscilleren, net zo lang tot deze zichzelf wederom afknijpt, enz. Het gevolg is dat de r.f.-wisselspanning, welke door de oscillator wordt geleverd, wordt gemoduleerd met een frequentie o.a. bepaald door de RC-tijdconstante van  $R_e$  en  $C_e$ . Met  $C_e = 0,16 \mu F$  bedraagt de mod. freq. ca. 4 kHz bij een modulatie diepte van 50 % en een osc.freq. van 468 kHz.

Het wordt zo al heel eenvoudig om bv. een simpel m.f.-trimzendertje te maken. De modulatie diepte wordt o.a. bepaald door de osc.frequentie, hetgeen wel jammer is, want daardoor zal de toepassing van deze modulatiwijze wel tot één vaste osc.frequentie beperkt moeten blijven. Eventueel zou men echter met een omschakelaartje toch verschillende frequenties kunnen bereiken, b.v. voor de m.f.; en voor de 3 trimpunten van een MG/LG-super. (Dit is beslist wel een idee dat verdient nader uitgewerkt te

worden. Wie probeert het eens?) Vergroten we  $C_e$  nog verder, dan wordt de modulatie dieper en tenslotte zaagtandvormig, om bij  $C_e = 0,25 \mu F$  de oscillator zelfs periodiek te doen stoppen (fig. 6).

De r.f.-impulsen blijven echter nog zaagtandvormig; pas bij zeer grote waarden van  $C_e$  ( $2 \dots 10 \mu F$ ) worden de aanvankelijk naaldscherpe impulsen breder en breder en nagenoeg rechthoekig (fig. 8). De herhalingsfreq. (quenCHFrequentie) is dan echter nog slechts enkele honderden Hertz, doch blijkt praktisch onafhankelijk van de voedingsspanning ( $12 \dots 2 V$ ).

Deze experimenten leiden ertoe, eens te trachten een schakeling te vinden waarbij een hogere herhalingsfrequentie (van zowat 10 à 20 kHz) mogelijk is. Immers kan dan wel een zeer simpele superregeneratieve transistorenschakeling worden verkregen. Met de eenvoudige schakeling van fig. 5 bleek dit niet mogelijk; wat ook geprobeerd werd, de quenCHFrequentie bleef te laag. Overigens is ook een



buizen-superreg op MG een onding: het verschil tussen r.f.- en quenCHFrequentie is te klein.

Fig. 9 toont een schakeling waarbij tevens van een geringe terugkoppeling van collector naar emitter gebruik wordt gemaakt. De rondgaande a.f.-versterking is hierbij principieel altijd kleiner dan 1, zodat tengevolge hiervan op zichzelf nooit oscilleren kan ontstaan. In sa-



Fig. 6

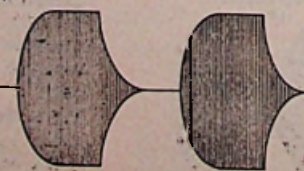


Fig. 7

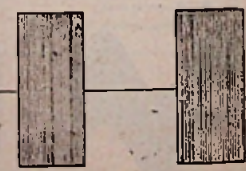


Fig. 8

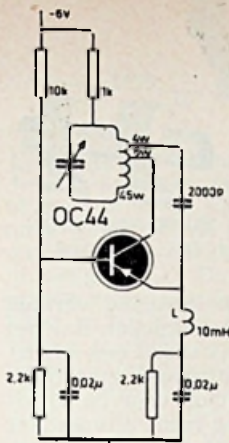


Fig 10

*269 25*

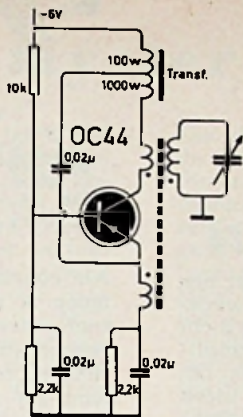


Fig. 11

*269 21*

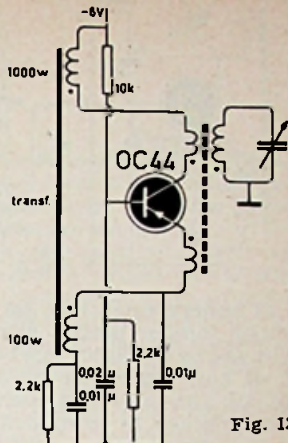


Fig. 12

*269 20*

menwerking met bovenomschreven RC quench kan echter wel degelijk 'n grote verbetering worden geconstateerd. Met de aangegeven waarden kon een zaagtandvormige modulatie van 100% bij een herhalingsfrequentie van 10 kHz worden bereikt! Overigens geldt dit alléén als de osc.freq. voldoende hoog wordt gekozen; beneden 700 kHz is de insnoering onvoldoende en blijft de oscillator doorwerken; naar boven toe wordt de oscillator periodiek gestopt. Hierbij speelt de uitslingertijd van de kring een grote rol: om deze reden werd de kring gedempt met een weerstand van 8,2 kΩ.

Een groot aantal andere schakelingen werd beproefd, echter allen met min of meer hetzelfde resultaat: het bleek in het MG-gebied niet mogelijk de quenchfrequentie tot boven 10 kHz op te voeren. Hierboven vindt u enkele van deze schakelingen (fig. 10 t/m 12). Uit al deze experimenten bleek steeds weer, dat naarmate de oscillatorfrequentie hoger wordt, de quenching effectiever werd. Een goede quenching is voor een superregeneratieve schakeling van het grootste belang: de oscillatorspanning moet periodiek beneden het ruisniveau komen te liggen om de ultra hoge gevoeligheid van dergelijke schakelingen te realiseren; immers is deze detector het gevoeligst op het moment dat deze „op het randje van genereren” komt.

Opvoeren van de oscillatorfrequentie stuit wegens de beperkte grensfrequentie van transistoren echter op bezwaren. De oscillatoramplitude wordt bij hogere frequenties te klein om de transistor zichzelf te kunnen laten afknippen. Met een OC44 bleek nog een zelf-quenchende oscillator gebouwd te kunnen worden welke op 4 MHz oscilleert; quenchfrequentie 10 kHz. Fig. 13 geeft daarvan de schakeling. Hierbij geschiedt de terugkoppeling via 'n seriecondensator  $C_t$  welke 'n zekere fazecorrectie bewerk-

stelt. De grootte hiervan bepaalt mede de impulsvorm en de herhalingsfrequentie van de r.f.-impulsen. Men zou met deze oscillator wellicht een peildoosje voor de 80 m-band kunnen bouwen. H.H. vossenjagers; hier ligt een dankbaar terrein voor experimenten! Ik waarschuw u echter bij voorbaat, want het is geen klusje voor zenuwpezen. Letterlijk alle componenten beïnvloeden het resultaat; alle weerstanden, condensatoren spoelen en ook de transistor in kwestie!

Vermoedelijk zal men daarom maar beter van een zelf-quenchende oscillator kunnen afstappen en een aparte quench-oscillator toevoegen. Maar ook dat is een hele puzzel, gezien het oneindig aantal mogelijkheden die alle hun voor- en nadelen hebben. Misschien dat iemand anders met wat fantasie en vooral een

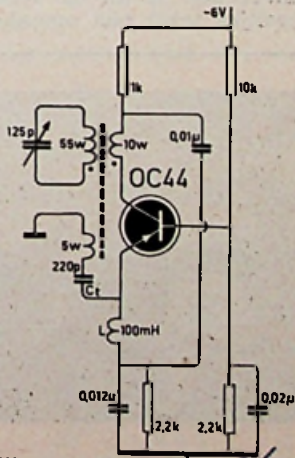


Fig. 13

*269 19*

héle massa tijd om te experimenteren een bruikbare schakeling vindt. Liefst moet de hulposc. als blokspanningsgenerator worden uitgevoerd, omdat

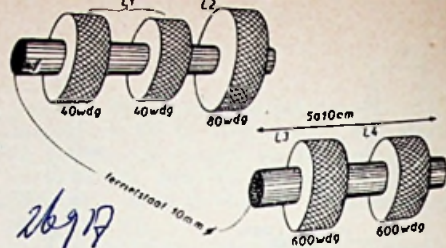
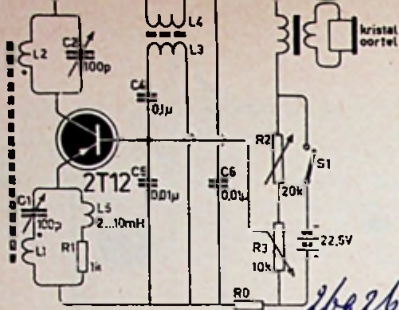


Fig. 14 - JAPANESE SUPERREG ZAK-ONTVANGER voor MG ontvangst

ik al ondervonden heb dat het met een sinusje minder prettig gaat; het werkpunt van de oscillator moet dan vrij dicht bij de knie liggen, terwijl de r.f.-amplitude de knie niet mag overschrijden om harmonischen te vermijden. E.e.a. bleek tamelijk kritisch en moest terdege temperatuur-gestabiliseerd worden. Iets beter ging het met een zelf-startende oscillator; de modulatiespanning werd aan de basis toegevoerd zodat de oscillator steeds op de negatieve periode helft startte.

Dat men ook in Japan reeds geruime tijd met dit soort schakelingen bezig is blijkt uit bijgaand schema'tje (fig. 14), dat ik geruime tijd geleden in een Japans radiotijdschrift aantrof. Het is een zelf- quenchend superregje voor MG. De quenching is hier nog vrij conventioneel; alleen is de „quenchcoil"  $L_3/L_4$  op een stuk ferrietstaaf gewikkeld. Helaas kon ik de begeleidende tekst niet lezen, zodoende werd mij de functie en waarde van  $R_0$  niet duidelijk. Vermoedelijk heeft deze met de quenching te maken op analoge wijze als bij de RC-quench. De quenchfrequentie is ook hier 10 kHz, en wordt blijkbaar ingesteld met  $R_2/R_3$ . Meer kon ik uit de volkomen onbegrijpelijke tekst niet opmaken.

Als conclusie aan bovenstaand verhaal meen ik te kunnen vastknopen dat het zeer zeker mogelijk is thans een superregeneratieve MG-ontvanger met transistoren te bouwen. Ook voor de 80 m-band zal een superreg reeds uitvoerbaar zijn, al zal een aparte quenchooscillator nodig blijken. In een niet al te verre toekomst bij de voortschrijdende ontwikkeling van transistoren met hogere grensfrequenties ook het korte golgebied kunnen worden bereikt.<sup>3)</sup> In ieder geval kan men reeds thans in het MG-gebied de nodige ervaring opdoen. De bedoeling van bovenstaand artikeltje was in eerste instantie het aan de hand doen van een aantal suggesties, die tot vele leerzame experimenten aanleiding kunnen geven. Het duurste onderdeel is ongetwijfeld de r.f.-transistor, de overige onderdelen behoeven echter geen bezwaar te zijn daar de meeste amateurs deze nog wel in hun rommelkist zullen hebben.

<sup>3)</sup> In Amerika hebben amateurs al ontvangers voor frequenties tot 30 MHz gemaakt met speciale — peperdure — transistoren, die een grensfrequentie van ca. 100 MHz bezitten. Red. RB



EUROPA'S HOOGSTE TV ZENDER is onlangs geplaatst op de Patscherkofel (2200 m) ten zuiden van Innsbrück in Oostenrijk. De zender werkt in band I; vermogen beeld 3,5 kW, geluid 0,8 kW. Op de foto is men bezig een mast van 50 m hoog op te richten, waaraan de speciale antennes worden bevestigd. Deze stralen de energie van de zender gericht uit naar het gebied van het Inn-dal, het Stubai dal en naar Innsbrück. Zender en antennes werden door Siemens geleverd. Speciale antennes waren nodig om, i.v.m. de moeilijkheden, welke aan TV ontvangst in de Alpen zijn verbonden, in het bijzonder de bewoners van de dalen een goede ontvangst te verzekeren.



# Het mysterie!

ER hing iets bijzonders in de lucht, dat was aan alles te merken. Het begon al, toen ik op de RB-redactie moest komen. „Tja,” zei de hoofdredacteur, terwijl hij me een sigaret aanbood, „het is 'n lastig geval!” De zaak is, dat we niet precies weten wat er met dr. Blan aan de hand is. Hij heeft zich, nu al een paar weken geleden, in zaal E van het MK-laboratorium opgesloten. Samen met een paar vertrouwde assistenten werkt hij daar aan iets, maar wat dat is, weten we niet. Hij doet er vreselijk geheimzinnig mee en ook z'n medewerkers laten niets



Voorzichtig  
opende ik  
de deur ...

los. Ik zou graag zien, dat u eens poolshoogte ging nemen; misschien zit er kopij in voor het kerstnummer.”

Dat was het dus; ik had er al zo'n vaag voor gevoel van gehad. Schoorvoetend begaf ik me op weg naar 't MK-lab. Zoals ik wel verwacht had, was de deur van zaal E op slot. Dan maar via de hoogspanningsruimte en de machinekamer, die aan zaal E grenst, naar binnen. Omzichtig opende ik de deur met het opschrift „Hoogspanning, levensgevaar” en het portret van Magere Hein, en schoof naar binnen. Langs de heftig brommende hoogspanningstransformator van het P.E.N. en de grote oliedrukschakelaar bereikte ik de tweede deur naar de machinekamer. Hier staat het diesel-noodaggregaat.

Vandaar leidt een smalle gang naar de kabeltunnel onder zaal E. Ik opende het luik en bevond me in zaal E. Niemand had van mijn komst iets bemerkte. Er heerste een ongekende drukte in de laboratoriumzaal. Witte assistenten liepen af en aan met meetapparaten, kabels en grote mappen met tekeningen.

Een geroezemoes van stemmen vermengde zich met het gezoem van vele transformatoren en motoren. Af en toe onderscheidde men boven dit gedruis uit een eentonige stem, die naar het schecn volgens een wonderlijk ritueel steeds weer herhaalde bezweringsformules uitsprak. Maar het wonderlijkst was misschien wel het enorme apparaat, dat een groot deel van de vloer besloeg. Vanuit de verte gezien leek het een beetje op een telefooncentrale. Hoge rdkken met veelsortige onderdelen, buizen, transformatoren en condensatoren. Een van de rdkken was tot mijn verwondering geheel verbouwd met tientallen Fonolint recorderdekken, waarvan de spoelen in een zonderling ritme heen en terug schommelden, om het volgende ogenblik met een razende snelheid te gaan draaien, plotseling te stoppen en hun schommelende beweging te hervatten.

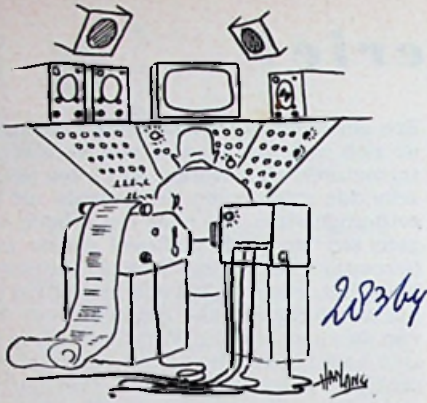
Tegen de zijwand van de zaal was een groot paneel aangebracht, waarop vele lampjes aan- en uitfloepen. Onder dit paneel bevond zich een soort bedieningslessenaar, waarachter een kleine man ijverig op knopjes zat te drukken. Hij zat met zijn rug naar mij toe. Vanwaar ik stond kon ik nauwelijks meer van hem zien dan zijn kale schedel waarin zich de lampjes weerspiegelden, en zijn druk bewegende handen.

De eentonige stem herhaalde: Testprogram 6429 xy... oké; testprogram 6430 xy...

Plotseling begon ergens een schrijfm-



Er heerste een ongekende drukte



... ik kon nauwelijks meer van hem zien dan zijn kale schedel ...

chine te ratelen en op het paneel gloeide een grote rode lamp aan.

De kleine man achter de bedieningslesenaar stond op en liep naar de schrijfmachine, die driftig verder tikte. Blijkbaar was het een soort telexmachine. Toen de kleine man zich half omwendde, herkende ik hem plotseling. Het was dr. Elan! Glimlachend keek hij naar mij, terwijl hij het papier uit de machine trok. Even stond ik verstijfd van schrik, maar ik herstelde me en glimlachte aarzelend terug. Dr. Blan trad op mij toe en zei eenvoudig: „Ik wist dat u daar stond. U hebt een zwarte veeg op uw neus ook!” Terwijl ik verwoed met mijn zakdoek langs mijn neus wreef, ging dr. Blan verder: „U kwam eens kijken wat er hier wel gebrouwen wordt, niet? Wel, u treft het, we zijn juist klaar!”

Nog wat beduusd vanwege deze onverwachte ontvangst stamelde ik een verontschuldiging, die door een brede arm-



glimlachend keek hij naar mij terwijl hij het papier uit de machine trok...

zwaai van dr. Blan werd afgesneden. „Kom,” sprak hij luchtig en met iets van triomf in zijn stem: „Ik zal u rondleiden.” Hij bracht me tot vlak voor het enorme apparaat en sprak voldaan: „Ziedaar, mijn waarde, de eerste Nederlandse Poëtron!” „Hè?” zei ik intelligent. Dr. Blan keek me even meewarig aan en vroeg toen: „Hebt u wel eens van computers gehoord?” Plotseling ging me 'n licht op. Natuurlijk, dit was niets anders dan een elektronische rekenmachine! Zo'n apparaat waar je de moeilijkste opgaven in kunt stoppen en dat een paar tellen later de oplossing keurig op een schrijfmachine getikt aflevert!



... Dr. Blan ging voort met steeds ingewikkelder explicaties ...

Dr. Blan knikte voldaan. „Juist! Dit is een computer, maar wát voor een! Een dichtmachine, een machinale poëet of een poëtische elektronische computer, vandaar de naam Poëtron, zie je.”

De kleine geleerde geraakte in extase en vervolgde: „Het principe van de Poëtron is betrekkelijk eenvoudig. In de dichtkunst onderscheiden we, afgezien van het genre zoals epiek en lyriek, steeds ritme en klank.”

Dr. Blan ging voort met steeds ingewikkelder explicaties, die mij ruimschoots boven de pet gingen, zodat het me ten slotte duizelde van de jamben, kwatrijnen, strofen, versvoeten en wat dies meer zij.

„Het bepalen van de rijmwoorden is ten slotte het eenvoudigst,” sprak hij. We hebben uit zeer vele woorden de essentie (Vervolg op blz 36)

# HET HOGETONEN-EI

## een muzikaal theelichtje

door R. C. en J. van Ouwerkerk

WIE een luidspreker koopt, koopt een probleem. Teneinde enig profijt van een speaker te trekken is het nodig deze zodanig in te bouwen dat een gunstige akoestische aanpassing wordt verkregen. Ieder die zich bezig houdt met meervoudige systemen weet hierover mee te praten. Het laatste woord over deze materie is nog lang niet gezegd: Volksstammen zweren bij de basreflexkast, hele gemeenschappen wensen het ding in het museum.

Bij de elementen voor weergave van hoge frequenties ligt de moeilijkheid gemeenlijk elders. Wie het ongeluk heeft gehad in de beam van een Ionophone te zitten tijdens een demonstratie, wenst dikwijls zijn geteisterd gehoororgaan nooit weer bloot te stellen aan enig experiment tot het verzevenlijken van een hogere weergavegetrouwheid. Het bezwaar van bijna iedere hogetonen weergever is namelijk het richteffect, gevolg van het feit dat het membraan niet klein is t.o.v. de golflengte. Het is duidelijk dat dit nu niet meer als een puntvormige straler mag worden beschouwd.

Beschouwen we een kristal luidspreker, dan vallen ons verschillende dingen op. De doorsnede van het membraan is ongeveer 6 cm. Het midden hiervan is met wat zegellak via een stangetje o.i.d. aan een kristal verbonden. Het membraan is van een licht, stijf materiaal vervaardigd en nagenoeg vlak. Brengt bovengenoemd stangetje nu het midden van het membraan in trilling, dan zal deze trilling zich voortplanten naar de omtrek van het membraan en alle nu bewegende punten zullen hun beweging aan de lucht mededelen. De voortplantingssnelheid in het membraan is eindig, er zal dus een fazeverschil tussen de trillende punten optreden (fladderen). Is deze snelheid echter groot, en voor stijve materialen (metalen) is ze dikwijls aanzienlijk groter dan in lucht, dan zal het fazeverschil tussen midden en rand betrekkelijk gering zijn, m.a.w. we kunnen voor onze doeleinden alle punten van het membraan als cohererent (in faze) trillend beschouwen.

De juistheid van deze veronderstelling dringt zich onmiddellijk aan ons op. Immers, trillen alle punten in gelijke faze, dan zal zich een vlak golf front van het membraan verwijderen (fig. 1). Het systeem is dan te beschouwen als een gat in een scherm, waarachter zich op een oneindig verre afstand een puntvormige stralingsbron bevindt. Al-

leen in de beam horen we de hoge tonen, daar buiten is niets waar te nemen.

Dat dit weer niet helemaal waar is ligt aan twee dingen: Enerzijds blijft er naar de rand toe altijd een kleine fazeverschuiving over. Er ontstaat dus een iets gebogen golf front (fig. 2). Anderzijds treedt er „buiging” op. Ook dit laatste is gemakkelijk in te zien als men voor ogen houdt dat een waarnemer buiten de as van de speaker twee van hem niet even ver verwijderde punten A en B niet in verschillende faze waarneemt (fig. 3). Op enige afstand zal zich in de as van de straler een maximum vormen, waarnaast een minimum optreedt gevolgd door een secundair maximum, weer een minimum, enz. Met de afleiding hiervan zal ik u noch mezelf vermoeien. Het zij voldoende op te merken dat de maxima worden gevonden in richtingen die een hoek  $\epsilon$  maken met de as,

$$\text{waarvoor geldt: } \sin \epsilon = \frac{\lambda}{2d}, \frac{2\lambda}{2d}, \frac{3\lambda}{2d}$$

enz. De intensiteiten van de maxima verhouden zich als 1000 : 47 : 16 : 8 (fig. 4). Ook buiten de bundel is dus iets te horen, maar nooit veel.

Teneinde een aangename verdeling te verkrijgen van het geluid over de luisterruimte, is het nodig een andere vorm aan het stralend lichaam te geven, zodanig dat een bolvormig golf front naar alle zijden wordt uitgezonden. De straler moet bolvormig of puntvormig zijn. De eerste mogelijkheid wordt als volgt op een bijzonder kostbare manier verwezenlijkt: men bezaait een bol met hogetonen speakers. Echt niets voor de amateur, terwijl ik nog twijfel aan het effect. (Dat is wel goed. - Red. RB).

De andere mogelijkheid is gelegen in de toepassing van de klassieke optiek. Bedenken we weer dat de luidspreker was te vergelijken met een gat in een muur, waarachter zich op oneindig verre afstand een puntvormige geluidsbron bevindt, dan is het zonder meer duidelijk dat we moeten trachten een „afbeelding” van de oneindig verre, puntvormige straler te maken. Geluidslenzen zijn wat bezwaarlijk door hun grote absorptie. Een redelijke oplossing is eigenlijk slechts de spiegel.

In de „conque” heeft men een oplossing gezocht. Een holle, ellipsoïdale spiegel werpt de geluidstralende die uit één brandpunt afkomstig zijn in het andere brandpunt. Hier ontstaat een „afbeelding” van de speaker, die helaas om diverse redenen niet puntvor-

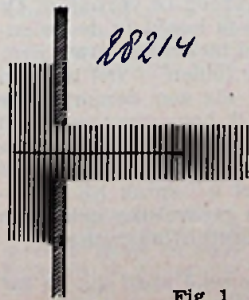


Fig. 1



Fig. 2

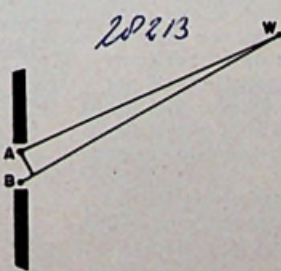


Fig. 3

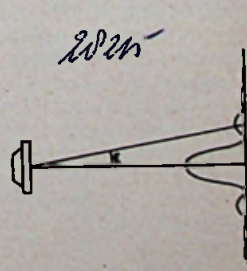


Fig. 4

mig is en behept is met alle nare eigenschappen van de echte luidspreker. Bovendien is het vervaardigen van een conque geen kinderspel.

Er zijn nog twee constructies: de holle en de bolle paraboloid. De eerste is technisch weer moeilijk te verwezenlijken en heeft het bezwaar dat de luidspreker zichzelf een



18211 Fig. 5

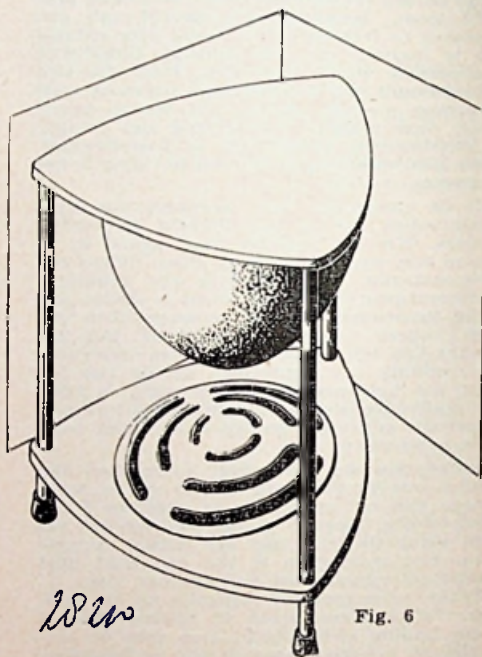
beetje in de weg komt te staan, de tweede is het ei van Columbus en lijkt er ook nog op. Meetkundig is aan de hand van fig. 5 wel in te zien dat alle punten op 't golfvront via een terugkaatsing op de parabool evenver van het membraan verwijderd zijn. Binnen de paraboloid is nu een „virtuele” afbeelding ontstaan van onze puntvormige straler in het oneindige. Het geheel doet even denken aan de geluidsverstrooier die wel in grote luidsprekers wordt toegepast, maar die heeft theoretisch geen andere zin dan dat het geluid „zo'n beetje alle kanten uitwaait”. Er zijn twee geluidsschaduw, één in de richting van de speaker en één in de richting van de spiegel. Remedie: men plaatst de speaker onder en de spiegel boven of omgekeerd en verkrijgt zo iets dat aan een theelichtje doet denken (fig. 6).

Een ten naastelij parabolische spiegel is te verkrijgen door een soepkom zonder oor, met een doorsnede ongeveer gelijk aan die van het membraan of iets groter, vol te gieten met gips. Als dit hard is geworden, wordt de soepkom met een hamer voorzichtig stuk geklopt, waarna men het gips nog enige dagen laat drogen. Men bedekt het dan met een laag zeer harde emaillelak of siliconenwas. Dan schroeft men de spiegel op een plankje en bevestigt dit op enige centimeters boven de luidspreker.

Voor maten en vormen moet u zich door eigen esthetisch inzicht laten leiden. Wij gebruikten een Peiker kristalluidspreker met verbluffend resultaat. Hoge tonen zijn door de gehele luisterruimte even sterk waar-

neembaar met zeker méér dan voldoende sterkte. Het instrumentje staat boven op de rest van het weergavesysteem. Wij wijzen er nog even op dat het helemaal niet nodig is dat het lage tonen-systeem op de grond staat en het hoge tonen-systeem ergens in een hoek bij het plafond hangt. Dat is echt een ander soort hoog en laag.

Men kan het nuttig effect, als alles in een



18212

Fig. 6

hoek staat, nog verbeteren door een paar glasplaten als spiegels achter het systeem op te stellen (fig. 6). Waar het rendement van de Peiker al veel hoger ligt dan dat van haast iedere dynamische basweergever is dit meestal niet eens wenselijk.

## HET MYSTERIE (vervolg van blz. 34)

gelicht door ze op de band op te nemen, ze achterstevoren af te spelen en de typische kenmerken van die woorden als amplitude/frequentiegemoduleerde impulstreinen op andere banden vast te leggen. Zo ontstond ons rijmwoordenregister, dat u daar ziet” en hij wees op het rek met de recorders. „Deze rijmwoorden zijn in klassen ingedeeld; zoekt de Poëtron een rijmwoord, dan wordt door de elektronische overpeinzer een selectie gemaakt uit de klasse en de betreffende band afgetast. Zodra de essenties van het gezochte rijmwoord coïncideren met die van het stamwoord, wordt het gevonden rijmwoord overgeheveld naar de overpeinzer.”

Om verdere uiteenzettingen van onbegrijpelijke aard te voorkomen, vroeg ik maar gauw of hij ook een kleine demonstratie kon geven.

„Natuurlijk, zegt u maar wat,” riep dr.

Blan enthousiast uit; „spreekt u maar in deze microfoon.” „Is dat snoer niet te kort?” vroeg ik twijfelend. De telexmachine ratelde. „Je tante op een wasbord”, las ik tot mijn verwondering! Het rijmde werkelijk! Dr. Blan bloosde een beetje en zei dat er misschien een zekering in de genre-selector gesprongen was. Hij prutste ergens aan en zei toen dat ik het nog eens moest proberen. „Weet u dan al waar het in zit?” vroeg ik verbaasd. De telex ratelde: „Op je hoofd in de kolenkit.” Dr. Blan werd nu echt zenuwachtig. Om hem wat af te leiden — het is altijd bijzonder pijnlijk als een demonstratie mis gaat — vroeg ik hem waarom hij dit apparaat eigenlijk had gemaakt. Deze vraag bracht hem echter in nog groter verlegenheid. „Ziet u,” sprak hij aarzelend: „Ik heb een gruwelijke hekel aan het maken van Sinterklaasrijmpjes..”

P.S. De Poëtron is op 1 april a.s. in het MK-lab te bezichtigen.

# 7e Internationale wedstrijd voor de beste geluidsoptname

*Nederlanders kwamen goed voor de dag*

Men meldt ons:

Dat ook in een radio-studio soms dingen gebeuren, die door de vakmensen worden gewaardeerd als een welkome afwisseling op het dagelijkse routine-werk, is duidelijk geworden gedurende de Cimes 1958, de internationale wedstrijd voor geluids-jagers.

De heer Max Bollinger, directeur van Radio Bern, was zichtbaar verbaasd toen hij 20 oktober j.l. voor het uitspreken van een korte begroeting, „zijn“ grote studio-zaal betrad. Deze was n.l. herschapen in een conferentie-zaal. Alle instrumenten welke normaal deel uitmaken van het interieur waren zorgvuldig in een hoek geschoven. De vrijgekomen ruimte was geheel bezet met lessenaars, waarachter de leden van de internationale jury, gedelegeerden uit negen landen, hadden plaats genomen. De heer Bollinger constateerde, dat hij zich in goed gezelschap bevond en begroette in het bijzonder de afgevaardigden van de Franse, Belgische, Italiaanse en Duitse omroepen, alsmede Jean Thévanot, hoofd van de reportagedienst R.T.F. Parijs en President van de F.I.C.S., de internationale organisatie van geluids-jagers.

Verder waren bij deze 7e Cimes aanwezig: gedelegeerden van een aantal belangrijke industrieën en vanzelfsprekend afgevaardigden van nationale verenigingen van geluids-jagers.

Max Bollinger sprak ongeveer als volgt:

„Het is niet mijn bedoeling om de stroom van geluiden, woorden en indrukken, die gedurende deze Cimes op U zullen afstormen, nog eens extra te vergroten. Ik hoop echter, dat U mij wilt toestaan om het standpunt van onze directie ten aanzien van de internationale wedstrijd voor geluids-jagers kenbaar te maken. Prominente persoonlijkheden van Europese radiostations en verenigingen van geluids-jagers zijn hier vriendschappelijk bijeen om een zelfde ideaal te dienen. Een ideaal, waarvan ik moet bekennen, dat 't ons, mensen uit het vak, enigszins beschaamt. Met de ontwikkeling van de radio als instrument voor voorlichting, kunstuiting en amusement zijn tevens enkele gevaren op de voorgrond getreden, n.l. die der routine, commerciële opvatting en bureaucratie!

Datgene wat bij het ontstaan van de radio-omroep de pioniers zo zeer inspireerde, n.l. het steeds opnieuw aandoren van nieuwe toepassingsmogelijkheden, is praktisch niet meer aanwezig. Momenteel is de situatie zo, dat bij vrijwel elke omroep-organisatie de creatieve krachten in voortdurende strijd zijn gewikkeld met de administratieve en zakelijke leiding. Daarom nemen wij gaarne, misschien een beetje afgunstig, doch te-

gelijk met respect kennis van het werk der geluids-jagers.

Iffierin is het ideaal: de volkomen onafhankelijkheid en oorspronkelijkheid, ongeschonden bewaard gebleven.

Er bestaat thans een vruchtbare wisselwerking tussen het werk van verschillende radiostations en dat van de geluids-jagers, hetgeen beide organisaties stimuleert.

Wij twijfelen er niet aan, dat het werk van de geluids-jagers, hetwelk in vrijheid en onafhankelijkheid ontstaat, ook in de toekomst nog belangrijke vruchten zal afwerpen. Met deze enthousiast beoefende vorm van vrijeleids-besteding en de opmerkelijke resultaten die ons ook dit jaar weer wachten, mag ik de geluids-jagers wel van harte gelukwensen.“

Deze korte toespraak, waarin de directeur van Radio Bern nog eens duidelijk het doel van de Cimes markeerde, betekende tevens het aanvangssignaal voor een driedaags concours waaraan werd deelgenomen door geluids-jagers uit: Frankrijk, België, Zwitserland, Denemarken, Duitsland, Oostenrijk, Engeland, Zweden, Chili, Zuid-Afrika, Canada, Italië, Joegoslavië, Mexico en Nederland.

Men zou geneigd zijn aan te nemen, dat de reproductie van de inzendingen door de vele geroutincede vakmensen in de jury slechts met belcefde belangstelling werd aangehoord. Niets is minder waar!

Er heerste in de studio-zaal van Radio Bern een zeer aangename spanning, welke tot aan het einde bleef bewaard.

Reeds korte tijd na aanvang bleek, dat het niveau der inzendingen dit jaar bijzonder hoog lag. Gestart werd met een fraaie geluidsoptname van Derek Workman, een fotograaf uit Johannesburg. Het klankbeeld waarmee hij de jury verraste was getiteld: „The Golden City“. Het gaf met vaart en élan een prachtig overzicht van het dagelijks leven in Johannesburg.

Mr. B. W. Harley, instructeur in het Engelse leger en gevestigd in Birmingham, presenteerde een geestig, typisch Engels hoorspel: „A dialogue for Cats“.

In Engeland was deze band bekroond met de nationale prijs, welke o.m. bestond uit een

De Nederlandse jury. V.r. n.l. dr. J. Mees, de heer en mevr. v. Heese en mevr. W. Swinkels, de echtgenote van het jurylid de heer Swinkels, die deze foto nam





DE INTERNATIONALE JURY tijdens het beoordelen van de inzendingen.

draagbare recorder (waarde ca. f 1000.—) en een tiendaagse reis voor twee personen naar Bern voor het bijwonen van de Cimes! Susanna Keller, een jong meisje uit Wenen, maakte 'n bijzonder charmante reportage in een museum voor oude uurwerken, klokken en speeldozen. „Räder der Zeit“ was o.i. een uitstekende titel voor deze wedstrijd-band. Bij de Franse inzendingen denken we vooral aan de prachtige band van Pierre Guerin in de categorie scolaire en de geestige tape van Ch. Bodin, een inspecteur in dienst van de Franse regering.

Het is Bodin gelukt telefonisch contact op te nemen met een directeur van de Franse Radio-Omroep. Telefonisch solliciteert hij dan naar een functie als omroeper, reporter, zanger, programmaleider enz. Hij is zeer vasthoudend en geeft, nog steeds per telefoon, een demonstratie van zijn kwaliteiten.

Bodin heeft dit alles op de band vastgelegd.

De Zwitserse selectie bestond, zowel met betrekking tot de technische uitvoering als de inhoud van de banden, uit louter voltreffers. Wij doen de Zwitserse geluidsjagers niet tekort wanneer wij slechts „Symphonietta“ noemen. Henri Vulleumier, de maker van deze band, heeft de originele gedachte gehad om een spreekkoor de rol te laten vervullen van een symfonie-orkest. De stemmen imiteren niet de instrumenten doch spreken, op eigen toonhoogte, een komische „symfonische“ tekst. De verschillende tempo's, welke wij in een symfonie vinden, zijn vanzelfsprekend aangehouden. Met deze band wist Zwitserland beslag te leggen op de eerste prijs in de categorie A.

F. G. Carlson, een onderwijzer uit Vojens, Denemarken, gaf een verslag van „The Battle of Hastings“ (1066) op de manier zoals heden ten dage een reporter van de BBC dit zou doen.

Duitsland won de eerste prijs in de categorie C. (muziekopnamen) met een waarlijk briljante geluidsregistratie van Wilhelm Glückert, koopman te Mainz a/R.

De heer Glückert is niet alleen Tonjäger doch ook amateur musicus. Zijn muziekopname was een eigen compositie, een mars, (hoe kan het anders) „Unter den 4 Farben-Banner“, gespeeld door een carnavalsorkest. Bij de prijsuitreiking verklaarde de heer Glückert, dat hij deze mars zou laten registreren onder de titel: „Cimes mars“, hetgeen door alle gedelegeerden met een hartelijk applaus werd begroet.

Jan Bruyndonckx, scheikundige uit Herentals, vertegenwoordigde o.m. met zijn klankbeeld „Rails“ onze Belgische vrienden op buitengewoon knappe wijze door een zeer realistische impressie van de geluiden welke de reiziger hoort in een internationale trein.

*205 25*

Een optimale vorm van geluidsjagen. De prijs voor de beste technische prestatie werd dan ook terecht toegekend aan deze inzending.

Voor wij één en ander mededelen inzake de Nederlandse inzendingen lijkt het ons nuttig de lezer een beknopt overzicht te geven van de Cimes-organisatie

De Cimes wordt sedert 1952 jaarlijks, bij tourbeurt, georganiseerd door de radio-omroeporganisaties van Frankrijk, Zwitserland en België.

Het zijn deze drie landen, die de Cimes hebben ingesteld, verantwoordelijk zijn voor de wedstrijd-bepalingen en in principe de prijzen beschikbaar stellen.

In de statuten van de Cimes wordt o.m. bepaald, dat alleen in landen waar een officiële radio-omroep de organisatie op zich neemt, deze internationale geluidswedstrijd mag worden gehouden. In Nederland is de situatie zo, dat verschillende omroepverenigingen een positief standpunt innemen t.a.v. het uitzenden van amateur-opnamen in bepaalde programma's.

Sedert oktober 1957 zijn ook in ons land regelmatig opnamen van amateurs in de ether geweest. Het organiseren van een internationale geluidswedstrijd ligt echter in een geheel ander vlak, waarbij de kostenfactor vanzelfsprekend ook een belangrijke rol speelt. Niettemin zijn de Nederlandse geluidsjagers t.a.v. dit punt hoopvol gestemd en is de verwachting gerechtvaardigd, dat binnen afzienbare tijd een der omroepverenigingen de Cimes in ons land organiseert.

In het reglement van de Cimes zijn vijf categorieën aangegeven, waarin geluidsoptnamen mogen worden ingezonden, n.l.:

Cat. A: Montage. (Hoorspelen, klankbeelden, sketches enz.). Duur max. 15 min.

Cat. B: Reportage, documentaties enz. Duur max. 10 min.

Cat. C: Muziekopnamen of gesproken woord. (Solisten, orkesten enz.). Max. 4 min.

Cat. D: Bijzondere geluidsoptnamen. (Geluidsnaphots, beroemde of zeldzame stemmen enz.). Duur max. 4 min.

Cat. Scolaire: Hieraan kan worden deelgenomen door onderwijsinstellingen waar leerlingen onder leiding van leerkrachten aan de hand van een verplicht onderwerp een klankbeeld samenstellen.

Voor de Cimes 1959 is het reglement uitgebreid met een zesde categorie, n.l. truc-opnamen (duur max. 4 min.). Elk land mag deelnemen met max. 5 inzendingen in één of meerdere categorieën, plus 1 in de categorie Scolaire. De jury kent in elke categorie een eerste en tweede prijs toe. De grootste prijzen worden toegekend in de categorieën A en B. Doorgaans valt ook de Grand Prix hierin, omdat de jury op het standpunt staat, dat prestaties

in A en B de hoogste eisen stellen aan de vaardigheid van de inzenders.

De categorieën C en D worden dus, met betrekking tot het toe te kennen aantal punten, minder gewaardeerd. Tenslotte reikt de jury elk jaar nog een prijs uit voor de meest humoristische inzending, de beste technische prestatie en beste nationale selectie.

De zogenaamde geïsoleerde inzenders, dat zijn zij die in een land wonen waar geen officiële vereniging is gevestigd, kunnen één of meerdere geluidsoptnamen inzenden (max. 1 per categorie). Deze inzendingen worden apart door de internationale jury beoordeeld. De vier hoogst geklasseerden in deze groep gaan over naar de volgende ronde en worden opnieuw beluisterd tijdens de „officiële” wedstrijd.

Dat ook inzendingen van geïsoleerden goede kanspaarden zijn, moge blijken uit het feit, dat reeds tweemaal in deze groep de Grand Prix is toegekend!

Dit jaar was het Derek Worman die als geïsoleerde de eerste prijs (Bfr. 10.000,—) ontving in categorie B met zijn klankbeeld „The Golden City”.

De voorselectie van de landelijke inzendingen geschiedt vanzelfsprekend in elk land afzonderlijk. Voor dit doel wordt gewoonlijk een nationale geluidswedstrijd uitgeschreven zodat kan worden aangenomen, dat elk land tijdens de Cimes met de beste opnamen vertegenwoordigd is.

En nu de Nederlandse inzendingen. Ons land was vertegenwoordigd met 5 geluidsoptnamen van uitzonderlijk goed gehalte. Deze banden waren door het Nederlands selectie-comité zorgvuldig geselecteerd uit ca. 40 inzendingen. Er viel aanmerkelijke vooruitgang ten opzichte van voorgaande jaren te constateren. Wanneer wij de vijf Nederlandse inzendingen de revue laten passeren, noemen wij in volgorde van belangrijkheid:

1. **Limelight.** Een opname bestemd voor categorie B. Inzender: Ru van Wezel (student). „Limelight” was een perfecte reportage van een revue, welke onder dezelfde titel werd opgevoerd door een groep Twentse amateurs. In de zaal waar de revue werd gepresenteerd, maakte de heer Van Wezel opnamen die later werden gemonteerd en waarbij korte vraaggesprekken waren opgenomen met verschillende deelnemers. De technische verzorging was perfect!

Met deze reportage ontving Nederland de Grand Prix (1.000,— Zfr.).

Op de tweede plaats noemen wij „Embryo”, een klankbeeld vervaardigd door Tjimen v. d. Kooy (student), die de technische verzorging op zich nam, en Aart van Maaren (correspondent), die verantwoordelijk was voor de tekst en de uitvoering hiervan. Het sublieme sâmen-spel tussen deze deelnemers bezorgde ons land een tweede plaats in de categorie A.

„Embryo” is een experimenteel gedicht waarvan de tekst op boeiende wijze wordt voorgedragen. Het geheel was geïllustreerd met elektronisch geluid. De heer v. d. Kooy gebruikte hiervoor niet alleen elektronische apparatuur: een toongenerator, stemvorkgenerator enz., doch ook z.g. traditionele muziekinstrumenten, piano, slagwerk enz.

De derde plaats in de categorie A was eveneens voor een Nederlandse inzending, n.l. „Jan Klaassen”, ingezonden door de heer Joh. Righarts (musicus). Deze band bestaat geheel uit klanken, geproduceerd door mechanische muziekinstrumenten en stemmen. Met behulp van elektronische apparaten getransformeerd tot bijzondere geluiden waarvan de klankkleur zeer aangenaam is. De compositie is geestig en technisch goed uitgevoerd.

De band „Klankstudie”, vervaardigd door de heer v. d. Kooy, bestaat uit drie z.g. acoustische lagen waarin geluiden zijn opgenomen, die voor het grootste deel zijn geproduceerd door middel van elektronische apparaten.

Het oeuvre van de heer v. d. Kooy gaf de jury aanleiding tot uitvoerige discussies, waaruit men tenslotte concludeerde, dat de instelling van een speciale categorie voor elektronische muziek resp. geluid gewenst is. In de categorie C (muziekopnamen) bezette Nederland de 5e plaats met een band van mej. Sterringa, getiteld: „Henk Elsink zingt”. De bekende cabaretier zingt op deze band een tweetal aardige liedjes met begeleiding van piano, bas en gitaar. De liedjes waren door Henk Elsink speciaal voor deze opname geschreven. „Henk Elsink zingt” is een feilloos gemaakte opname, waarbij de nauwkeurige microfoon-opstelling heeft zorggedragen voor perfecte balans.

#### Bekroonde inzendingen

**Grand Prix:** Nederland, „Limelight” (Ru v. Wezel) 1.000.— Zfr.

**Cat. A.** 1e prijs Zwitserland, „Symphonietta” (Henri Vuilleumier) 100.000.— F.fr.; 2e prijs Nederland, „Embryo” (T. v. d. Kooy en A. van Maaren) 250.— Zfr.

**Cat. B.** 1e prijs Zuid-Afrika, „Golden City” (Derek Worman) 10.000.— Bfrs.; 2e prijs Oostenrijk, „Räder der Zeit” Suzanne Keller) Belg. kunstwerk.

**Cat. C.** 1e prijs Duitsland, „Unter dem 4 Farben-Banner”, Cimes-mars (Wilhelm Glückert) wisselprijs en 250.— Zfr.; 2e prijs Oostenrijk, „Achtung Aufnahme” (Karl Grollnig) Longines polshorloge.

**Cat. D.** 1e prijs Zwitserland, „Toggenburger Hausorgel” (Edwin Spless) 50.000 F.fr.s.; 2e prijs Frankrijk, „4.500 Gitans chantent” (Jean Evenou).

**Cat. Scolaire.** 1e prijs Frankrijk, „A la découverte du monde” (Pierre Guérin) 40.000 F.fr.s.; 2e prijs Engeland, „Life in a medieval town” (John Weston) Kunstwerk.

**Humorprijs:** Frankrijk, „N'est pas „speaker” qui veut”, Ch Bodin.

Prijs voor de beste technische prestatie: „Rails” van Jan Bruyndonckx.

Prijs voor de laagst geklasseerde: Denemarken, „Elevatoren”, Tage Poulsen.

Prijs voor de beste nationale selectie: Nederland.



WINNAAR VAN DE GRAND PRIX, RU v. WEZEL; rechts de voorzitter van het Nederlandse selectie-comité, E. A. van Heese.



# RADIO JOURNAAL

RADIONIEUWS VAN HER EN DER

„Telecopter”....

noemt Paramount Pictures haar vliegende TV-station, ondergebracht in een helicopter. Dit luchtvaartuig bevat een videcon camera, voorzien van een Zoomar-lens, zodanig gemonteerd dat tijdens de vlucht beelden kunnen worden opgenomen. Verder zijn in- en aan de helicopter aangebracht: Een monitor ter controle van het uitgezonden beeld, zenders voor beeld en bijbehorend commentaar en een zend-ontvangst installatie voor communicatie met de studio van het TV-station KTLA te Los Angeles, dat de op deze wijze opgenomen beelden in haar TV programma's verwerkt. Het TV-siginaal wordt uitgezonden op 2000 MHz via een antenne van hetzelfde type als voor omroep-TV zenders wordt gebruikt, maar dan op schaal verkleind en ondersteboven onder de helicopter gemonteerd. De gehele installatie van dit eerste vliegende TV-station ter wereld weegt minder dan 200 kg. A3-58-10

Eleren ...

bevatten soms bloedvlekken en er zijn blijkbaar nog zoveel mensen die zich aan een dergelijk schoonheidsfoutje ergeren, dat het Departement van Landbouw in de V.S. het lonend achte om een elektronisch apparaat te doen ontwikkelen, dat de aanwezigheid van deze vlekken snel en feilloos aantoon. A3-58-10

Stereofonie . . .

was het onderwerp van besprekingen in de technische commissie van de Europese Radio Unie (UER), begin oktober j.l. gehouden te Wiesbaden. De meningen over de doelmatigheid van stereofonische omroepuitzendingen liepen uiteen maar men kwam toch overeen de mogelijke methoden voor stereo-omroep systematisch te onderzoeken, waarbij in de eerste plaats aandacht zal worden geschonken aan compatibele systemen waarbij beide kanalen over één zender worden uitgestraald. Voordat de omroeporganisaties het eens zijn geworden over het uiteindelijk toe te passen systeem, kan de industrie nog niet be-

ginnen met de fabricage van stereo-omroepoestellen.

D1-58 11/21

„Chasseurs de son” ...

— oftewel „Geluidsjagers” — is de titel van een langspeelplaat (Pathé-Marconi ST1096) waarop een aantal opnamen van deelnemers aan de in '57 gehouden zesde Internationale Wedstrijd van de beste Geluidsofopname is vastgelegd. De eerste kant opent en sluit met „Das Hackbrett”, een folkloristische opname van Karl Keler te Wenen en bevat o.m. zang van een 3-jarig Spaans meisje, begeleid door straatmuzikanten, opname van de Fransman C. Guichard; „1200 Trombones”, uitvoering tijdens een congres te Bazel van het „Schweizerisches Posaunen Verband”, uitstekend opgenomen door de Zwitser H. Vetsch; „La Norma” van Bellini, gespeeld op een muziekdoos uit 1896, opname van de Zwitser P. H. Laurent en „Maori Haka”, krijgszang van Maoris, opgenomen door de Nieuwzeelander J. E. MacDonald. De andere kant wordt ingenomen door de opname van de Parijzenaar C. Juobert, getiteld „Een bruiloft bij de Nationale School der Schone Kunsten”, met het Septuor Octave Callot o.l.v. George Emmanuel Poncif.

Precisie weerstanden ...

van Metallux te Milaan zijn niet duur en van zeer goede kwaliteit. Het zijn metaalfilm-weerstanden in verschillende uitvoeringen met bijzonder kleine temperatuur coëfficiënt (50 tot 12 miljoenste deel per graad Celsius) en uiterst gering ruisniveau, n.l. praktisch gelijk aan de thermische ruis. Ze worden geleverd met toleranties van 5% tot 0,1% en er zijn speciale r.f. typen, geschikt voor alle frequenties tot 1000 MHz. Binnenkort zijn deze weerstanden, die voldoen aan Amerikaanse en Europese militaire specificaties, in ons land verkrijgbaar. Importeur is AMROH n.v.

Muntmeters ...

voor gas en „elektra” zijn bij ons heel gewoon, maar hoe denkt u over een TV-toestel met aangebouwde geldauto-

maat zoals die tegenwoordig door enkele firma's in Groot-Brittannië bij particulieren worden geïnstalleerd. Werpt men een shilling (ca. f 0.50) in de gleuf, dan kan men één uur lang van het TV-programma genieten. Deze ontvangers worden gratis geïnstalleerd, ofwel men betaalt daarvoor ongeveer f 50.— en krijgt dan 50% terug van het bedrag dat men boven ca. f 270— per jaar in de gleuf heeft gestopt. E2-58-11/8

„Magna See”....

is een preparaat dat de Reeves Soundcraft Corp. in de handel brengt en waarmee men de magnetische signalen op een magnetofoonband kan zichtbaar maken. Het is een vloeistof waarin uiterst kleine ijzerdeeltjes zijn gesuspenderd. Strijkt men hiervan een dun laagje over een geregistreerd deel van 'n band, dan hopen de ijzerdeeltjes zich op waar het magnetisch veld het sterkst is zodat zij streepjes vormen met onderlinge afstanden van 1/4 periode van het signaal. Dit hulpmiddel maakt het o.m. mogelijk om de juiste ligging van de sporen en de stand van de lichtspleet van de kop te controleren. A1-58-9

Toekomstmuziek ...

op het terrein van de „muziekvoorziening” in de komende jaren komt — hoe kan het anders — uit Amerikaanse bron. Een zegsman van 'n grote firma voorspelde, dat over vijf jaren alle muziekopnamen, behalve het zeer populaire genre, op band zullen worden uitgebracht. Deze banden zullen niet meer op haspels maar in magazijnen worden geleverd en de handelaar zal alleen „blanco” magazijnen in voorraad hebben: De muziek wordt pas in de winkel m.b.v. een „master” en duplicator op de magazijnband gecopieerd. Ook komen er automaten. Als na verloop van tijd een bepaald opname u gaat vervelen, dan loopt u naar de muziekwinkel, plaatst uw magazijn in de duplicator en werpt een geldstuk in de gleuf, waarna u met een nieuw muziekje naar huis gaat. We moeten het eerst nog zien! A13-58-11



# Symbolische rekenwijze

En het toepassen bij het oplossen van vraagstukken

door ing. D. C. van REIJENDAM

V. Ideale zelfinductie parallel geschakeld met een capaciteit (fig. 20)

De impedantie van een zuivere zelfinductie kunnen we symbolisch voorstellen door

$$\bar{Z}_1 = +j\omega L,$$

terwijl voor de condensator geldt:

$$\bar{Z}_2 = -j\frac{1}{\omega C}$$

Ook hier is de vervangingsimpedantie weer te berekenen uit:

$$\bar{Z} = \frac{\bar{Z}_1 \times \bar{Z}_2}{\bar{Z}_1 + \bar{Z}_2}$$

Wanneer we de waarden van  $\bar{Z}_1$  en  $\bar{Z}_2$  hierin substitueren wordt dat:

$$\begin{aligned} \bar{Z} &= \frac{j\omega L \times -j\frac{1}{\omega C}}{j\omega L + \left(-j\frac{1}{\omega C}\right)} = \\ &= \frac{j\omega L \times -j\frac{1}{\omega C}}{j\omega L - j\frac{1}{\omega C}} = \\ &= \frac{-j^2 \frac{\omega L}{\omega C}}{\frac{L}{C}} = \frac{j\left(\omega L - \frac{1}{\omega C}\right)}{\omega L - \frac{1}{\omega C}} = \\ &= \frac{\frac{L}{C}}{j\left(\frac{\omega^2 LC - 1}{\omega C}\right)} = \frac{\omega C}{j(\omega^2 LC - 1)} \times \frac{L}{C} \\ \text{dus} \quad \bar{Z} &= \frac{\omega L}{j(\omega^2 LC - 1)} \end{aligned}$$

De noemer in deze uitdrukking kan nu groter of kleiner zijn dan 1 of gelijk aan 1, dus:

- a)  $\omega^2 LC > 1$  de kring gedraagt zich dan capacitief.
- b)  $\omega^2 LC < 1$  de kring gedraagt zich inductief.
- c)  $\omega^2 LC = 1$  de kring gedraagt zich als een ohmse weerstand.

(Dit is het resonantiegeval waarbij  $\frac{1}{\omega C} = \omega L$ ).

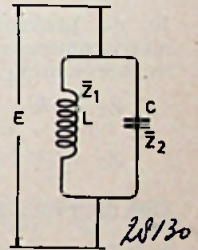


Fig. 20

Uitgewerkt:

- a)  $\omega^2 LC > 1$   
Wanneer dit het geval is zal de noemer ( $\omega^2 LC - 1$ ) een positief getal opleveren. Noemen we dit getal a dan wordt het dus +a en de vorm

$$\begin{aligned} \bar{Z} &= \frac{\omega L}{j(\omega^2 LC - 1)} \text{ gaat dan over in} \\ \bar{Z} &= \frac{\omega L}{j \cdot a} = \frac{\omega L}{j^2 \cdot a} = -j\frac{\omega L}{a} \end{aligned}$$

Dit is een negatief imaginair getal en het betekent dus dat de kring zich capacitief zal gedragen.

- b)  $\omega^2 LC < 1$   
In dit geval kunnen we ( $\omega^2 LC - 1$ ) gelijk stellen aan  $-a$ , zodat we uitgewerkt krijgen:

$$\bar{Z} = \frac{\omega L}{-j \cdot a} = \frac{j\omega L}{-j^2 \cdot a} = +j\frac{\omega L}{a}$$

Deze uitkomst is dus positief imaginair, zodat de kring zich inductief zal gedragen.

- c)  $\omega^2 LC = 1$   
In dit geval is ( $\omega^2 LC - 1$ ) = 0, zodat

$$\bar{Z} = \frac{\omega L}{j \cdot 0} = \frac{\omega L}{0} = \infty$$

De uitkomst is reëel, doch oneindig groot.

De kring gedraagt zich nu als een oneindig grote ohmse weerstand, zodat er geen fazeverschuiving zal optreden in dit — zuiver theoretische — geval.

**VI. Zelfinductie met ohmse weerstand, parallel geschakeld met een capaciteit (fig. 21).**

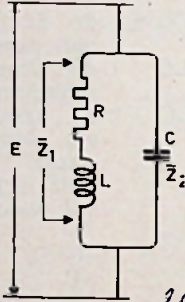


Fig. 21

In de praktijk zal een zelfinductie steeds ohmse weerstand bezitten zodat de berekening dan als volgt verloopt:

$$\bar{Z}_1 = R + j \omega L$$

$$\bar{Z}_2 = -j \frac{1}{\omega C}$$

Ook hiervoor kunnen we gebruik maken van  $\bar{Z} = \frac{\bar{Z}_1 \times \bar{Z}_2}{\bar{Z}_1 + \bar{Z}_2}$ . Deze formule

is echter afgeleid van

$$\frac{1}{\bar{Z}} = \frac{1}{\bar{Z}_1} + \frac{1}{\bar{Z}_2}$$

Via beide formules kan men tot dezelfde uitkomst komen. Het is echter eenvoudiger gebruik te maken van

$$\frac{1}{\bar{Z}} = \frac{1}{\bar{Z}_1} + \frac{1}{\bar{Z}_2}$$

Ingevuld levert dat op:

$$\frac{1}{\bar{Z}} = \frac{1}{R + j\omega L} + \frac{1}{-j \frac{1}{\omega C}} = \frac{1}{R + j\omega L} - \frac{j\omega C}{1} = \frac{1}{R + j\omega L} - \frac{j\omega C(R + j\omega L)}{j(R + j\omega L)}$$

Brengen wij beiden onder dezelfde noemer, dan ontstaat:

$$\frac{1}{\bar{Z}} = \frac{j(R + j\omega L) - \omega C(R + j\omega L)}{j(R + j\omega L)} = \frac{j - \omega C(R + j\omega L)}{j(R + j\omega L)}$$

Hieruit de haakjes verdrijven levert op

$$\frac{1}{\bar{Z}} = \frac{j - \omega C R - j \omega^2 L C}{j R + j^2 \omega L} = \frac{j(1 - \omega^2 L C) - \omega C R}{j R - \omega L}$$

Het omgekeerde hiervan levert  $\bar{Z}$  op:

$$\bar{Z} = \frac{j R - \omega L}{j(1 - \omega^2 L C) - \omega C R} = \frac{j R - \omega L}{-\omega L + j R} = \frac{-\omega C R + j(1 - \omega^2 L C)}{a + j b}$$

Nadere beschouwing hiervan laat zien, dat deze vorm overeenkomt met

$$\frac{a + j b}{c + j d}$$

Een oude bekende voor ons, zodat we dit niet verder behoeven uit te werken.

Nu zal  $\bar{Z}$  maximaal zijn als de noemer van de breuk zo klein mogelijk wordt. Dat is natuurlijk het geval als  $\omega^2 L C = 1$ , dus in het resonantiegeval ( $1 - \omega^2 L C$  is dan nul!)

In dit geval wordt de noemer dus  $-\omega C R$  zodat

$$\bar{Z}_r = \frac{-\omega L + j R}{-\omega C R + j(1 - \omega^2 L C)}$$

dan overgaat in:

$$\bar{Z}_r = \frac{-\omega L + j R}{-\omega C R} = \frac{\omega L}{\omega C R} - \frac{j R}{\omega C R} = \frac{L}{C R} - \frac{j R}{\omega C R}$$

waaruit volgt:

$$\bar{Z}_r = \frac{L}{C R} - j \frac{1}{\omega C}$$

Dit is dus een vorm, die overeenkomt met  $Z = a - j b$ .

De impedantie van de kring bestaat dan uit een ohms en een capaciteef gedeelte.

Nu zijn in de praktijk de waarden van L, C en R praktisch altijd zo, dat

$$\frac{L}{C R} \gg \frac{1}{\omega C}$$

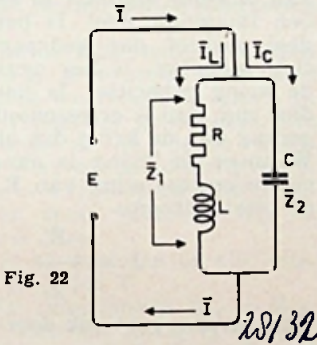
(» betekent veel groter dan)

We kunnen dus zonder grote fouten te maken  $\frac{1}{\omega C}$  gerust verwaarlozen, zo-

dat we in het resonantiegeval alleen behoeven rekening te houden met:

$$\bar{Z}_r = \frac{L}{RC}$$

De kring gedraagt zich dan ohms, zodat er geen fazeverschuiving optreedt. In sommige leerboeken komt men langs een andere weg tot hetzelfde resultaat. Hierbij gaat men nl. uit van de stromen door de keten. Aangezien deze methode van sommige berekeningen eerder tot de gevraagde uitkomsten leidt zullen we daarop ook nog even ingaan (fig. 22).



De beide impedanties zijn weer

$$\bar{Z}_1 = R + j\omega L \text{ en } \bar{Z}_2 = -j\frac{1}{\omega C}$$

Een voordeel van de symbolische rekenwijze is o.a. dat we ook bij wisselstroom zonder meer de wet van Ohm en de wetten van Kirchhoff mogen toepassen.

Volgens de wet van Ohm is nu

$$I_L = \frac{E}{\bar{Z}_1} = \frac{E}{R + j\omega L} \text{ en}$$

$$I_C = \frac{E}{\bar{Z}_2} = \frac{E}{-j\frac{1}{\omega C}} = +jE\omega C$$

De totale stroom is  $I = I_L + I_C$ . Vullen we de zo juist gevonden waarden voor  $I_L$  en  $I_C$  in dan levert dat op

$$\begin{aligned} I &= \frac{E}{R + j\omega L} + jE\omega C = \\ &= E \left( \frac{1}{R + j\omega L} + j\omega C \right) \end{aligned}$$

Dit moeten we nu weer splitsen in een reëel en een imaginair deel waartoe we teller en noemer van de breuk moeten vermenigvuldigen met

We krijgen dan eerst:

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

en na splitsing:

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

Ook dit is een vorm, die we reeds eerder zijn tegengekomen namelijk:

$$I = E (a - jb)$$

Hierin wordt de fazeverschuiving bepaald door  $\text{tg } \varphi = -\frac{b}{a}$ , zodat dit in ons geval wordt

$$\text{tg } \varphi = -\frac{\frac{\omega L}{R^2 + \omega^2 L^2} - \omega C}{R}$$

Nu is praktisch steeds  $R^2$  verwaarloosbaar klein ten opzichte van  $\omega^2 L^2$ . Voeren we deze verwaarlozing in dan gaat een en ander over in:

$$\begin{aligned} \text{tg } \varphi &= -\frac{\frac{\omega L}{\omega^2 L^2} - \omega C}{R} \\ &= -\frac{\frac{1}{\omega L} - \omega C}{R} \\ &= -\frac{\omega^2 L^2}{R} \times \left( \frac{1}{\omega L} - \omega C \right) \end{aligned}$$

We gaan dit nu nog wat omwerken en krijgen dan:

$$\begin{aligned} \text{tg } \varphi &= -\frac{\omega L}{R} \times \omega L \left( \frac{1}{\omega L} - \omega C \right) = \\ &= -\frac{\omega L}{R} (1 - \omega^2 LC) \\ &= \frac{\omega L}{R} (\omega^2 LC - 1) \end{aligned}$$

Nu weten we dat  $\frac{\omega L}{R} = Q$ , zodat hieruit volgt:

$$\operatorname{tg} \varphi = Q (\omega^2 LC - 1)$$

Daar  $(\omega^2 LC - 1)$  weer positief of negatief kan zijn, kunnen we hieruit direct zien of de stroom voorijlt of najijlt op de spanning, terwijl wanneer  $(\omega^2 LC - 1) = 0$ , dus in het resonantiegeval,  $\operatorname{tg} \varphi = 0$  wordt. De hoek  $\varphi$  is dan ook nul, dus is er geen faseverschuiving wanneer er resonantie is.

Bij resonantie is 
$$Z_r = \frac{L}{CR}$$

Vermenigvuldigen we teller en noemer met  $\omega$  dan krijgen we:

$$Z_r = \frac{\omega L}{\omega CR} \quad \text{of} \quad \frac{\omega L}{R} \cdot \frac{1}{\omega C}$$

Voor  $\frac{\omega L}{R}$  zetten we weer  $Q$  in de plaats zodat dan

$$Z_r = Q \cdot \frac{1}{\omega C}$$

en daar  $\omega L = \frac{1}{\omega C}$  is dus ook

$$Z_r = Q \cdot \omega L$$

De stroom door de spoel is

$$I_L = \frac{E}{\omega L} \quad \text{en de totale stroom}$$

$$I = \frac{E}{Z_r} = \frac{E}{Q \omega L}$$

Rekenen we nu ook nog de verhouding uit van  $I_L$  en  $I$  dan krijgen we

$$\frac{I_L}{I} = \frac{\frac{E}{\omega L}}{\frac{E}{Q \omega L}} = \frac{Q \omega L}{E} \times \frac{E}{\omega L} = Q$$

Bij resonantie is dus:

$$I_L = I_c = I_{\text{kring}} = Q \times I$$

Uit dit alles volgt:

Bij resonantie is de totale impedantie gelijk aan  $Q$  maal de reactantie van één tak, terwijl de kringstroom gelijk is aan  $Q$  maal de stroom, die aan de kring wordt toegevoerd.

### VII. Gemengde schakelingen

Het grote voordeel van de symbolische rekenwijze blijkt vooral wanneer we met gemengde schakelingen werken en daar de nodige berekeningen moeten uitvoeren.

Een algemeen voorbeeld is gegeven in fig. 23.

We hebben hier drie impedanties  $Z_1$ ,  $Z_2$  en  $Z_3$ , die zowel uit weerstanden, zelfinducties als condensatoren mogen bestaan. Aan de wijze van berekening verandert daardoor niets. Wanneer men een dergelijk vraagstuk krijgt op te lossen, dan gaat men als volgt te werk:

Eerst bepalen we 
$$Z_{12} = \frac{\bar{Z}_1 \times \bar{Z}_2}{\bar{Z}_1 + \bar{Z}_2}$$

De impedantie van de totale kring is nu:

$$\bar{Z}_1 = \bar{Z}_{12} + \bar{Z}_3$$

Hiervan maken we dan een vorm, die kan worden gesplitst in een reëel- en een imaginair deel. Is het imaginaire deel positief, dan gedraagt de kring zich inductief, is het negatief, dan is de kring capacitief. Is het imaginaire deel nul, dan is er resonantie en is het gedrag van de kring dus ohms.

Wanneer de kring is aangesloten op een wisselspanning van  $E$  volt dan is de totale stroom:

$$I = \frac{E}{Z_t}$$

Deze stroom gaat ook door  $\bar{Z}_3$ , zodat de spanning over  $Z_3$  kan worden berekend uit:

$$E_3 = I \times \bar{Z}_3$$

De spanning  $E_{12}$  wordt gevonden uit

$$E_{12} = E - E_3$$

De stroom door  $\bar{Z}_1$  is nu

$$E_{12}$$

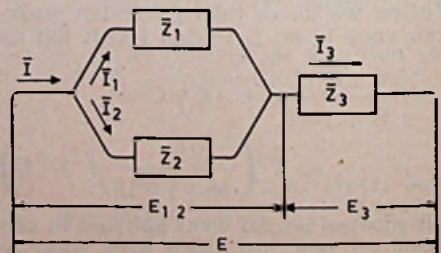
$$I_1 = \frac{E_{12}}{\bar{Z}_1} \quad \text{en door } \bar{Z}_2 \text{ wordt het}$$

$$I_2 = \frac{E_{12}}{\bar{Z}_2}$$

Als de berekening juist is moet de totale stroom gelijk zijn aan

$$I = I_1 + I_2 = I_3$$

Het is misschien wel goed om aan de hand van een getallenvoorbeeld eens



28134

Fig. 23

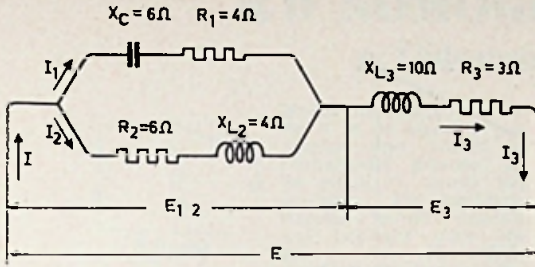


Fig. 24

28133

te laten zien hoe snel een dergelijke berekening verloopt.

Als voorbeeld nemen we de schakeling van fig. 24.

Een condensator met een reactantie van  $X_C = 6 \Omega$  is in serie geschakeld met een ohmse weerstand  $R_1$  van  $4 \Omega$ . Dit geheel is parallel geschakeld met een spoel, waarvan de ohmse weerstand  $R_2 = 6 \Omega$  en de inductieve reactantie  $X_{L2} = 4 \Omega$ . Met dit alles in serie staat een spoel waarvan  $X_{L3} = 10 \Omega$  en  $R_3 = 3 \Omega$ .

Het geheel is aangesloten op een wisselspanning  $E = 145 \text{ V}$ .

Gevraagd: De impedanties  $Z_{12}$  en  $Z_{123}$  benevens de stromen,  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$  en  $I$  en de spanningen over de takken:  $E_{12}$  en  $E_3$ .

Schrijven we een en ander symbolisch op dan krijgen we:

$$\bar{Z}_1 = 4 - j^0$$

$$\bar{Z}_2 = 6 + j^4$$

$$\bar{Z}_3 = 3 + j^{10}$$

Verder kunnen we zetten voor  $E$ :

$$E = 145 + j^0$$

We beginnen met de berekening van de vervangingsimpedantie  $Z_{12}$ . Deze is gelijk aan

$$\bar{Z}_{12} = \frac{\bar{Z}_1 \times \bar{Z}_2}{\bar{Z}_1 + \bar{Z}_2}$$

Invullen levert op:

$$\bar{Z}_{12} = \frac{(4 - j^6)(6 + j^4)}{(4 - j^6) + (6 + j^4)} = \frac{48 - j^{20}}{10 - j^2}$$

De noemer reëel maken door vermenigvuldiging met  $10 + j^2$  geeft

$$\bar{Z}_{12} = \frac{(48 - j^{20})(10 + j^2)}{10^2 + 2^2} = \frac{520 - j^{104}}{104} = 5 - j^1$$

De werkelijke waarde is dan

$$Z_{12} = \sqrt{5^2 + 1^2} = \sqrt{26} \text{ (ohm)} \quad (= \text{ca. } 5,1 \Omega)$$

De impedantie van de totale schakeling bedraagt:

$$\bar{Z}_{123} = \bar{Z}_{12} + \bar{Z}_3 = (5 - j^1) + (3 + j^{10}) = 8 + j^9$$

De werkelijke waarde daarvan is:

$$Z_{123} = \sqrt{8^2 + 9^2} = \sqrt{145} \text{ (ohm)} \quad (= \text{ca. } 12 \Omega)$$

De totale stroom volgt uit

$$I = \frac{E}{Z_{123}} = \frac{145 + j^0}{8 + j^9}$$

Op de bekende wijze uitgewerkt krijgen we:

$$I = \frac{(145 + j^0)(8 - j^9)}{8^2 + 9^2} = \frac{145(8 - j^9)}{145} = 8 - j^9$$

De werkelijke waarde is dan

$$I = \sqrt{8^2 + 9^2} = \sqrt{145} \text{ (amp.)} \quad (= \text{ca. } 12 \text{ A})$$

De spanning over  $\bar{Z}_3$  bedraagt:

$E_3 = I_3 \times \bar{Z}_3$  en daar  $I_3 = I$  wordt dat:

$$E_3 = (8 - j^9)(3 + j^{10}) = 114 + j^{53}$$

$$E_3 = \sqrt{114^2 + 53^2} = \sqrt{15805} = \text{ca. } 125,6 \text{ V}$$

Het spanningsverschil over de parallel schakeling is:

$$E_{12} = E - E_3 = (145 + j^0) - (114 + j^{53}) = 31 - j^{53}$$

De werkelijke waarde is dan

$$E_{12} = \sqrt{31^2 + 53^2} = \sqrt{3770} = \text{ca. } 61,5 \text{ V}$$

De stroom door  $\bar{Z}_1$  wordt bepaald uit:

$$I_1 = \frac{E_{12}}{\bar{Z}_1} = \frac{(31 - j^{53})}{4 - j^6} = \frac{(4 + j^6)(31 - j^{53})}{4^2 + j^6} = \frac{442 - j^{26}}{52} = 8\frac{1}{2} - j^{\frac{1}{2}}$$

De werkelijke waarde is dus

$$I_1 = \sqrt{8,5^2 + 0,5^2} = \sqrt{72,5} = \text{ca. } 8,5 \text{ A}$$

Door  $\bar{Z}_2$  gaat een stroom van:

$$I_2 = I_3 - I_1 = (8 - j^9) - (8\frac{1}{2} - j^{\frac{1}{2}}) = -\frac{1}{2} - j^8\frac{1}{2}$$

Met een werkelijke waarde van

$$I_2 = \sqrt{0,5^2 + 8,5^2} = \text{ca. } 8,5 \text{ A}$$

Nu kunnen we  $I_2$  ook berekenen uit

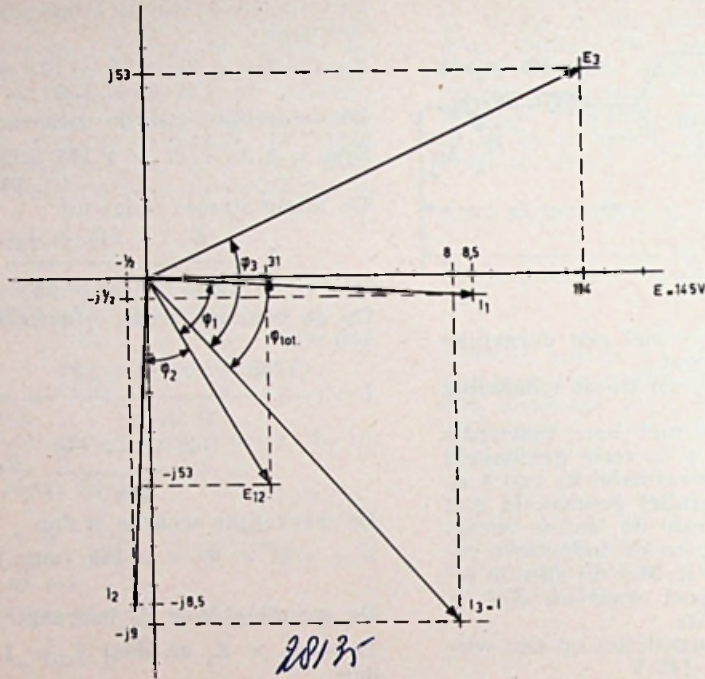


Fig. 26

$$I_2 = \frac{E_{12}}{Z_2}, \text{ dit is dan meteen een goede}$$

controle op onze berekeningen:

$$I_2 = \frac{E_{12} \quad 31 - j53}{Z_2 \quad 6 + j4} = \frac{(6 - j4)(31 - j53)}{6^2 + 4^2} = \frac{-26 - j442}{52} = -\frac{1}{2} - j8\frac{1}{2}$$

Dit klopt met onze zo juist gevonden waarde. De berekening was dus goed. We hebben dus gevonden:

$E_{12} = 31 - j53$	waarbij $E_{12} \approx 61,5 \text{ V}$
$E_3 = 114 + j53$	$E_3 \approx 125,6 \text{ V}$
$I_1 = 8\frac{1}{2} - j\frac{1}{2}$	$I_1 \approx 8,5 \text{ A}$
$I_2 = -\frac{1}{2} - j8\frac{1}{2}$	$I_2 \approx 8,5 \text{ A}$
$I_3 = I = 8 - j9$	$I_3 = I \approx 12 \text{ A}$

In tekening gebracht ontstaat fig. 26. Daar de waarde van de stromen en de spanningen nog al sterk uiteenlopen tekenen we de spanningen op 'n schaal 1 : 10. De richting der vectoren verandert daardoor niet. Alleen moeten we bij 't aflezen van de werkelijke waarden van de spanning uit fig. 25 er aan denken dat we deze met 10 moeten vermenigvuldigen.

De fazeverschuivingshoeken zijn echter in overeenstemming met de werkelijkheid. Met behulp van een gradenboog zijn ze eventueel op te meten. Nauwkeuriger is berekening!

Voor  $Z_1 = 4 - j6$  wordt gevonden

$$\text{tg } \varphi_1 = \frac{-6}{4} = -1,5$$

Zoeken we dit op in een tabel dan vinden we dat  $\varphi_1 \approx 56^\circ 19'$ , over welke hoek de stroom voorijlt op de spanning.

Voor  $Z_2 = 6 + j4$  is dat  $\text{tg } \varphi = \frac{4}{6} = 0,666$ , wat overeenkomt met een hoek

$\varphi_2 \approx 33^\circ 41'$ . Stroom ijlt na op de spanning.

Voor  $Z_3 = 3 + j10$  is  $\text{tg } \varphi_3 = \frac{10}{3} = 3,333$  en  $\varphi_3 \approx 73^\circ 18'$ , over welke hoek de spanning voorijlt op de stroom.

Tenslotte vinden we nog voor  $Z_{123} = 8 + j9$  dat  $\text{tg } \varphi_{\text{tot}} = \frac{9}{8} = 1,125$ .

Dit is dan een  $Q \approx 48^\circ 22'$  met een na-ijlende stroom, zodat de gehele kring zich inductief gedraagt.

Zoals u ziet is er met deze rekenwijze veel in korte tijd uit te rekenen, dat anders zeer ingewikkeld is.

# RB NOMOGRAM no. 11

## Tijdconstante van condensatoren

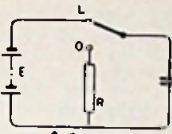


Fig. 1

Wordt de schakelaar in fig. 1 in de stand L geplaatst, dan wordt de condensator geladen. In de stand O wordt hij ontladen. De ontladingsstroom wordt daarbij o.a. bepaald door de grootte van de weerstand R. De lading, die door de condensator opgenomen wordt is Q coulomb. Er is een bepaalde tijd nodig om de condensator geheel te laden en ook om hem geheel te ontladen. De lading is te berekenen uit:  $Q = E \cdot C = I \cdot t$ . Nu is  $E = R \cdot I$ , zodat  $Q = R \cdot I \cdot C = It$ ,

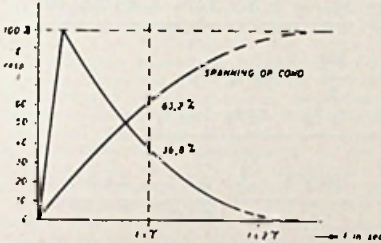


Fig. 2

waaruit volgt  $t = RC$ . In plaats van t schrijft men  $\tau$  (tau) =  $RC$ . Dit is de zg. tijdconstante. Populair gezegd geeft  $\tau$  de tijd aan, waarin de condensator tot op 63,2 % van de aangelegde spanning is opgeladen. De laadstroom is op dit tijdstip precies 36,8 % van de maximale laadstroom (fig. 2).

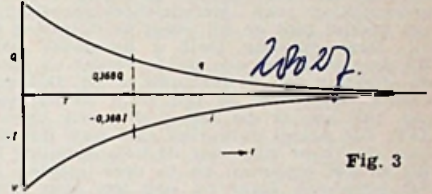


Fig. 3

Na een tijd  $\tau$  kan de condensator dus nog een spanning van  $100 - 63,2 = 36,8$  % van de aangelegde spanning meer worden geladen. Na nogmaals  $\tau$  sec wordt dit bedrag weer vermeerderd met 63,2 % enz. Voor ieder tijdstip geldt voor de ontlading:

$$q = Q \epsilon - \frac{t}{RC}$$

waarin  
 $q$  = lading op dat tijdstip.  
 $Q$  = max. lading.  
 $\epsilon$  = grondtal natuurlijke logaritme  
 $t$  = tijd.  
 $R$  = weerstand waarover wordt ontladen.  
 $C$  = cap. cond.

Op het tijdstip  $\tau$  is dus  $q = 0,368 Q$

Voor de ontladingsstroom geldt:

$$i = -I2 - \frac{t}{RC}$$

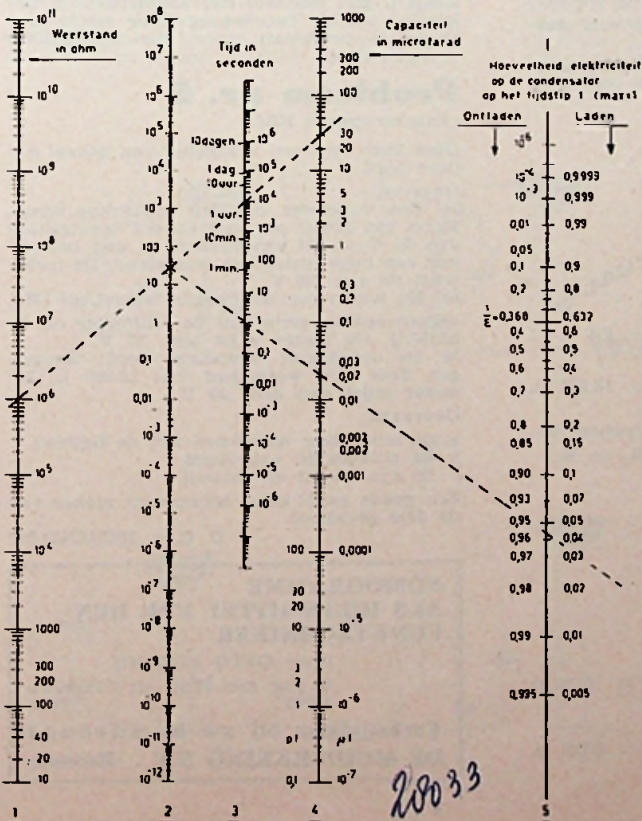
Als dus  $t = \tau$  dan is  $i = 0,368 I$  (fig. 3)

Theoretisch is de condensator pas na een tijd  $t = \infty$  ontladen!

Het nomogram kan deze tijdrovende berekeningen aanmerkelijk bekorten. Het werd destijds door J. B. Haar in Electronics gepubliceerd. Verbindt men de capaciteit van de condensator (op 4) met de weerstand waarover hij wordt ontladen (op 1). Dan lezen we op 2 het produkt  $RC$  af. Uit dit punt een lijn door 3 (tijdschaal) naar schaal 5 geeft deze laatste schaal aan hoeveel procent de lading op dat moment nog is, resp. tot op hoeveel procent de condensator is ontladen.

Voorbeeld. Condensator 30  $\mu F$ . Weerstand  $10^6 \Omega$ . De lijn, die deze punten verbindt snijdt (3) in 30 ( $R \times C$ ). Is de tijd 1 sec. dan wordt schaal 5 gesneden in 0,956. Ontlading is dus tot 95,6 % gevorderd, lading nog 4,4 %.

D. C. v. REIJENDAM



# Radiotechnisch probleem

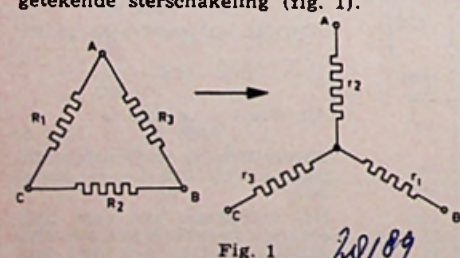
## Nogmaals vraagstuk 2

ONZE lezers hebben voor dit vraagstuk wel zeer veel belangstelling gehad. Er waren er, die veronderstelden, dat er 'n fout in de opgave zat, zodat het niet kon worden opgelost, maar die zullen nu inmiddels wel hebben gezien, dat het niet waar is. Een van de briefschrijvers, de heer W. van Es uit Almelo, vindt dat de oplossing met gebruikmaking van ster-driehoektransfiguraties sneller gaat en hij voegt de oplossing er bij. Deze oplossing treft u hieronder aan. Hij gaat zelfs nog een stapje verder en geeft de afleiding van de formules er bij. Dat was eerlijk zonde van de tijd want in RB van jan. 1957 heb ik die zelf al uitvoerig behandeld. Dat neemt natuurlijk niet weg, dat wij hem dankbaar zijn voor de belangstelling in RB in het algemeen en in deze rubriek in het bijzonder. Maar nu nog iets over deze oplossing. Inderdaad gaat dat sneller, maar we trachten de oplossing steeds zodanig te geven, dat ook zij, die minder routine en ontwikkeling op dat gebied hebben er nog uit kunnen komen. Niet iedereen kent de transfiguraties en blijkbaar heeft ook niet iedereen ze gelezen. Er zijn ook nieuwe abonneés en die moeten we vooral niet afschrikken met een voor hen onbekende rekenmethode.

Zo is het ook met de symbolische rekenwijze, die momenteel in de technische rubriek wordt behandeld. We kunnen daar veel sneller mee werken en toch zullen we hem bij deze problemen bij voorkeur niet gebruiken. Hoogstens als tweede mogelijke oplossing.

Oplossing vraagstuk 2 met behulp van ster-driehoektransfiguratie.

De oorspronkelijke driehoekschakeling kunnen we vervangen denken door de daarnaast getekende sterschakeling (fig. 1).



Hierin blijft  $R_{AB} = 15 \Omega$ ,  $R_{BC} = 13 \frac{1}{3} \Omega$ , en  $R_{AC} = 8 \frac{1}{3} \Omega$ .

De weerstanden  $r_1$ ,  $r_2$  en  $r_3$  zijn echter onbekenden en niet gelijk aan  $R_1$ ,  $R_2$  en  $R_3$ .

Nu is dus:

$$R_{AB} = r_2 + r_1 = 15 \Omega.$$

$$R_{BC} = r_3 + r_1 = 13 \frac{1}{3} \Omega.$$

$$r_2 - r_3 = 1 \frac{2}{3} \Omega$$

$$R_{AC} = r_2 + r_3 = 8 \frac{1}{3} \Omega$$

$$2 r_2 = 10 \Omega$$

dus  $r_2 = 5 \Omega$ .

Uit  $r_2 + r_1 = 15 \Omega$  volgt nu dat  $r_1 = 10 \Omega$

en uit  $r_2 + r_3 = 8 \frac{1}{3} \Omega$  volgt dat

$$r_3 = \frac{10}{3} = 3 \frac{1}{3} \Omega.$$

Volgens de ster-driehoek transfiguratie (zie RB jan. '57) is nu:

$$R_1 = \frac{r_1 r_2 + r_2 r_3 + r_3 r_1}{r_1}$$

Ingevuld levert dat op:

$$R_1 = \frac{10 \times 5 + 5 \times 3 \frac{1}{3} + 3 \frac{1}{3} \times 10}{10} = \frac{50 + 16 \frac{2}{3} + 33 \frac{1}{3}}{10} = \frac{100}{10} = 10 \Omega$$

$$R_2 = \frac{r_1 r_2 + r_2 r_3 + r_3 r_1}{r_2} = \frac{10 \times 5 + 5 \times 3 \frac{1}{3} + 3 \frac{1}{3} \times 10}{5} = \frac{100}{5} = 20 \Omega$$

$$R_3 = \frac{r_1 r_2 + r_2 r_3 + r_3 r_1}{r_3} = \frac{10 \times 5 + 5 \times 3 \frac{1}{3} + 3 \frac{1}{3} \times 10}{3 \frac{1}{3}} = \frac{100}{\frac{10}{3}} = \frac{3}{10} \times 100 = 30 \Omega$$

Zoals u ziet dus wel een aanmerkelijke bekorting van de berekening. Deze zelfde methode is bruikbaar voor alle soortgelijke vraagstukken.

## Probleem nr. 5

(Examenopgave NRG)

Deze keer eens een vraagstuk van geheel andere aard

Gegeven:

1e. Een voltmeter met een inwendige weerstand van  $200 \Omega$  per volt en een meetgebied van  $50 \text{ V}$  wordt aangesloten op een batterij met een hoge inwendige weerstand. De meter wijst nu aan:  $30 \text{ V}$

2e. Nu wordt een onbekende weerstand ( $R_x$ ) opgenomen in serie met de voltmeter en de batterij. De meter wijst aan:  $12 \text{ V}$ .

3e. De onbekende weerstand wordt vervangen door een weerstand van  $10000 \Omega$ . De meter wijst dan aan:  $20 \text{ V}$ .

Gevraagd:

- de inwendige weerstand van de batterij.
- de onbekende weerstand.
- de e.m.k. van de batterij.

Een goede raad: eerst tekeningen maken van de drie gevallen!

D. C. v. REIJENDAM

### NOMOGRAMME ALS HILFSMITTEL FÜR DEN FUNKTECHNIKER

door OTTO LIMANN

64 pag. met 42 ill. en 4 tabellen  
RP61 f1.80

Verkrijgbaar bij uw handelaar  
DE MUIDERKRING N.V. - Bussum



# PUZZELCLUB Dr. BLAN

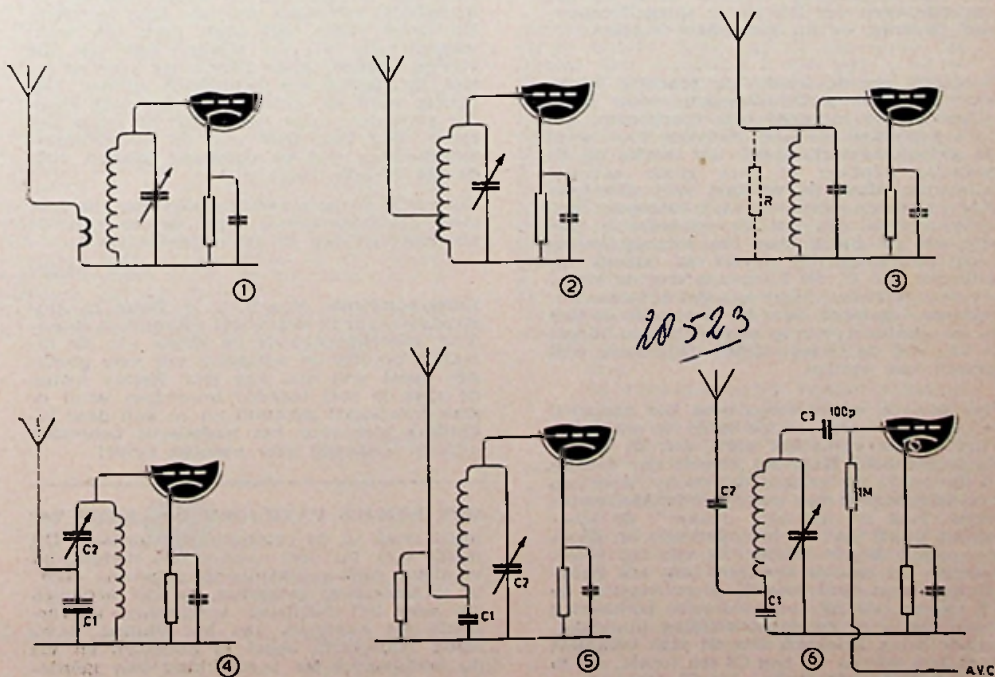
## De oplossing van puzzel 4

heeft voor vele inzenders een onverwachte afloop: de schakeling bestaat nl. wel degelijk, zij het dan met een kleine toevoeging. Zeker, in hoofdzaak zien we voor de roosterkring van een ontvanger de antenne aangekoppeld volgens fig. 1, of volgens fig. 2, waarbij het losse spoeltje vervangen is door een aftakking op de gehele roosterspoel. Het gedeelte van aftakking tot aarde bevat dan meestal evenveel of wat minder wikkelingen dan het afzonderlijke spoeltje. Nu moeten we er goed om denken, dat de antennekring gekoppeld is met de roosterkring; in fig 1 en 2 hebben we dit deel van de antennekring dik gteekend Deze schakelingen zijn heel geschikt zowel voor rechthoek-ontvangers als voor supers. Ter wille van de selectiviteit is de koppeling tussen de antennekring en de roosterkring hier betrekkelijk los, d.w.z. het aantal windingen tussen de aftakking en aarde is klein t.o.v. de gehele spoel, zodat in de verhouding 1 : 4. Door zowel de spoel als de afstemcondensator zo verliesvrij mogelijk te maken zal de kleine spanning, die we van de antenne verkrijgen, opslingeren in die op het rooster van de buis aangesloten I-C kring. Soms bedraagt de spanningverhoging door opslingering wel  $50 \times$ . Nu klinkt het natuurlijk wel vreemd, dat die losse koppeling tot de selectiviteit bijdraagt. Maar toch is dat zo, doch het wordt begrijpelijker wanneer ik vertel dat een antenne niet alleen dat opgevangen spanninkje afgeeft, maar tevens een flinke demping over de L-C kring veroorzaakt, ten eerste omdat die koperdraad van de antenne een zekere ohmse weerstand bezit en ten tweede bestaan er isolatielekken tussen antenne en aarde. Nu,

dat opslingeren van de L-C kring berust op het vermijden van die demping, o.a. door 't toepassen van h.f. litzedraad, waardoor de spoelweerstand daalt en nu staat die dempweerstand R van de antenne maar liefst parallel aan die kring (fig. 3). Hoe lager we nu de aftakking maken, dus hoe losser de koppeling, des te geringer de verliezen ten gevolge van die demping.

Maar nu die schakeling, die bekend staat als de „voetpuntschakeling” of de „Hazeltine” schakeling, naar de firma in Amerika waar deze (ik meen in '36) is uitgevonden. Ik teken die in fig 4 en heb meteen de antennekring maar dik getekend. De koppeling van de antennekring met de L-C kring geschiedt hier via die koppel-C. Zoals we weten biedt een condensator weerstand aan wisselstroom: wordt de condensator groter, dan daalt de weerstand. Maar tevens geldt: wordt de frequentie hoger, dan daalt de weerstand eveneens. Nu werd bij die spoel van fig. 2 de gewenste koppelingsgraad bereikt door de verhouding 1 : 4 te nemen. Hoe doen we dat nu bij de condensator? Wel, door de verhouding van de capaciteit 4 : 1 te nemen! Nu is C2 gegeven, nl. 500 pF, dan zou C1 dus 2000 pF moeten zijn; de wisselstroomweerstand over C1 is dan ruwweg  $\frac{1}{4}$  van de wisselstroomweerstand van de serie-schakeling van C1 en C2; we hebben hier dus een capacatieve spanningsdeler, terwijl bij de spoel van een inductieve spanningsdeling gesproken zou kunnen worden.

Maar oh wee, hier schuilt een valstrik: die spanningsdeler bij de spoel verandert niet tijdens de afstemming, maar als wij de condensator kleiner maken wordt bij de Hazeltine schakeling de verhouding tussen C1 en C2 steeds groter: als C2 op 100 pF beland is zitten we niet meer op 2000 : 500 maar op





J. VAN LOO



J. F. BLOKLANDER



THEO DIEPEN



A. FOLIE

2000 : 100; het deel van de spanning dat via die 100 pF dan op het rooster belandt is véél kleiner dan in geheel dichtgedraaide stand van C2. We constateren dus: bij toenemende frequentie (= bij kleiner wordende golf-lengte) neemt de koppeling af. Voor we nu kijken of dat wel zo erg is moeten we eerst even vaststellen, dat de weerstand voor wisselstroom van die condensatoren ook afneemt bij die hogere frequentie, maar dat is niet alleen het geval met C2 maar even goed met C1; dat feit mogen we dus buiten beschouwing laten. En dan moeten we vaststellen, dat het wel gewent is dat die koppeling afneemt bij hogere frequenties; het is zelfs noodzakelijk want doordat de L bij de afstemming niet verandert maar wel de C zal de L/C verhouding voor de hogere frequenties (dus bij de 200 m in het MG gebied) véél gunstiger zijn voor de selectiviteit dan bij 500 m. Dit is dus voordeel no. 1 van deze schakeling boven de spoelaf-takking van fig. 1 of 2; verder komt daarbij dat deze schakeling voordeel biedt bij het onderdrukken van fluitjes en spiegelfre-quenties (waarop we nu niet nader ingaan).

Tenslotte zou de schakeling prachtig bruikbaar zijn voor auto-ontvangers, waar lange afgeschermd antennekabels voorkomen. Nu, toch gebruiken we hem hiervoor niet, want de gevoeligheid staat wel wat achter bij de normale wanneer er geen goede antenne aanhangt. Maar in verband met alle overige voordelen wordt hij vaak toegepast. Een bezwaar kan zijn dat de condensator niet zijn 500 pF haalt door die serieschakeling (een serieschakeling levert nl. steeds als uitkomst een C, die kleiner is dan de kleinste van de twee). Maar aan dat bezwaar komen we tegemoet, door bij supers de padder in de oscillator hierop aan te passen. Erger is het, dat de tweevoudige condensator niet geaard kan worden

Dat kunnen we oplossen door die koppel-C (C1) tussen aarde en de spoel te schakelen (fig. 5); dit verandert niets aan de kring-eigenschappen. Maar nu zweeft ons rooster in de lucht: We vangen dat op bv. door een overbruggings-R van enige honderdduizenden ohms. Toch zit dat niet „lekker“; de schakeling wordt dan te bromgevoelig en daarom passen we de schakeling van fig. 6 toe, waarbij het rooster eveneens aan een hoog-ohmige weerstand zweeft, maar waarbij de C3 van ca. 100 pF een voldoende blokkering tegen een over de antenneleiding binnenkomende brom betekent. Om de zaak compleet te maken voeren we nog C4 ten tonele, die in een bepaalde verhouding tot C1 moet staan.

De eerste prijs, twee transistoren OC5, aangeboden door AMROH n.v., is voor J. VAN LOO te Schoorl.

De tweede prijs, een MK Buizenhandboek, gaat naar J. F. BLOKLANDER te Drachten. De derde prijs, de waardebon à /3.—, aangeboden door Radio „De Jacobsstaf“ te Driebergen, is voor THEO DIEPEN te Amsterdam, terwijl de vierde prijs, het boek „Doe het eens met transistoren“, bestemd is voor A. FOLIE te Brussel.

En nu gaan we over op

## puzzel no 6

waarmee we het nieuwe jaar inluiden. Deze puzzel kreeg zijn huidige vorm tijdens de kerstdagen toen de kerstboomverlichting bij de bovenburen door slecht contact in één der lampjes een pracht van een radiostoring veroorzaakte, zo erg dat de vader van Dirk de knop maar omdraaide. Maar Dirk was niet helemaal van gisteren en stelde voor om de draagbare ontvanger van zijn oom te halen. Nu, vond vader, dat haalt niets uit, want wáárom zou die nu minder last van die storing hebben? Maar Dirk zette door en ja-wel, de storing was beduidend minder. Gelukkig werd de oorzaak van de plaag spoedig gevonden, maar toch blijft de vraag bestaan: Wat wist Dirk van dit verschijnsel? Briefkaarten met de oplossing moeten vóór de 21e in mijn bezit zijn.

Voor mijn jonge puzzelvrienden nog een speciale nieuwjaarswens: veel succes met de puzzeloplossingen in het komende jaar!

Dr. BLAN

Correspondentie. Van P. M. v. Dalen in Amsterdam vond ik een nogal uitbundige inzending. Niettegenstaande de ziekte van de zender bevatte de oplossing vrij veel goeds: zijn geest was dus nog fris. Helaas kwam de zaak te laat binnen; bovendien werd er geen briefkaart gebruikt en zo kon deze inzending niet voor het nageslacht behouden blijven. Volgende keer hopelijk beter!

**HET PHILIPS PAVILJOEN OP „EXPO '58“** heeft sterk in de belangstelling gestaan. Dit leidde o.m. tot veel navraag om nadere, bij voorkeur zelfs gedetailleerde gegevens. Hierin is aanleiding gevonden, de vijf artikelen die over het Paviljoen verschenen in verschillende nummers van het Philips Technisch Tijdschrift, apart te bundelen en via de boekhandel ter beschikking van geïnteresseerden te stellen voor de prijs van /2.—.



# LEZERS PEINSDEN MEE!

## HULP-RECORDER

Ik ben in het bezit van een EICOR recorderdek en om truc-opnamen te kunnen maken maakte ik zelf een tweede dek, dat wordt aangedreven door een 78 t. platenspeeler. Het geheel is gebouwd op een stukje plaatijzer, dat wordt gebogen volgens bijgaande schets.

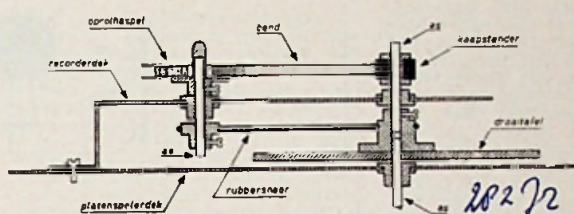
Onder dit dek loopt een rubber snaar om het opspoelen mogelijk te maken tijdens opname.

De diameter van de kaapstander bij 78 o.p.m is 23,5 mm voor 9,5 cm/sec bandsnelheid en 47 mm voor 19 cm/sec. Dit bandapparaat heeft het voordeel wel een constante bandsnelheid te bezitten, zodat de banden die op andere (normale) apparaten zijn opgenomen, hierop kunnen worden weergegeven.

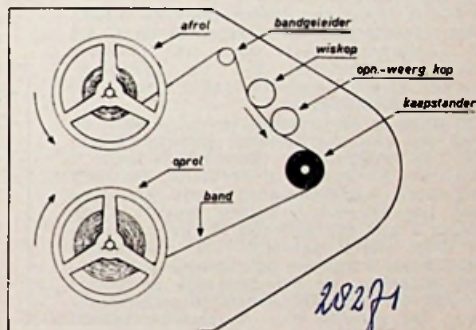
De opwikkelspoel ligt los op de schijf en slipt naargelang de spoel meer wordt gevuld. Nog een voordeel: Men kan een 78 t. plaat afspeelen en die tegelijkertijd op de band zetten

Borgerhout-Antwerpen

E. KOENIGSBERG



ZIJ-AANZICHT (DOORSNEDE)



## ELEKTRONISCHE TIJDSCHAKELAAR

Het schema is in hoofdzaak gelijk aan de schakeling in RB '57-no. 5, blz. 366. Door een kleine uitbreiding is het echter mogelijk gebleken er dezelfde resultaten mee te bereiken als met de tijd klok, beschreven in RB '53-no. 10, blz. 750, dus het gedurende n sec inschakelen van een apparaat en verder de repeteermogelijkheid.

De tijdconstante wordt bepaald door C1 en R1 (C1 = 2 μF en R1 = 150 kΩ, geeft ca. 1,5 sec.). Normaal staat V1 (een PL2D21) geïoniseerd. C1 is dan door de katodestroom geladen via wikkeling 1 van relais Ryl, terwijl de relais Ryl en Ry2 zijn bekrachtigd. Het starten geschiedt door S2 in te drukken, waardoor Ry2 (traag) afvalt en het rooster van V1 negatief wordt. De buis dooft dan en hierdoor valt ook Ryl af.

Na t seconden is C1 ontladen over R1 en V1 zal ioniseren, waardoor Ry2 en Ryl zullen

opkomen en wel als volgt: Eerst komt Ry2 op en contact Ry2a legt C1 aan aarde. De stroom door wikkeling 2 van Ryl is nl. te klein om het relais te doen opkomen, maar door de laadstroom van C1 zal door wikkeling 1 ook een stroom lopen en wel zo, dat deze met wikkeling 2 samenwerkt zodat relais Ryl opkomt en opblijft over wikkeling 2.

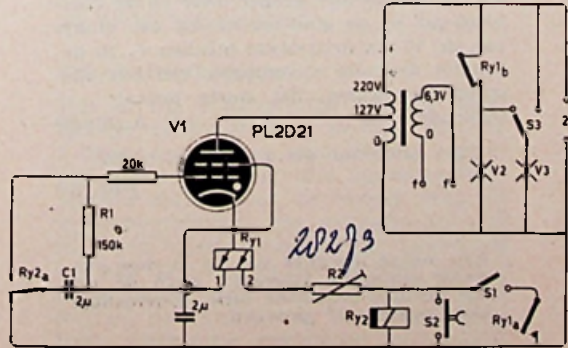
Is S1 gesloten dan zal contact Ryla het relais Ry2 kortsluiten, dat hierdoor vertraagd afvalt. Door het later opkomen van Ryl en het vertraagd afvallen van Ry2 wordt genoeg tijd gewonnen om C1 op te laden. Verder is de werking normaal.

S3 is de instelschakelaar. Hiermee wordt de verlichtingslamp V3 voor de donkere kamer uit- en de vergrotingslamp ingeschakeld, onafhankelijk van de stand van de tijd klok.

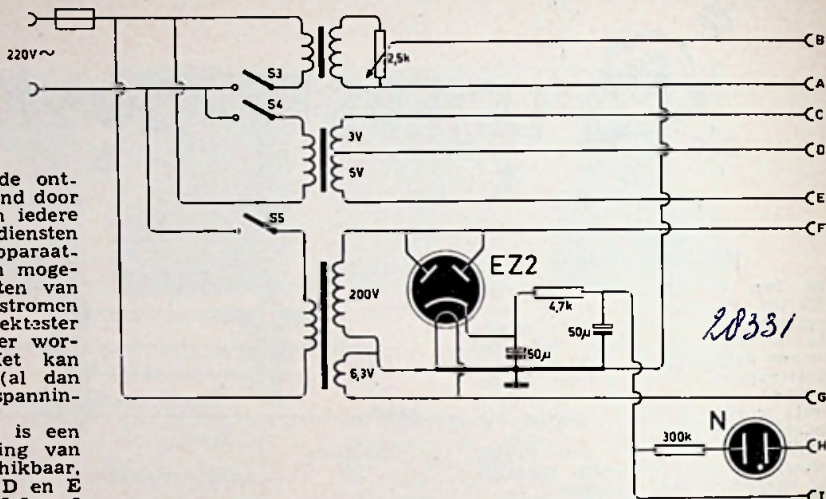
De schakelcontacten kunnen zowel op relais Ryl als op Ry2 zitten. De weerstand van wikkeling 1 van Ryl moet vrij hoog zijn, omdat zij de laadstroom moet begrenzen (min. 2 kΩ); echter niet te groot, daar C1 dan geen tijd genoeg heeft om te laden bij het repeteren.

R2 dient om de stroom door de relais in te stellen en wel zó, dat Ry2 op is en Ryl nog net niet opkomt. Is Ryl al op, dan kan wikkeling 2 worden geshunt door een weerstand, zodat Ryl pas opkomt, wanneer ook de laadstroom aanwezig is.

's-Gravenhage O. E. SCHELTEMA



## EENVOUDIG HULP- APPARAATJE



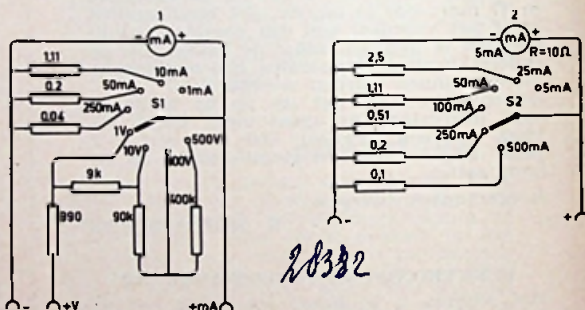
Het hier volgende ontwerpje, uitmuntend door z'n eenvoud, kan iedere amateur goede diensten bewijzen. Het apparaatje bevat o.a. een mogelijkheid tot meten van spanningen en stromen en kan ook als lektzester en spanningzoeker worden gebruikt. Het kan tevens diverse (al dan niet regelbare) spanningen leveren.

Tussen A en B is een regelbare spanning van max. 15 V ~ beschikbaar, tussen C en D, D en E en C en E resp. 3-5 en 8 V ~. A is de gemeenschappelijke nulleiding; voorts kan men tussen A en G 6,3 V ~ afnemen. A-H dient als lektzester voor condensatoren, H-I als spanningzoeker, terwijl tenslotte tussen A en I 270 V = beschikbaar is.

Dit alles is gemonteerd in een kastje en met een stel meetsnoeren gecompliceerd. Ook als buizenmeter (gloeidraad) heeft 't apparaat z'n sporen al verdiend. De 15 V regelbare wisselspanning komt wel eens van pas als het U-buizen betreft. Daar meter 2 niet erg gevoelig is ( $I_m = 5 \text{ mA}$ ) is deze alleen gebruikt als mA-meter. Met meter 1 kunnen ook spanningen worden gemeten, zij het dan niet zo nauwkeurig als met de meeste universeelmeters. De grootte van de smeltveiligheid dient men zelf te bepalen.

Delft

C. RIDDERS



## ALWEER DIE GOEDE, OUDE BIC!!

Die BIC-pen is toch maar je ware. Wanneer men er geen meetstiften van maakt, is het ding toch nog bruikbaar als trimsleutel. Onlangs stond ik voor het probleem dat ik enkele Philips luchttrimmers moest bijstellen. Helaas had ik op dat moment geen trimsleutel bij de hand, terwijl om constructie-technische redenen ook het „handwerk” niet kon worden toegepast.

Nu was in dit geval de oplossing van het probleem niet duur, zoals de spreekwoordelijke „goede raad”.

Een stukje sellotape, drie lucifers, en onze oude, trouwe BIC-pen waren genoeg om mij te helpen

De lucifers worden in twee stukjes gebroken en tegen de achterzijde van de BIC bevestigd met de sellotape, zodanig, dat ze een regelmatige driehoek vormen en vanzelfsprekend uitsteken.

Men heeft dan de beschikking over een sleutel, die ons in staat stelt, zonder al te veel moeite een trimmer van het bovengenoemde model in te stellen.

Vanzelfsprekend kan men ook een definitieve voorziening treffen, door er een hulze omheen te maken van blik of dun aluminium.

Houdt u dan wel rekening met het feit, dat de maat van het zeskantje wordt aangepast aan die van het onderhavige toestel-onderdeel.

Zij, die deze tip in de praktijk brengen, wens ik veel succes.

Hilversum

J. MARKUS

## AFSLAGSTROOK

Voor de bezitters van een bandrecorder met automatische uitschakelaar, zoals de Grundig TK10, kan men zonder meer op de voorloopband en de eind-bandstrook een stukje van ca. 10 cm metaalfolie plakken \*) Ik gebruikte daarvoor zilverpapier van een chocolade-verpakking. Het werkt prima!

Oostende

A. MAES

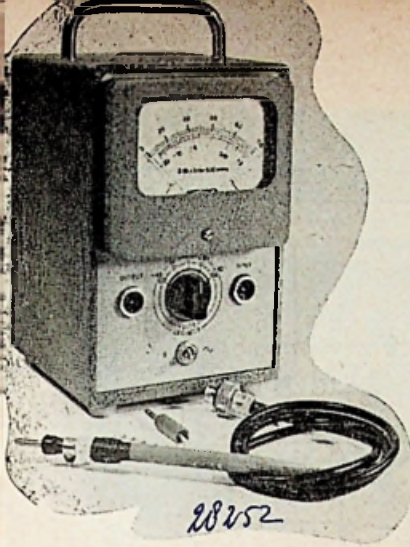
\*) Lijm gebruiken die aan metaal hecht!

Red. RB

Aan iedere inzender van de in deze rubriek geplaatste bijdragen werd de uit vijf deeltjes bestaande serie „Eenvoudige meetapparatuur” gestuurd.

## Een laagfrequent millivoltmeter

29e ontwerp door C. R. Bastiaans



DE serieuze WW-beoefenaar zal meer dan eens behoefte hebben gevoeld te kunnen beschikken over een gevoelige laagfrequente spanningsmeter. Een dergelijk (goed) instrument aan te schaffen zou natuurlijk geen moeilijk probleem zijn. Echter, zowel kant-en-klaar ontwerpen als bouwdozen zijn lang niet voor iedereen betaalbaar, zodat er dus naar een andere oplossing moet worden omgezien. Daarom heeft de heer C. R. Bastiaans — onze lezers welbekend door zijn artikelenreeks „Hi-Fi, what's in a name?” — voor de rubriek „Gratis Experimenteren” een degelijk apparaat ontworpen, waarvan hier de beschrijving volgt. Welke eisen stelt de heer Bastiaans aan een buisvoltmeter?

Allereerst het meetgebied: fabrieksmeters gebruiken meestal twee schalen, waarbij een vermenigvuldigingsfactor van 10 en  $\sqrt{10}$  kan worden gebruikt, m.a.w. bv. een meetgebied van 10, 30, 100, 300, 1000, 3000 millivolt enz. enz. (volle schaaluitslag). Hij heeft het een beetje eenvoudiger gedaan en alleen een schaalfactor 10 genomen, dus 10, 100, 1000, 10.000 en 100.000 millivolt, een bruikbaar gebied dus van ca. 0,5 millivolt tot 100 volt. De meterschaal kan verder nog worden geijkt in decibels.

Het is verder niet zo moeilijk om de meter geschikt te maken voor een frequentiegebied van 20 Hz tot ver in het ultrasonische frequentiespectrum.

Het hier te beschrijven ontwerp heeft de volgende eigenschappen:

Meetgebied: 0... 10 mV, 100 mV, 1 V, 10 V, 100 V.

Niveaumeting: —40 tot +40 dbm.

Ingangswaerstand: 1 megohm.

Frequentiearakteristiek: 20... 250.000 Hz  $\pm$  1 db.

Nauwkeurigheid: Afhankelijk van de gebruikte basismeter, weerstanden en de ijknaauwkeurigheid

### Schemabeschrijving

Het in fig. 1 getekende schema toont dat de millivoltmeter bestaat uit een 2-traps versterker met ECC81, waarvan de eerste trap als spanningsversterker dienst doet, de tweede trap als stroomversterker. De indicatie gebeurt met een wisselstroommeter, bestaande uit een gelijkrichterschakeling en microampèremeter tussen de anode van  $V_{1b}$  en de katode van  $V_{1a}$ . Een dergelijke schakeling, gebaseerd op het Bal-

lintine-principe, vinden we in de meeste l.f. buisvoltmeters toegepast, zij het met andere buizen (r.f. pentode en high-mu triode).

Weerstanden  $R_1$  t/m  $R_3$  maken, tezamen met schakelaar  $S_1$  de spanningsdelersschakeling. Gebruik géén draadgewonden weerstanden, daar anders resonanties in het hoge frequentiegebied het gevolg kunnen zijn. Een keramisch schakeldek is te prefereren om kruipstromen te voorkomen. Neem liefst 1% opgedampte weerstanden voor  $R_1$  t/m  $R_3$ .

Condensator  $C_1$  mag niet zijn voorzien van een metalen huis en moet zo ver mogelijk van het chassis worden gemonteerd.

Zorg verder dat de aardleidingen van het versterkergedeelte op één punt tezamen komen en met het chassis worden verbonden.

Als de beschikbare ruimte het toelaat, kan condensator  $C_3$  groter worden genomen dan  $0,5 \mu F$ , om het frequentiegebied tot beneden 16 Hz uit te breiden. Met behulp van potentiometer  $R_8$  wordt de buisvoltmeter geijkt, terwijl  $R_{11}$  het schaalverloop zo nodig qua lineariteit kan verbeteren.

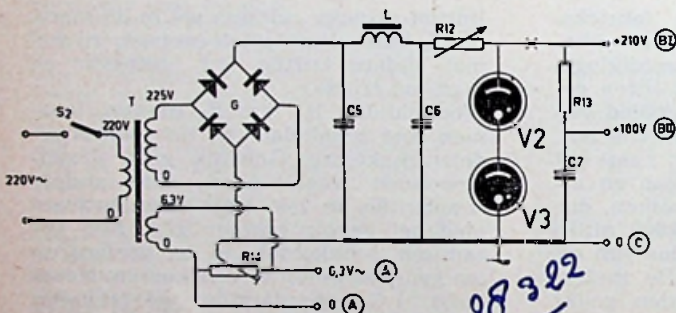
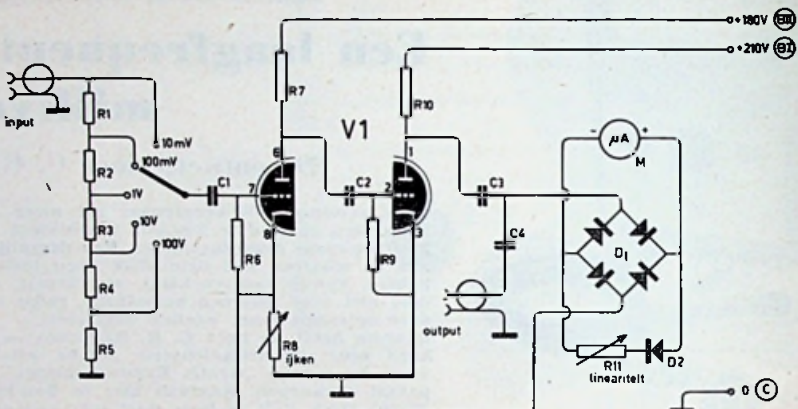
Het voedingsgedeelte is al evenmin gecompliceerd. Tracht niet de smoorspoel en de stabilisatiebuizen te elimineren; de toepassing van deze onderdelen is absoluut nodig om stabiliteit van de buisvoltmeter te garanderen bij netspanningsvariaties en metingen op de netfrequentie of harmonischen daarvan.

### Chassis-samenstelling

Het voedingsgedeelte is geheel separaat gemonteerd op een chassis, be-

Fig. 1 - SCHAKELING MILLIVOLTMETER

- R1 ... 900 kΩ 1 %  
 R2 ... 90 kΩ 1 %  
 R3 ... 9 kΩ 1 %  
 R4 ... 900 Ω 1 %  
 R5 ... 100 Ω 1 %  
 deze allen ½ W  
 zie tekst  
 R6-9 10 MΩ ½ W  
 R7 ... 100 kΩ 1 W  
 R8-14 100 Ω draad-  
 gewonden potm.  
 (Vitrohm)  
 R10 ... 47 kΩ 1 W  
 R11 20 kΩ draad-  
 gewonden potm.  
 (Vitrohm  
 R12 3 kΩ draad-  
 weerst. m. clip 3  
 W (Vitrohm-GLA)  
 R13 ... 33 kΩ 1 W  
 C1-2-4 10.000 pF  
 koker (Facon)  
 C3 0,5 μF doop-  
 wikkel (AMROH)



- C5-6 2 × 50 μF 350/380 V  
 elco (Novocon)  
 C7 16 μF 350 V koker  
 elco (Novocon)  
 T .. voed.transfomator  
 P174 225 V-30 mA  
 6,3 V-1 A  
 L sm.sp. 6006 6 Hy 60 mA  
 S1 schak. 1 mc-5 dc keram.  
 S2 schak aan/uit  
 V1 ECC81 Philips  
 V2-3 OB2 Philips  
 V4 6,3 V signaallampje  
 D1 2×2OA72 of 4× OA73  
 D2 OA73  
 (germaniumdioden)

G vlakgelijk. cel B250C75  
 M 500 μA-meter

staande uit 2 × UF 005 en 2 × UF 003  
 Uniframe onderdelen (fig. 2.) Zet de  
 delen op de aangegeven wijze in el-  
 kaar; let op de aangegeven plaatsen  
 voor boutjes en moeren. Plaat no.  
 (1) is de achterplaat, waarop niets is  
 gemonteerd en dient als chassisafdic-  
 htig. Door deze los te nemen, kan het  
 binnenste van het voedingsdeel wor-  
 den bereikt (zie afb. 3). Plaat no. (4)  
 draagt de voedingstransfomator T en  
 de vlakgelijkrichtcel G. Plaat no. (3)  
 de buizen V<sub>2</sub> en V<sub>3</sub>, de potmeter R<sub>14</sub>,  
 de elco's C<sub>5</sub> en C<sub>6</sub>, alsmede de neten-  
 tree voor chassismontage. Dan nog  
 twee draadsteunen met R<sub>12</sub>, R<sub>13</sub> en C<sub>7</sub>.  
 Plaat no. (2) draagt alleen de smoor-  
 spoel L. Afb. 11 toont het voedingsdeel  
 met aangebrachte achterplaat.  
 De versterker en meter bevinden zich  
 op een separaat chassis, opgebouwd uit  
 3 × UF 003 en een frontplaat (fig. 5).  
 Plaat no. (8) doet alleen dienst als af-  
 dekplaat; hiervan moet aan één kant  
 de opstaande rand worden afgeknipt.

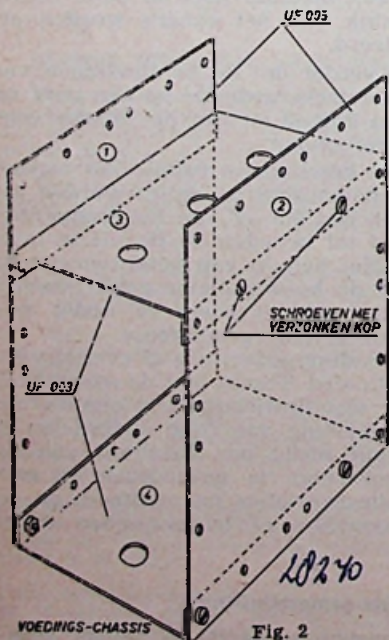
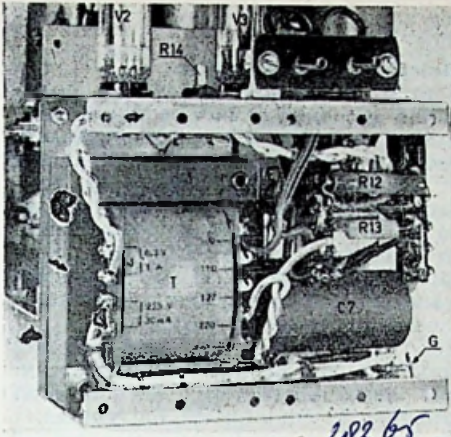
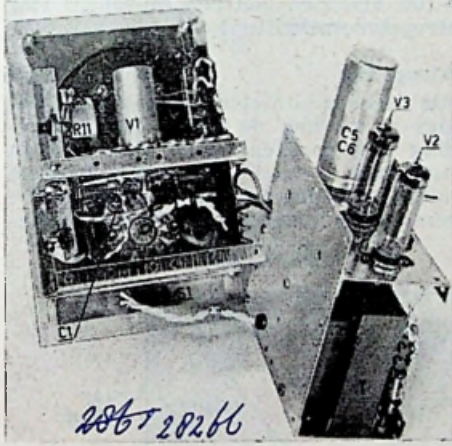


Fig. 2



Afb. 3 - HET VOEDINGSDEEL

20265



Afb. 4 - DE TWEE AFZONDERLIKE GEDEELTEN VAN HET CHASSIS; links de versterker, rechts de voeding

20265 20266

Frontplaat no. (5) (aluminium, 135 × 200 × 2 mm) draagt de meter en netschakelaar  $S_2$ . Eventueel ook het signaallampje  $V_4$ . (In het proefmodel bevond het zich in het meterhuis). De chassisdelen van in- en outputstekers zijn op plaat no. (7) gemonteerd. Schakelaar  $S_1$  verbindt mechanisch plaat no. (7) met de frontplaat. Op plaat no. (6) bevindt zich de montageplaat voor de versterker. Hiertoe moet dit onderdeel worden uitgezaagd in het model zoals in fig. 6 is aangegeven. Als montageplaat gebruiken we een 2 mm dik pertinax-plaatje (9), zie ook fig. 10, van de vorm en afmetingen als in fig. 7 is geschetst.

In dit plaatje worden behalve de nodige bevestigingsgaten (in iedere hoek één) een gat gezaagd voor een noval-

buisvoet en acht gaatjes voor montage-nietjes op de in fig. 8 aangegeven plaatsen. Deze zijn bestemd voor de montage van weerstanden en condensatoren; holnietjes zijn hier prachtig voor geschikt. Verder worden op de combinatie (6) en (9) nog twee steunen gemonteerd voor de potmeters  $R_9$  en  $R_{11}$  (zie afb. 9).

De twee chassisdelen van versterker en voeding worden nu met vier bouten en moeren aan elkaar geschroefd (zie fig. 10). Deze wijze van opbouw is gekozen om het bouwen en servicen zo eenvoudig mogelijk te maken. Mocht e.e.a. niet duidelijk zijn, dan moge afb. 11 de opbouw verduidelijken.

### Bedrading

Maak korte, stevige verbindingen; deze bevorderen de stabiliteit. Het bedradingsschema is in fig. 8 gegeven; de bedrading voor het voedingsdeel is niet kritisch. Gloeidraadleidingen moeten getwist worden en tegen het chassis worden gelegd. Afb. 12 geeft 'n detail van de dioden-bedrading op een aparte draadsteun; afb. 13 toont het bovenaanzicht.

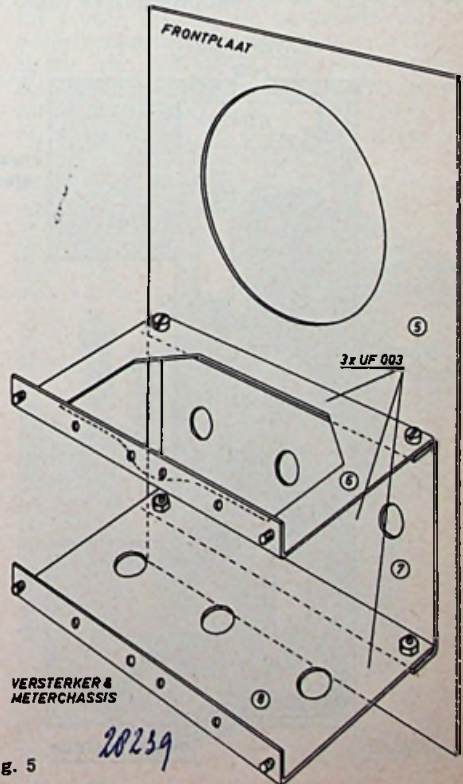


Fig. 5

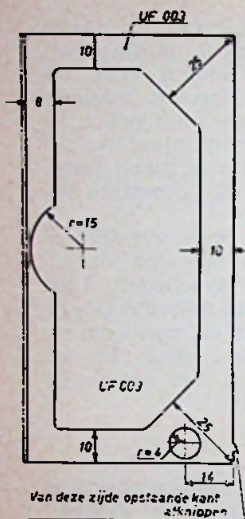


Fig. 6

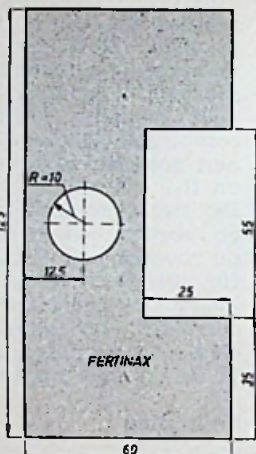


Fig. 7

Van microfoonkabel, een afgeschermd testpen (eenvoudig zelf te maken) en een coaxiale stekker wordt een meet-snoer gemaakt. Verder nog een eind afgeschermd snoer, voorzien van een coaxiale stekker en naar verkiezing bananenstekker of krokodillenklem aan

één eind. Vanzelfsprekend ook een net-snoer (zie afb. 14).

### Meterkastje en afwerking

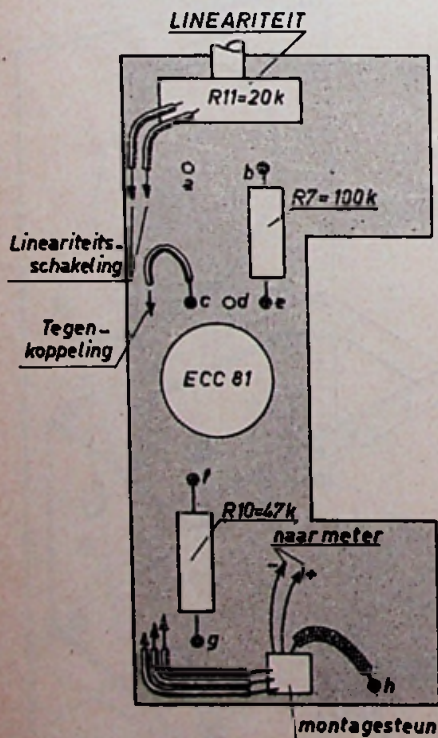
Voor het proefmodel werd een houten kastje gemaakt, waarvan de binnenwerkse maten ca.  $197 \times 126 \times 134$  mm bedragen. Doordat de frontplaat  $200 \times 135$  groot is, moet deze in de randen van de houten kast vallen. Plaat no. (1) wordt van felsemoeren voorzien; twee bouten trekken dan door twee corresponderende gaten in de achterwand van het houten kastje het totaalchassis in het kastje vast.

Het kastje wordt bv. bekleed met kunstleer, aan de bodemkant voorzien van vier rubberdopjes; een metalen draagbeugel completeert het geheel.

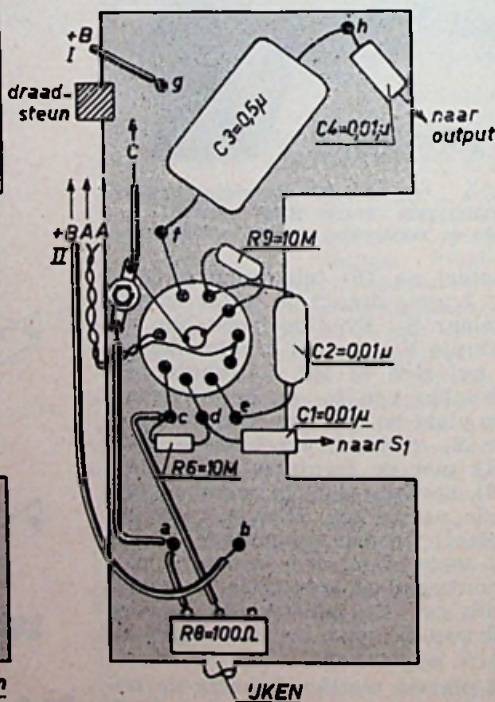
De frontplaat wordt grijs gespoten of overtrokken met plasticfolie. De meterschaal wordt naast een schaal van 0-100, voorzien van een db-schaal (zie afregelvoorschriften).

### Afregeling

Als de buisvoltmeter is afgebouwd, beginnen we met de anodespanningsleiding te verbreken op de plaats die in fig. 1 met  $\times$  staat aangegeven. In serie met de stabilisatiebuizen schakelen we een milliampèremeter 0-50 mA. Scha-



BOVENAANZICHT PLAAT (9)



ONDERAANZICHT PLAAT (9)

Fig. 8



Fig. 10 SAMENSTELLING VAN 'T CHASSIS

- Plaat (1) UF005, niets op gemonteerd, afneembare dekplaat van voedingsdeel (schroeven (A) 4 stuks losnemen).
- Plaat (2) UF005, vast aan (3) en (4), waarop gemonteerd smoorspoel.
- Plaat (3) UF003 vast aan (2), waarop gemonteerd elco  $2 \times 50 \mu F$ ,  $2 \times OB2$ ,  $1 \times 100 \Omega$  potmeter,  $2 \times$  draadsteun, netstekker.
- Plaat (4) UF003, vast aan (2), waarop gemonteerd voedingstransformator en vlakgelijkrichter.
- Plaat (5) Aluminium frontplaat, vast aan (7) via kiesschakelaar. Hierop gemonteerd netschakelaar eventueel signaallamp en meter.
- Plaat (6) UF003, waarvan één opstaande rand weggeknipt en gat volgens tekening. Hierop past plaat (9).
- Plaat (7) UF003 waarop gemonteerd 2 coax chassisdelen en kiesschakelaar vast verbonden met (6).
- Plaat (8) UF003, niets op gemonteerd, één opstaande rand weggeknipt, afneembare dekplaat van versterkerdeel, (schroeven (B) 4 stuks losnemen)
- Plaat (9) Superpervinax montageplaat volgens tekening.

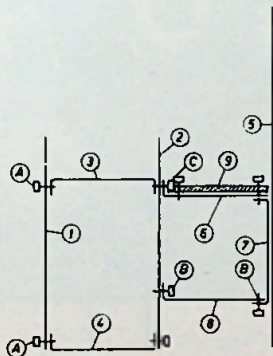


Fig. 10

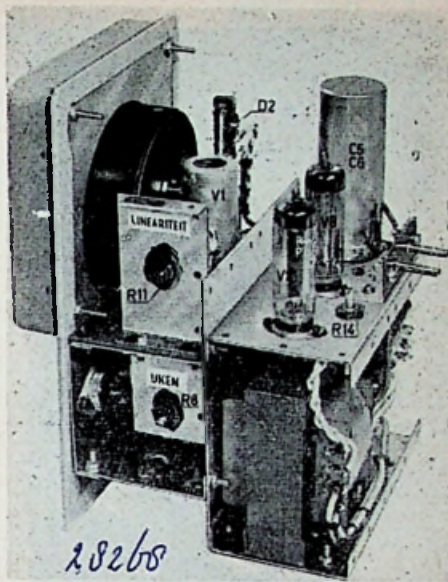
Combinatie (1 t/m 4) is aan combinatie (5 t/m 9) verbonden via twee schroeven (C) en twee schroeven (B).

Deze kunnen worden losgemaakt, waarbij de twee combinaties min of meer scharnieren om de vijf verbindingsdraden voedingversterker.

Op plaat (6) en (9) zijn bovendien twee beugels bevestigd, waarop R8 en R11 zijn gemonteerd.

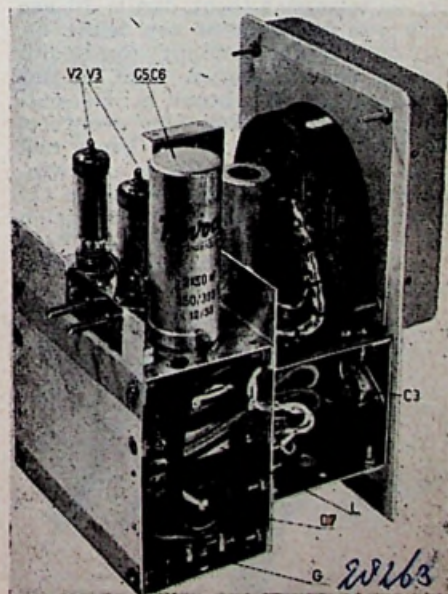
kel nu de netspanning in. Regel  $R_{12}$  zodanig af dat de milliamperemeter 20 mA aanwijst. Verwijder de meter en herstel de verbroken verbinding (natuurlijk na  $S_2$  weer te hebben geopend). Voor de schaalijking is nodig: een betrouwbare wisselspanningsmeter en een, liefst regelbare, wisselspanningsbron, bv. een gloeistroomtransformator met een rheostaat.

Zet  $S_1$  op de stand 1 volt; schakel de ijkmeter parallel aan de spanningsbron. Regel deze af op 0,3 volt, waarna de buisvoltmeter parallel aan de ijkmeter wordt geschakeld. Met  $R_8$  moet

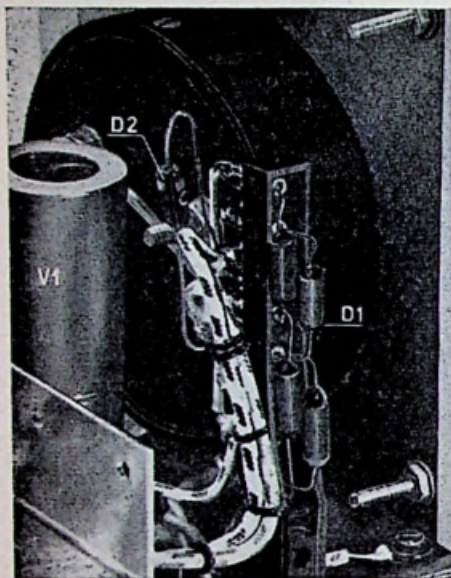


Afb. 9 met o.a. de potmetersteunen voor R8 en R11

de wijzer van de  $500 \mu A$ -meter op „30” kunnen worden gebracht.  $R_{11}$  moet hierbij op  $20.000 \Omega$  staan. Regel nu op tot 1 volt, waarbij de buisvoltmeter de volle schaaluitslag moet geven („100”). Is dit niet het geval, dan moet m.b.v.  $R_{11}$  worden bijgesteld. Daarna weer terug tot 0,3 volt; met  $R_8$  bijregelen en nu enige keren op deze wijze heen en

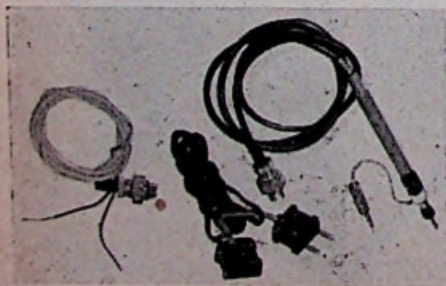


Afb. 11 - DE OPBOUW VAN DE BVM



Afb. 12 - DETAILBEELD VAN DE METER met de vier als brug geschakelde dioden D1

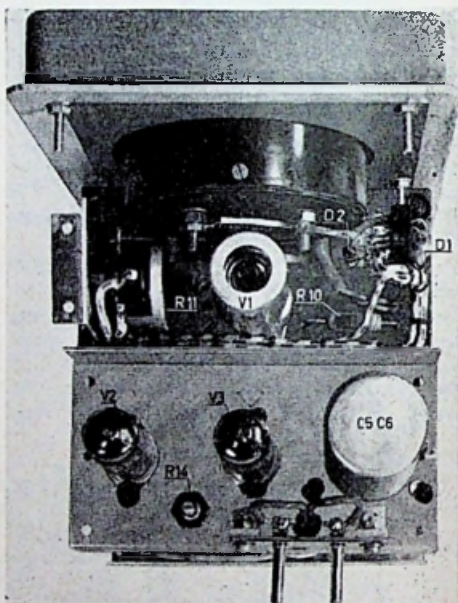
weer, beurtelings met 0,3 V en 1 V en resp.  $R_8$  en  $R_{11}$  totdat beide spanningen juist worden aangewezen. De BVM is hiermede geijkt; doordat voor  $R_1$  t/m  $R_3$  precisie weerstanden zijn gebruikt, geldt de ijking voor alle meetgebieden. Als de meter zelfs vóór het aansluiten op de ijkspanning reeds een gedeeltelijke wijzeruitslag toont, dan is dit een teken van óf brom óf een lekke  $C_3$ . Door op 't contact „output” een hoofdtelefoon aan te sluiten kunt u zich overtuigen óf het brom is. De ontbrompotmeter  $R_{14}$  kan hier eventueel veel aan verbeteren. Is de brom niet op de normale methoden te overwinnen, probeert u dan de achterplaat (1) geïsoleerd van de andere chassisdelen vast te schroeven. Hier wil wel eens op een of andere manier een aardlus ontstaan.



Afb. 14 - TEST- EN MEETSNOEREN

De onderdelen en buizen voor dit ontwerp werden ter beschikking gesteld door  
**AMROH N.V. en PHILIPS-NEDERLAND N.V.**  
**STUUT EN BRUIN** leverde hiervoor de 500  $\mu$ A meter.

Als de BVM zorgvuldig is gebouwd, mag er geen spootje brom zijn en mag de meter ook op de gevoeligste stand (zonder aangesloten meetsnoeren) geen spootje uitslag vertonen.



Afb. 13  
 DE BVM IN VOGELVLUCHT GEZIEN

Voor de db-schaal de volgende aanwijzing:

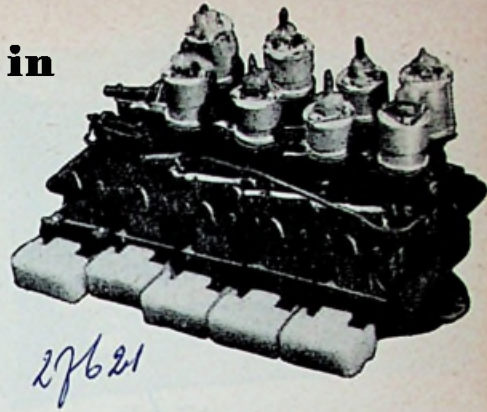
Schaalstreep	db	Schaalstreep	db
7.75	-20	27.48	-9
8.69	-19	30.84	-8
9.75	-18	34.6	-7
10.94	-17	38.8	-6
12.28	-16	43.6	-5
13.77	-15	48.9	-4
15.46	-14	54.8	-3
17.34	-13	61.7	-2
19.46	-12	69.0	-1
21.83	-11	77.5	0
24.49	-10	86.9	+1
		97.5	+2

Normaliter behoeft de BVM niet te worden geaard. Een opwarmtijd van ca. 15 minuten is voor nauwkeurig meten wel gewenst.

# Druknopafstemming in de „Triolet”

VAN kennissen kreeg ik het verzoek om een ontvanger te bouwen voor lange-, midden- en kortegolf, die echter door middel van drukknoppen op enkele zenders moest kunnen worden afgestemd, terwijl daarnaast de mogelijkheid moest blijven bestaan, om op de conventionele manier met de hand af te stemmen.

Voor de ontvanger viel mijn keus al gauw op het MK ontwerp „Triolet”, doch hierbij moest dus een manier worden gevonden om met behulp van drukknoppen enkele stations te kiezen. In mijn voorraad radio-onderdelen ontdekte ik een drukknopschakelaar, die de mogelijkheid schiep om door het indrukken van een bepaalde toets de variabele condensator uit te schakelen en hiervoor in de plaats, zowel in antenne- als oscillatorkring, een vaste keramische condensator in te schakelen. Een sectie van deze schakelaar bestaat bij deze eenheid nl. uit twee omschakelaars die steeds door twee groepen van drie contacten achter elkaar worden gevormd, waarbij van elke groep telkens twee contacten met elkaar zijn doorverbonden. In de ene stand bv. het eerste contact met het middencontact, terwijl door het indrukken van de toets het middencontact met het derde contact wordt doorverbonden. Dit geldt zowel voor de eerste als voor de tweede groep contacten, zodat we de ene groep kunnen gebruiken voor het inschakelen van een vaste condensator in de antennekring, terwijl de andere groep hetzelfde doet voor de oscillatorkring. De afstemcondensator van de ontvanger wordt hierbij uitgeschakeld. De contacten worden dan als volgt aangesloten: het middencontact van de ene sectie is verbonden met de middengolf-antennespoel; dat van de andere groep met de middengolf-oscillatortrospool. De beide eerste contacten zijn elk verbonden met één helft van de af-



stemcondensator van de vier overige toetsen was ingedrukt. Wanneer deze vijfde toets nl. wordt bediend springen alle andere ingedrukte toetsen automatisch terug. Door het toepassen van een ander type drukknop-schakelaar, waarvan diverse soorten in de handel verkrijgbaar zijn, is het natuurlijk ook mogelijk om alle secties te benutten voor het inschakelen van vaste stations. Indien een drukknop-eenheid wordt gebruikt met meerdere secties wordt hierdoor de mogelijkheid geschapen om het aantal vast in te stellen stations uit te breiden. Hierbij kan men bv. ook enkele toetsen gebruiken voor het instellen van stations in het LG of KG-gebied,

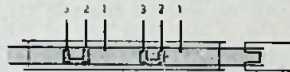


Fig. 2a



Fig. 2b

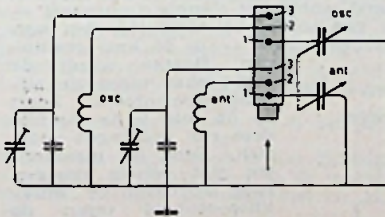


Fig. 1

stemcondensator. Tussen beide derde contacten en aarde (aardpunt op het spoelblok) is de vaste condensator geschakeld, met daaraan parallel een luchttrimmer van 30 pF, met behulp waarvan later de juiste capaciteit van de condensator kan worden ingesteld.

In de ene stand, waarbij dus contact 1 met het middencontact is verbonden, staat parallel aan antenne- zowel als aan oscillatorkring, telkens één helft van de variabele condensator. Door het indrukken van de toets wordt zowel aan antenne- als aan oscillatortrospool de vaste condensator parallel geschakeld, terwijl tevens de beide helften van de afstemcondensator worden uitgeschakeld. Een en ander wordt verduidelijkt door bijgaande figuren: Fig. 1 geeft een schematische voorstelling van de schakeling, terwijl de fig. 2a en 2b de mechanische opbouw in beide standen laat zien.

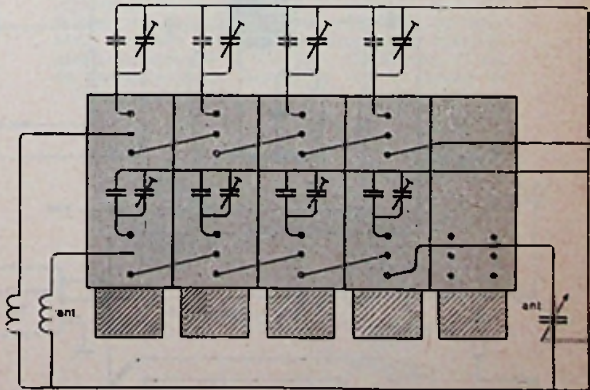
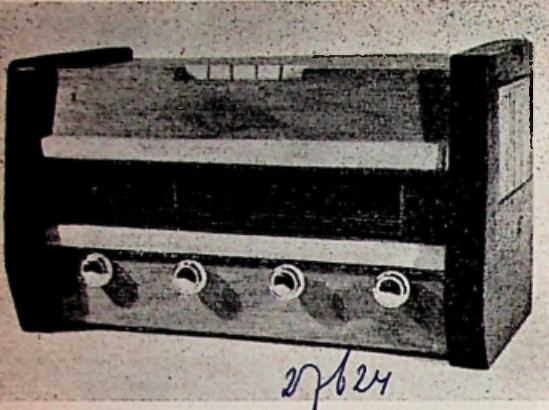


Fig. 3



terwijl de andere toetsen dienen om een station in het MG-gebied in te stellen. Hiertoe moet echter ook de golfschakelaar op het desbetreffende golfgebied worden ingesteld. Wanneer echter alleen vaste stations in het MG-gebied worden ingeschakeld, wordt het totale schema van de eenheid zoals in fig. 3 is aangegeven. Fig. 4 laat zien hoe de schakeling van de „Triolet” is gewijzigd. Voor zover dit schema niet is gecompleteerd komt de schakeling overeen met het schema van bedoelde ontvanger. De drukknop-eenheid is voorzien van bedrading, condensatoren en trimmers. De luchttrimmers kunnen direct op het desbetreffende contact worden gesoldeerd, terwijl alle aardcontacten van deze trimmers met elkaar worden doorverbonden en op één punt op het spoelblok worden geaard

Voor de vier vast in te stellen stations werden door mij gekozen de beide Hilversums, Brussel-Frans en Vlaams. Bij gebruikmaking van de Minicore spoelen type 736 blijken de waarden van de condensatoren in de volgende grootte-orde te liggen:

Hilversum I	180 pF + 30 pF trimmer
Hilversum II	82 pF + 30 pF trimmer
Brussel Vlaams	100 pF + 30 pF trimmer
Brussel Frans	330 pF + 30 pF trimmer

Uiteraard is het mogelijk om door het toetsen van andere capaciteiten ook andere sta-

Het verdient aanbeveling om na de juiste instelling van de trimmers deze af te lakken, omdat ze anders kunnen verdraaien waardoor de kringen worden ontregeld en het toestel niet meer op het desbetreffende station is afgestemd. Bij het monteren van de drukknop-eenheid in de ontvanger dient er op te worden toegezien dat de verbindingen naar spoelblok en afstemcondensator zo kort mogelijk worden gehouden. Indien echter de eenheid in het midden boven de schaal wordt gemonteerd, blijkt men vrijwel geen last te hebben van parallel-capaciteiten, daar deze door de op druktoets-eenheid en afstemcondensator aangebrachte trimmers geheel zijn op te vangen. Het verdient aanbeveling om voor aansluiting van de afstemcondensator de contacten te gebruiken welke op de bovenkant van deze condensator zijn aangebracht, waardoor de verbindingen korter worden gehouden. Aangezien men na montage van de drukknop-eenheid met behulp van een trimmeleutel de daarop aangebrachte trimmers moet kunnen verdraaien, dient men er op toe te zien dat deze trimmers zodanig op de contacten worden gesoldeerd dat e.e.a. na montage nog bereikbaar is.

Zoals reeds eerder werd opgemerkt is in mijn geval de eenheid boven de schaal gemonteerd, zodat de drukknoppen boven de kast uitkomen en de trimmers dus van de achterzijde af bereikbaar zijn. Door een ovaal type luidspreker opzij te monteren kan de ontvanger laag worden gehouden, zodat een aardig geheel ontstaat. Ter illustratie hiervan bijgaande foto van het complete apparaat. Een punt vraagt nog speciale aandacht, nl. het monteren van de ontvanger in de kast. Aangezien er geen plaats was om de complete TD 103-schaal te gebruiken, werd alleen de glasplaat hiervan toegepast, die met een paar beugels op het chassis wordt vastgezet. Voor de schaal aandrijving en de aandrijving van de afstemcondensator wordt hierbij gebruik gemaakt van twee snaarbusjes. Bij het inkasten gaan we als volgt te werk: eerst worat het complete apparaat — voorzien van schaal en aansluitdraden van de drukknop-eenheid — in de kast geschoven. Daarna wordt de luidspreker tegen de zijkant gemonteerd. Zoals op de foto is te zien, is deze van openingen voorzien. Eerst nu monteren we met behulp van een paar schroeven de drukknop-eenheid tegen de houten voorwand van de kast. De drukknoppen steken hierbij door een opening in de bovenzijde van de kast naar buiten. Nu kunnen de diverse aansluitdraden met de drukknop-eenheid worden verbonden, waarna de trimmers kunnen worden ingesteld en afgelakt.

G. W.

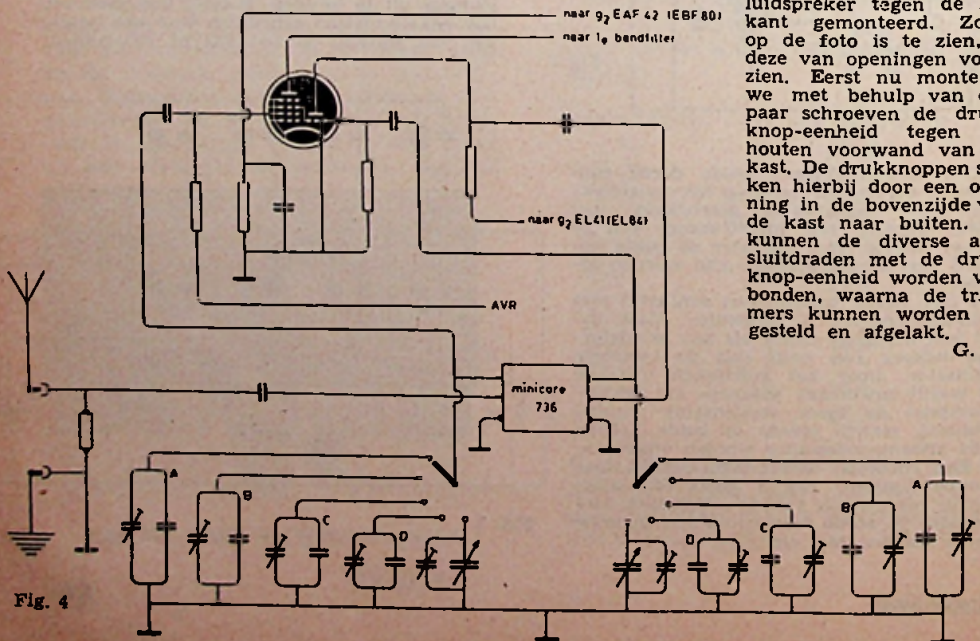
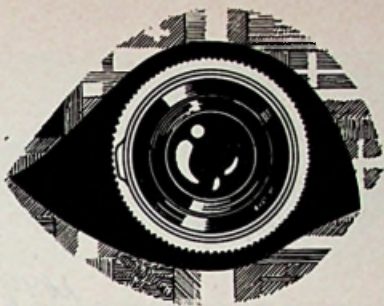


Fig. 4

# photokina 1958



## De fotokina in Keulen gezien met elektronische ogen

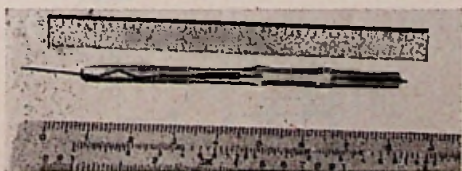
ZO eens in de twee jaar onderbreken we onze permanente speurtocht langs de etalages van alle fotowinkels om de zaken eens in het groot aan te pakken: we gaan dan naar de Fotokina in Keulen, een soort fotofirato, maar dan 3 maal zo groot, uniek in de wereld, waar iedereen die maar iets met foto of kino heeft te maken, heen gaat. Wat we daar gezien hebben is eigenlijk met geen pen te beschrijven, maar in HB van deze maand zijn de optische nieuwtjes zo goed mogelijk verantwoord; omdat de invloed van de elektriciteit in de fotografie steeds groter wordt zullen we hier dat onderwerp eens speciaal aansnijden.

In de „grote” kinotechniek schijnt de booglamp de strijd wel verloren te hebben; Osram komt met een lamp, gevuld met Xenon, een edelgas en gevoed met gelijkstroom, ten behoeve van bioscoopprojectoren. Prachtig mooi roomachtig wit licht, dat géén correctie behoeft. Philips had reeds een jarenlange ervaring met hogedruk-kwikkdamplampen die gewoon de booglamp hebben vervangen; thans wordt een dergelijke lamp gevoed met een pulserende gelijkspanning. Er komen 72 pulsen per seconde, elk van 3 millisec., hetgeen er dus op neerkomt dat ieder van de 24 filmbeeldjes per sec. met drie pulsen van drie milliseconden belicht wordt. Omdat elk

beeldje gedurende  $\frac{1000}{24} = 41$  milliseconden

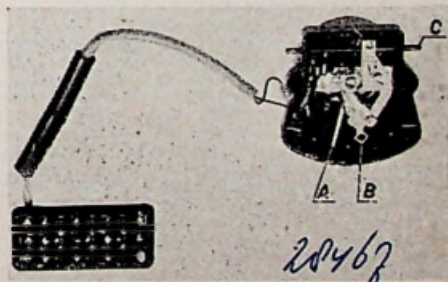
in het filmvenster staat is het duidelijk, dat we tussen de lichtpulsjes in te maken hebben met lichtloze perioden van ca. 11 millisec.

Weinju, gedurende één van die verduisteringsperiodes wordt de film doorgetrokken.

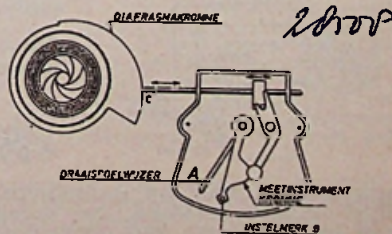


Het Philips 800 W cinema-gasontlading-lampje SPP voor 72 impulsen per sec. De impulsen worden opgewekt door een magneetje dat met de rest van het mechanisme mee ronddraait; geen slijtage. Levensduur: 33 uur. Boven: een stukje 8 mm film, dat later van een geluidspoor werd voorzien.

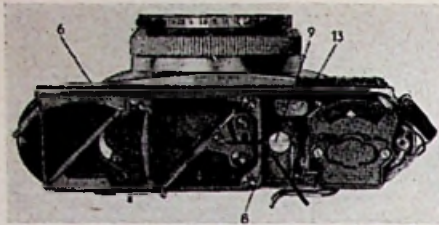
talkens als er drie flitsen zijn geweest en we kunnen dus de vlinder missen. Voor het oog doet de film prettig rustig aan; de zg. flimmerperiode van 72 Hz is zeer gunstig te noemen. Ook de kleurcorrectie heeft men blijkbaar volkomen onder de knie en met trots liet men bij Philips ons een Amerikaanse kleurenfilm zien. En het vermogen? 800 watt! Belachelijk weinig t.o.v. de nu ouderwetse booglamp. Het lampje is helaas alleen maar geschikt voor waterkoeling; op de foto zien we de afmetingen. En de spiegel er achter? Een doorsnede van ca.



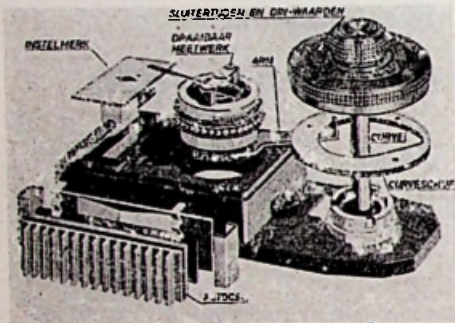
DE BELICHTINGSMETER van Metrawatt met cel (en zg. Wablenlinse, die ten doel heeft zijdelings invallend licht te weren). A is de wijzer van het meetinstrument, B is de wijzer, die met de diafragmainstelling mechanisch gekoppeld is via de „stootstang C en de ronddraaiende beweging van D omzet in een rechte lijn van C (ize tekening).



De koppeling van het lensdiafragma met het meetinstrument.



De toepassing van de Metrawatt meter in de „Braun Automatic”



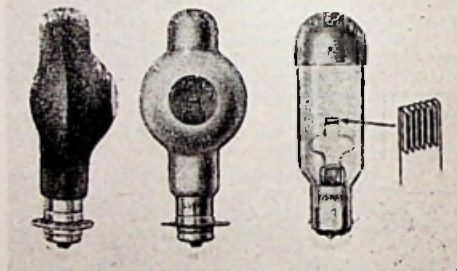
De automatiek in de Contax IIIa (Zeiss)

1½ cm! De impulsen worden opgewekt door een op het mechanisme mee ronddraaiend magneetje: géén slijtage dus. Voor de smalfilm-projectoren heeft men een volkomen nieuw laagspanningslampje ontwikkeld. Voordelen van de laagspanning: dikkere gloeidraad, minder open ruimte tussen de spiraalwindingen dus meer licht. Want in feite projecteren we een afbeelding van de spiraal op de filmstrook! Door nu de spiegel óók in de ballon te stoppen en tevens de voorkant spiegellend te maken heeft men bereikt dat er volstrekt geen licht verloren gaat: de enige uitreedopening is een gat van 20 mm in de verspiegeling. Opgenomen vermogen 50 watt (8 volt 6,25 amp.), dus weinig hitteafstraling in de projector. Philips komt tot de conclusie dat deze moderne lamp een rendement van 4% geeft.

tegenover 2,5% bij een lamp van gelijk vermogen doch volgens ouderwetse opvattingen ontwikkeld, met de spiegel buiten de glasbol, zodat de naar achter geworpen lichtstralen 3 maal de glasballon passeren en, tegelijk met de voorwaarts gerichte stralen, dan óók nog de condensor moeten doorlopen. Ook de condensor kan nu vervallen, waarmede een deel van de winst verklaard is. Zowel bij Philips als bij Osram was men hoopvol gestemd over deze lamp, die bij Philips uitgevonden schijnt te zijn. Hoe dan ook, ik ontving reeds van Philips een exemplaar ter beproefing. O.a. in de Agfa „Sonector” wordt dit lampje reeds toegepast. Prima!

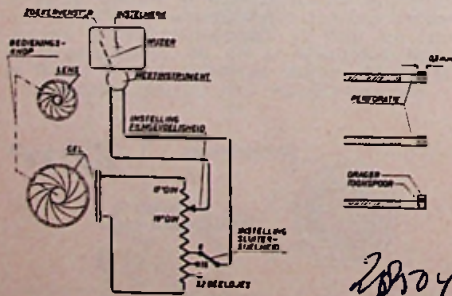
De in de Eumig gebruikte 12 volt 100 watt lamp moet het helaas nog wél met spiegel en condensor doen, maar is nu voorzien van een „plat” gewikkelde gloeidraad, waardoor de afbeelding in het filmvenster meer egaal wordt verlicht.

Reeds gedurende een aantal jaren heeft men gestreefd naar een synchrone geluidsbegeleiding. Hierbij wordt dan een bandrecorder toegepast met alles wat daarbij behoort en nu hangt het welslagen van deze onderneming helemaal er van af of men er in slaagt de snelheid van de filmprojector-motor zeer constant te houden en het toerental in een

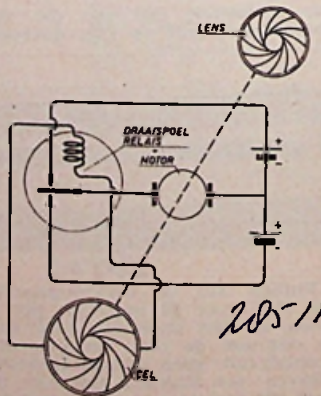


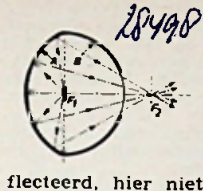
MODERNE LAAGSPANNINGS PROJECTIE-LAMPJES van Philips en Osram Links het 8 V 50 W lampje waarvoor geen condensor meer nodig is, in zij- en voorraanzicht. Rechts: het 12 V 100 W lampje met plat gewikkelde gloeispiraal.

SCHEMA VAN DE VOLAUTOMATISCHE BELL AND HOWELL 16 mm FILMOPNAME-CAMERA. Een servo-motortje drijft het diafragma van zowel de lens als van de cel. Een zéér gevoelig relais schakelt het servo-motortje in.

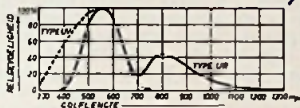


SCHAKELING VAN DE HALFAUTOMATISCHE EUMIG CAMERA. De diafragma's voor lens en cel zijn sterk verschillend van afmeting doch niettemin mechanisch gekoppeld. We zien de instelling voor de 3 snelheden en voor 5 filmgevoeligheden (14—21° Din).





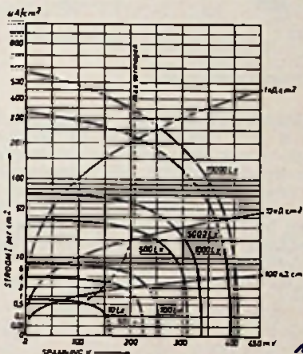
20490  
Stralengang van inwendige reflectorspiegel in 't nieuwe 8 volt projectielampje; voor de overzichtelijkheid zijn de stralen, die door de eveneens inwendig verspiegelde vóórzijde B naar spiegel A worden gereflecteerd, hier niet getekend.



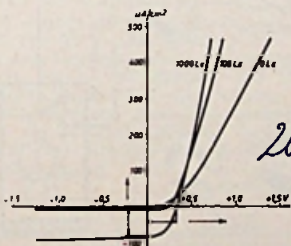
**SPECTRALE GEVOELIGHEID** van lichtgevoelige cellen voor Ultra Violet en Ultra Rode stralen (Frankenthal und Presser)

bepaalde verhouding te laten blijven met de motor in de bandrecorder. Want dié motor moet de uiteindelijke snelheid bepalen. Hiervoor worden mechanische of elektrische koppelingen toegepast of men werkt met het zg. pilottoon-systeem. In het algemeen is de synchronisatie bevredigend, maar 't valt niet mee om de seriemotoren die de meeste projectoren bezitten, te temmen. Bij dit systeem doet het er weinig toe of de geluidsband nu met een snelheid van 9 1/2 of met 19 cm per sec. loopt; in ieder geval is deze grap niet goedkoop. Juist bij het corrigeren van de drukproef voor dit artikel hoorde ik de klacht, dat een geluidsband, die bij een smalfilmpje vervaardigd was in de loop van een half jaar 6 cm was gekrompen. Nu is dat beslist weinig voor een band van 150

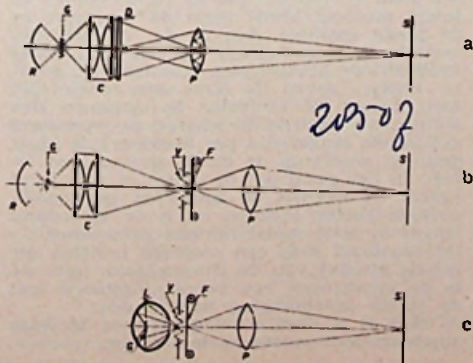
m lengte en qua toonhoogte horen wij er beslist niets van maar bij een snelheid van 9.5 cm/sec blijkt aan het eind van de film er een verschil van ruim 1/4 sec ontstaan te zijn tussen woord en beeld en dat is niet leuk, na al die moeite om een geluidsfilm lip-synchroon te maken. Een ander systeem berust op het aanbrengen van een geluidspoor van magnetisch materiaal op de 8 mm filmband. Nu is daar heus niet veel ruimte voor dat spoor: 1 mm breedte is al veel, maar bij meerdere firma's kan men thans dit geluidspoor achteraf laten aanbrengen, ook in ons land. Er moeten echter hoge eisen worden gesteld aan gelijkma-



**KROMMEN**, waaruit de gunstigste aanpassingsweerstand van een cel van het normale type kan worden afgeleid. Lx betekent de lichtstroom in Lux, meettemperatuur 20° C. licht van een gloeilamp met Wolframdraad; lichttemperatuur 2850° K(elvin). Langs de linkerzijde zien we de stroom I per cm²; rechts de weerstandswaarden in kΩ, beneden de spanning V, terwijl de stiplijn midden in de figuur de optimale output vertegenwoordigt.



**KROMME VAN EEN SELENIUM FOTOLEMENT**, waarop zowel kortsluitstroom (Ik) als de open spanning in onbelaste toestand (Vl) zijn aangegeven. Duidelijk herkennen we de karakteristiek van een gelijkrichter (Frankenthal und Presser).

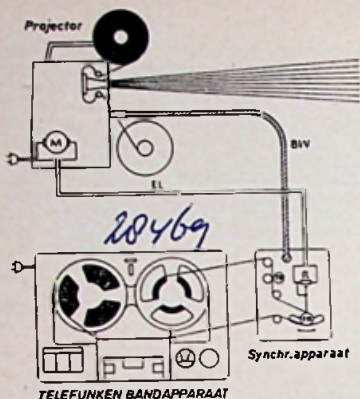


**a. STRALENGANG IN EEN DIAPROJECTOR**

De lichtbron G (dus de gloeispiraal) wordt afgebeeld op de projectie lens (het objectief) P. Het dia plaatje D staat direct achter de condensers C en wordt aldus zeer gelijkmatig verlicht. De spiegel R achter de lamp maakt dat het naar die zijde uitgestraald licht ook nuttig gebruikt kan worden. De projectie lens P geeft een afbeelding van dia D op het scherm S.

**b. Toestand bij een normale (thans oudere-wetse) 8 mm smalfilmprojector**, waarbij de gloeispiraal G afgebeeld wordt in het filmvenster vlak voor de plaats waar het filmbeeldje zich bevindt.

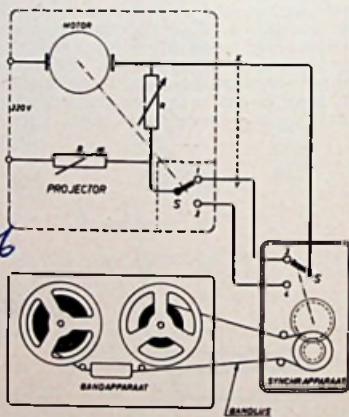
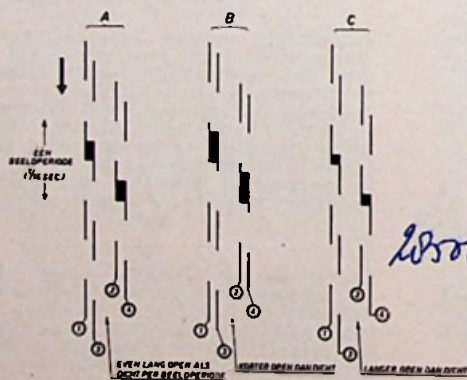
**c. Toestand bij het nieuwe 8 volt lampje met inwendige twee-zijdige verspiegeling.**



**ELEKTRO-MECHANISCHE VERBINDING** tussen filmprojector en bandrecorder. De flexibele as BW brengt het toerental van de projector over naar het synchroniseerapparaat op de poelie TR; de tape uit de bandrecorder maakt een uitstapje en loopt met een lus door dat apparaat, waarbij de lus ook om de poelies TR en FR is gebogen. Die poelie FR zit los als de kruk van de koffiemolen op een beweegbare arm, die uiteindelijk met de arm van een potentiometer is verbonden. Loopt de projectormotor te snel dan kan de motor van de recorder het niet bijhouden en wordt de lus in de tape groter waardoor de kruk FR naar rechts loopt, de weerstand R groter wordt en de motor M in de projector langzamer gaat lopen totdat de kruk FR weer in het midden staat. Het initiatief ligt bij de bandrecorder. Loopt de projector te langzaam, dan wordt de lus kleiner en de weerstand eveneens. (Tekening: Telefunken).

De geluidskwaliteit van 't opgebrachte spoor bij de 8 mm amateurfilm is werkelijk uitstekend, dank zij het onovertroffen Telefunken-kopje, dat bij een bandsnelheid van ca. 6 cm/sec nog wonderen bleek te verrichten. Modellen van complete 8 mm projectoren met geluid- en wiskopjes en versterkers waren te zien bij Siemens en Foton (München). Naast de bekende Robot-kleinbeeldcamera,

waarin een veerwerk het mogelijk maakt om, als ik het goed onthouden heb, 20 opnamen onmiddellijk na elkaar te maken, is Iloka er thans in geslaagd een elektrische camera te maken. Ook hier wordt het doortrekken van het belichte plaatje en het spannen van de sluiters automatisch tot stand gebracht na het belichten, doch nu door de de motor. De motor is wel héél klein; die zit namelijk binnen in de spoelkern, waarop de



**HET ZUIVER ELEKTRISCH SYSTEEM** De collector-motor werkt met een voorschakelweerstand R; een door de hoofdas aangedreven schakelmechanisme schakelt per beeldperiode de schakelaar éénmaal naar contact 2 en weer terug naar contact 1 met gelijke tussenpozen. De schakelfrequentie is dus  $2 \times 16 = 32$  en wanneer we de synchrobox weglaten en tussen de punten X en Y een verbinding aanbrengen kunnen we die weerstanden R zodanig instellen, dat de motor een constante aandrijving van 16 beeldjes per seconde levert. Die weerstand is dus intermitterend in gebruik en moet daardoor groter zijn dan een weerstand voor ononderbroken gebruik.

Bij een (normale) bandrecorder wordt een synchroniseerapparaat geplaatst, bestaande uit een schakelwals die aangedreven wordt door de tape uit de recorder die na de toonkop gepasseerd te zijn even een uitstapje via die wals maakt.

Ook deze wals schakelt onder normale omstandigheden per beeldperiode de schakelarm éénmaal naar contact 4 en dan weer terug naar 3, eveneens met gelijke tussen-

pozen. We herkennen dit als de ouderwetse „hotelschakeling” uit de elektrotechniek, met vier schakelstanden; slechts bij twee standen vindt stroomdoorgang plaats.

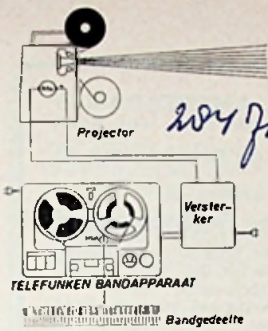
De schakelgroep S 1-2 behoort  $\frac{1}{2}$  fase voor te lopen op schakelgroep S 1-2.

We gaan er van uit dat de bandrecorder de juiste snelheid bezit; loopt de projector op de juiste snelheid, dan is de voorschakelweerstand R gedurende precies een halve beeldperiode kortgesloten (toestand A; zwarte blokjes geven de duur der contact-tijd aan). Loopt de projector te langzaam dan krijgen we toestand B, waarbij de weerstand gedurende langer tijd per beeldperiode kortgesloten wordt en de motor sneller gaat lopen. In het geval dat de motor te snel loopt (geval C) worden de contacten per beeldperiode korter gesloten en is de weerstand langer in actie, zodat hij kan „afremmen”.

De toonband mag een snelheid bezitten die geheel afwijkt van de filmsnelheid, mits we in de synchrobox een versnellingsbakje met de juiste overbrenging aanbrengen.

Al met al is deze constructie door serieuze amateurs met succes na te bouwen





HET PILOOT-TOON SYSTEEM dat bij de 16 mm opnamen voor de televisie veel wordt toegepast maakt gebruik van een toonband, waarbij op de éne helft het normale toonspoor staat, terwijl op de andere helft van de band een bepaald a.f. signaal is aangebracht, bv een 50 Hz modulatie. Dit 50 Hz signaal wordt in een krachtversterker zodanig versterkt, dat wanneer de projector van een synchronomotor is voorzien, deze er rustig op kan draaien. Zoals we weten kan een synchronomotor maar op één bepaald toerental draaien, hetwelk door de frequentie van de voedingsbron wordt bepaald, in dit geval dus door het pilootsignaal (Tekening: Telefunken).

## CAPRICCIO

(Vervolg van blz. 21)

belichte filmstrook wordt gewikkeld! De energie wordt geleverd door twee héél normale penlight celletjes; 1000 opnamen kunnen met één stel celletjes worden gemaakt met een snelheid van ca. twee opnamen per sec. Werkelijk heel mooi en niet groter dan een gewone kleinbeeld-camera.

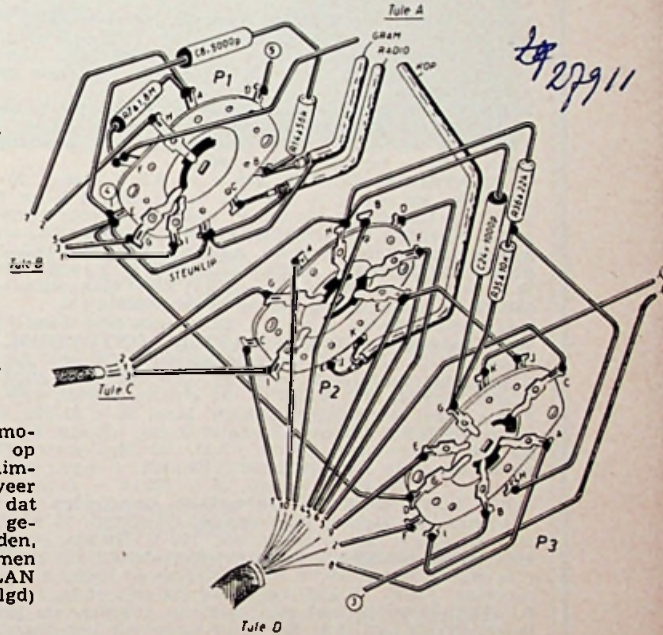
Op het gebied van de elektrische 8 mm smallfilm opnamecamera's vinden we er slechts één, maar die is dan ook al van vóór de oorlog bekend, nl de Oostenrijkse Eumig. Het motortje loopt hier op een 4,5 volt zaklantaarnbatterij, die tien films kan trekken. De opgenomen stroom is ca. 0,22 A en het toerental wordt constant gehouden binnen zeer enge grenzen door een centrifugaalregelaar, die bij toenemend toerental de stroom onderbreekt (in tegenstelling tot de veercamera's, waar een extra belasting wordt ingeschakeld als het toerental oploopt).

Deze centrifugaal-schakelaar geeft tot 200 onderbrekingen per sec.; het geringe stroomverbruik in de huidige uitvoering is mede bereikt door de toepassing van permanente veldmagneetjes.

Sommigen achten de afwezigheid van de mogelijkheid om 32 en 64 beeldjes per sec. op te nemen een bezwaar, maar dit weegt ruimschoots op tegen het gemak, dat de veer nooit behoeft te worden opgewonden en dat deze unieke camera met een kabeltje gemakkelijk op afstand bediend kan worden, wat vooral bij kinder- of dierenopnamen zo aantrekkelijk is.

Dr. BLAN

(Wordt vervolgd)



### MEETTABEL CAPRICCIO

Onderstaande spanningen werden gemeten t.o.v chassis met een meetinstrument met gevoeligheid van 500 ohm per volt. Afwijkingen van 10 % zijn toelaatbaar.

buis	buis- cont. no	stand van functie- schakelaar		meet- gebied
		weerge- geven	opnemen	
V1	1	110 V	105 V	0-400 V
	6	60 V	58 V	0-400 V
	8	0,65 V	0,6 V	0- 10 V
	3	1 V	0,95 V	0- 10 V
V2	3	1,25 V	1,2 V	0- 10 V
	8	0,75 V	0,7 V	0- 10 V
	6	65 V	62 V	0-400 V
	1	135 V	130 V	0-400 V

### DE FUNCTIESCHAKELAAR getekend in de stand „weergeven”

V3	1	135 V	115 V	0-400 V
	3	75 V	70 V	0-400 V
	6	72 V	70 V	0-400 V
	8	1,5 V	1,45 V	0- 10 V
V4	3	9,8 V	9,5 V	0- 10 V
	7	340 V	360 V	0-400 V
	9	285 V	280 V	0-400 V
V5	9	285 V	205 V	0-400 V
	7	340 V	275 V	0-400 V
	3	9,8 V	2,1 V	0- 10 V

Oscillatorspanning (37,65 kHz) gemeten met buisvoltmeter (ingangswaerstand 11 megohm) aan:

lip no. 1 van BO 5 190 V  
 opneemkop (no. 6 octal aansluiting) 105 V  
 wiskop: (no. 5 octal aansluiting) .... 50 V  
 knooppunt C25 26 < 3 V  
 (koppen van Fonolintdek aangesloten)

# RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 53-53A-55 - AMSTERDAM W  
Tel. 020-85315 en 87289. Postgiro 466928. Gem. Giro R6330

Komt u ook eens kijken naar onze spec. surplus-etalage in de Potgieterstr. 61  
3 min. vanaf de Kinkerstraat  
Wij zijn te bereiken met Bus Lijn 17 van het Centraal Station af

## WIJ RUIJEN OP! DIT IS UW KANS OM HIERVAN TE PROFITEREN!

Pracht Vliegtuigontvanger. Type R 89. Arn 5. Met de volgende buizen: 1 × 12SR7, 1 × 12SN7, 1 × 12SJ7, 7 × 6AJ5, 1 × 28D7, 11 buizen. Band van 322 tot 335 MHz. 4 m.f. trappen, kristal oscillator, 4 relais, 3 coaxiale kringen, kristal frequentie 6497.917 - 6522.917 - 6547.917. Maat 17 × 13 × 32 cm. Dit wordt slechts eenmaal aangeboden! Zonder kristallen. Geen f 145.—, doch nu f 45.—. Wie het eerst komt Originele CLYSTRONSET, 9 cm, type 169, met 7 buizen, w.o. CV64 (klystr.), VU111, P.S.A., EF50, 3 × CV71. Stabilo; twee gelijkrichtcellen, gelijkstr. selsin voor afstemming. Van f 115.— nu f 29.50.

19 SETS, met buizen, meter, relais, 37—64 m en 64—150 mtr en 1,1—2,35 MHz. Totaal 15 buizen. f 75.—. Zonder buizen f 30.—. Zonder buizen, bak, meter, relais, als sloopset, zeer veel onderdelen f 9.75.

Nieuwe V.H.F. VOORZETS! Type 25, met 3 × VR65 (EF50). Band 6—7½ meter, afstemming met keramische 5-standen schakelaar f 10.—. Gebruikt f 7.75.

V.H.F. VOORZETUNIT, type 26, 50...65 MHz (3,5 tot 6 meter). Ook Lopik TV dus. Buizen: 1 × VR137, 2 × VR136 (EF54). Variabele afstemming. Vertraging 1 op 44. Ook nieuw, f 19.75.

RELAIS. 3300 ohm. 1 maak f 2.50 - Relais uit 19 set, 400 ohm f 5.—.

HIGH SPEED RELAIS, 180 ohm. 4 × wissel f 5.—. - Telrelais 30 ohm f 1.95.

STAPPER RELAIS, 3 × 11 standen, 24 volt, per stuk f 2.50, per 50 stuks f 87.50, per 100 stuks f 125.—, per 200 stuks f 200.—.

GLOEISTROOM TRANSF. 220 V in, 6,3 V-1 amp. 20 V-1 amp. f 4.50.

TRANSF. 200 mA 1 × 300 volt (voor cel), 4 V en 12,6 V (4 en 12,6 V doorgewikkeld). Prim. 110 125-145-180-220-245 V. Ook prima voor verhuistransf. f 8.25.

ALLE PHILIPS TV ONDERDELEN LEVERBAAR, w.o. AT2004, AT2006, AT2012 à f 30.—.

Afbeelding AT1003, AT1005, AT1006 AT1007 à f 35.—.

BEELDUITGANGEN AT3502 (A3 166 93 4) f 10.50. Dito AT3504 f 16.50.

M.F. transf. alle Philips typen à f 3.—. Kanaalkiezer AT7630 f 85.—.

SIEMENS beelduitgang (43 of 53 cm buis) 6.50.

BALANSUITGANG voor 2 × EL84, met 3-5-8 ohm f 5.50.

Weer ontvangen: BRAUN BATTERIJ-ONTVANGER, MG en LG. Ferriet antenne. Druktoetsen. Zeer gevoelig. Voor de buizen DK96 enz. Zonder buizen f 25.—. Buizen f 18.—.

Netdeel hiervoor (met 1,5 en 90 volt) ook voor andere toestellen f 19.75.

Pracht staande TV KASTEN, 43 cm, op wielen f 80.—. Op pootjes f 75.—.

Prima ovaal BASLUIDSPREKER. Maat 28 × 21 cm, 12 watt. f 29.75.

1 mA METERS inbouw. Diameter 9 cm, inbouw 7 cm. Schaal 0 tot 40. Nu f 9.75.

0,5 mA inbouwmeter 5,5 cm f 5.95. 25 amp. meter f 7.50.

Grote sortering GELIJKRICHTCELLEN, 1 amp., brug max. 25 V f 7.75.

2 amp 25 V f 12.25 - 5 amp. 25 V f 29.75 - 8 amp. 20 V f 29.75.

Solide VERHUISTRANSFORMATOR. Gescheiden gewikkeld. Dus geen autotransf. Industrieuitvoerig. Geheel ingekapseld. Gezekerd. 75 watt, single output, 1 fase 50 per. Merk May en Criste Prim. 220 V, sec. 119 V. Nieuw. Nu f 12.75.

Spec. prijs. SIEMENS VOEDINGSTRANSF., 180 mA. Voor versterker. Balanstoestel enz. 1 × 200 V. Voor cel, 1 × 6,3 V-4 amp. Prim. 110 tot 220 V, uitgevoerd met spanningcarroussel f 15.95. A.E.G. cel 250 V 200 mA f 5.95.

HUISTELEFOONS met mic. telefoon, ingebouwde bellen, druktoets, per stel f 37.50.

INDICATORSETS type 302. Voor bouw van oscillograaf. Met de buizen 3 × 6H6, 4 × EF50 (VR91), 3 × VR65, 12 potmeters, 2 × VR92. Relais 400 ohm. Mu-scherm, hoogsp. C's enz. enz. VCR97, KSB. Slechts f 49.75. Zonder relais, Mu-scherm f 39.75.

Oscillograafschemata f 1.—. TV schema f 4.50.

INDICATOR SLOOPSET. Zonder buizen, KSB, Mu-scherm, relais f 9.75.

Nieuwe HOOFDTELEFOONS, laagohmig. Met microfoon in kistje f 5.95.

NIEUWE PHILIPS MEETKLEMMEN. Voor meetbrug, meetbord enz. Per stuk f 0.85.

Per 100 stuks met 10 %, 500 stuks 20 %, met 1000 stuks 30 %.

PHILIPS TRANSISTOR BALANSINGANG, verlaagd f 2.50. Surplus transistor uitgang enkel f 2.—. SIEMENS MINIATUUR TRANSISTOREN tot 2 MHz f 4.—.

Surplus. GELIJKRICHTCEL. Enkel, voor spoortrein enz. 12 V 0,8 amp. f 2.—.

Komt u eens kijken naar onze grote sortering SELSINS v.a. f 5.—.

BENDIX, NIEUWE MOTOREN, 24 volt DC er. AC in kasting met micro-switch, weerst. vertraging enz. f 19.75.

LUIDSPREKER KASTDOEK, maat 37 × 40 f 2.95 - 27 × 40 f 2.25. Gaas f 0.50 per dm<sup>2</sup>.

DRIE BANDEN RADIO VOORZET. Bouwdoos Bevat: Suoelblok 15-35 m + 35-115 m + 200-550 m., m.f. transf., Blaupunkt, ECH21, EAF42, EM80 cel, voeding, weerst. afstem C, condens., plaatje aluminium Voor opname bandrec. versterker. f 49.50. Zonder voeding, zonder cel, zonder elco f 36.50. Schema f 1.—.

A.E.G. NIEUWE WISKOPPEN, dubbelspoor, 250 ohm, gelijkstr weerst. f 8.75.

A.E.G. prima zware BANDREORDERMOTOR, 45 watt, kan links en rechts om! met aansloopcondensator, 45 watt. Asdiam. 4 mm en verloop op 9 mm f 24.50.

Originele PRISMA KIJKER, 7 × 50. In lederen foudraal, met riemen Coated lenzen. Occulair. Een cadeau voor uw leven f 97.50.

Boven f 40.— franco. Min. postbestelling f 5.—. Verzending naar België bij bankbetaling of giro.

**RADIO ROTOR is het grootst gesorteerde adres in onderdelen!**

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 zaagland-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.

## avondschool

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 woensdagavond en zaterdagmiddag.  
 Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

## schriftelijke praktische opleiding

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

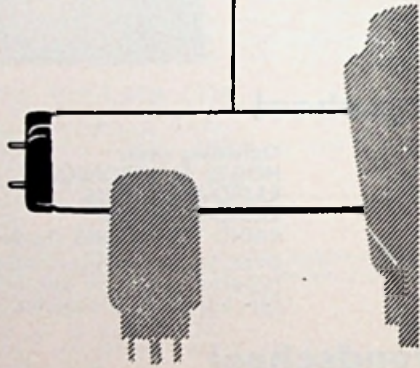
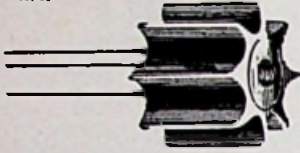
De theorie en de praktijk van deze schriftelijke leergangen zijn geheel aangepast aan het leerplan van de dagschool. Voor enigszins gevorderde leerlingen, die daartoe zelf geen gelegenheid hebben is gelegenheid zich praktisch te bekwamen in praktijk in onze ruime werkplaats met een keur van gereedschappen,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



## Hogere- en Middelbare Technische School voor Elektronica

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

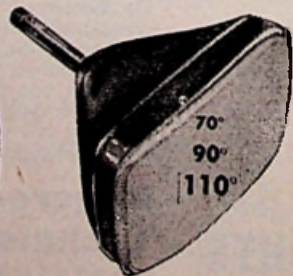
Dir. RENS & RENS  
 Giro 86580



TRANSISTORS  
 VARISTORS  
 STROBOTRONS  
 DIODES  
 MAGNETRONS  
 KLYSTRONS  
 JAUGES PIRANI  
 FLASH TUBES  
 THYRATRONS  
 TRIGGERTUBES

# sylvania

SPECIALE  
 ELEKTRONISCHE PRODUCTEN  
 RADIO & TELEVISIE  
 BUIZEN  
 FLUORESCENTIE  
 BUISLAMPEN



Uitsluitende agenten voor Benelux  
**N. V. Voorheen A. P. CLOSSET**  
 HANDELSKAAI 48, BRUSSEL — TEL. 18.31.60



# DISCOBAKEN

door M. L. VAN OVEREEM

**Zondag 4 jan. 1959 - 14.30 u.**

1. Symphonie nr. 94 in G gr. t. (Haydn) („Surprise“) (Salomon symphonie nr. 2)  
Royal Philharmonic Orchestra o.l.v. Sir Thomas Beecham.

His Master's Voice ALP 1624

2. Aria: „Qui sedes“ uit: Mis in b; „Agnus Dei“ uit: Mis in b (Bach); „O thou that tellest good tidings“, aria uit: „De Messias“; „Father of Heaven“, aria uit: „Judas Maccabaeus“; „He was despised“, aria uit: „De Messias“ (Händel)

KATHLEEN FERRIER en het Londens Philharmonisch Orkest o.l.v. Sir Adrian Boult.  
Decca LXT 5382

3. Balletsuite „De Notenkraker“ (Tsjajkofski)  
Philharmonia Orkest o.l.v. Efrem Kurtz.

His Master's Voice ALP 1609

**Zondag 11 jan. 1959 - 14.30 u.**

1. Symphonie in g kl. t., KV. 550 (Mozart)  
The Cleveland Orchestra o.l.v. George Szell.  
Fontana CL 699501

2. Concert nr. 4 in c kl. t., op. 44 voor piano en orkest (Saint-Saëns).

GRANT JOHANNESSEN en het Philharmonia Orkest o.l.v. Georges Tzipine.

His Master's Voice CLP 1149

3. Suite „Le Carnaval d'Aix“ (Milhaud).  
GRANT JOHANNESSEN en het Philharmonia Orkest o.l.v. Georges Tzipine.

His Master's Voice CLP 1149

4. Suite „Ma Mère l'Oye“ (Ravel)  
Philharmonia Orkest o.l.v. Carlo Maria Giulini.

Columbia CX 1518

**Zondag 18 jan. 1959 - 14.30 u.**

## Beethoven-programma

1. Symphonie nr. 3 in Es gr. t., op. 55 („Eroica“)  
Philharmonia Orkest o.l.v. Otto Klemperer.

Columbia CX 1346

2. Concert in D gr. t., op. 61 voor viool en orkest.

YEHUDI MENUHIN en het Philharmonia Orkest o.l.v. Wilhelm Furtwängler

His Master's Voice ALP 1100

**134ste grammofoonplatenconcert**

Toen Haydn voor de eerste maal overstak naar Engeland kwam hij daar als een erkend meester. Onder het grote aantal symphonieën, geschreven in zijn kwaliteit van „Kapelmeester“ aan het hof van de Esterházy familie, waren velen standaard-repertoire geworden bij de Londense concerten. De violist en concertpromotor J. P. Salomon, die Haydn vergezeld, verzocht hem zes symphonieën te schrijven, welk aantal bij een tweede bezoek tot twaalf werd uitgebreid. Deze symphonieën zijn bekend onder de naam „Salomon symphonieën“.

Onder de nummers ALP 1624, 25 en 26 heeft H.M.V. de eerste zes uitgebracht. De uitvoering staat op bijzonder hoog peil; de opnamekwaliteit is zeer fraai. De symphonien 3, 4, 5 en 6 hadden wat meer bas kunnen hebben. Correctie: 18 resp. 19 à 20/7.

Het is een feit, dat Kathleen Ferrier onvergetelijk blijft en geen wonder. Telkens wanneer haar stem weer klinkt (o wonder van de grammofoonplaat) worden wij opnieuw gegrepen. De vraag naar haar platen is dan ook volkomen verklaarbaar. In dit programma brengen wij de beste opnamen, ooit van haar gemaakt. Mocht u deze plaat nog niet kennen, dan is aanschaf beslist geen luxe. Wat meer „hoog“ af filteren.

Correctie: 18/9.

**P a u z e**

De vrijwel volledige muziek bij het ballet „De Notenkraker“ van Tsjajkofski. En een uitvoering en opname, zo grandioos dat aanschaf van deze plaat onvermijdelijk is. Het is natuurlijk weer de reeds meermalen gesignaleerde frappant goede EMI kwaliteit. Violen, die violen zijn; koper, dat ook als koper klinkt: rond, warm, met het karakteristieke timbre. Kolossaal

Correctie: 18/7 à 8.

**135ste grammofoonplatenconcert**

Deze prachtige symphonie wordt uitstekend door Szell met het Cleveland orkest voorgedragen. De opnamekwaliteit is alleszins goed; goede verhouding tussen de verschillende groepen en doorzichtig spel.

Correctie: 18/8.

27 juli j.l. is deze plaat voor de eerste maal in Singer gedraaid en met zeer groot succes. Geen wonder. Het werk wordt bijzonder goed uitgevoerd en het „Carnaval d'Aix“ van Milhaud, dat aan de andere kant staat en dat na de pauze wordt uitgevoerd is zeer aantrekkelijk. De opnamekwaliteit is voortreffelijk, hoewel het laatst genoemde werk nog beter, nog frisser klinkt. Een heerlijk bezit deze plaat. Correctie: 18/7.

**P a u z e**

Zie nummer „2“.

**ATTENTIE! Het grammofoonplatenconcert op zondag 21 december gaat niet door**

Tot besluit een magnifieke suite van Ravel, weergaloos door Giulini geleid en met EMI kwaliteit door Columbia opgenomen. Van deze plaat draaide ik reeds „De Vuurvogel“ van Strawinski, ook al zo prachtig. Een bijzonder kostelijke plaat. Correctie: 18/8.

**136ste grammofoonplatenconcert**

In een Beethoven-cyclus neemt de derde symphonie altijd een voorname plaats in. Het is een bijzonder indrukwekkende compositie, die vooral onder Klemperer zijn volledige gestalte krijgt. Columbia maakte er een excellente opname van, die natuurlijk bij geen enkele Beethoven-liefhebber mag ontbreken.

Correctie: 18/8.

**P a u z e**

Het is wel duidelijk, dat de uitvoering op bijzonder hoog peil staat als men de namen van de uitvoerenden leest. Inderdaad, dit is een manifestatie. Daarbij is de opnamekwaliteit voor een minder recente opname, voortreffelijk. Nogmaals: dit mag in uw verzameling van Beethoven-werken niet ontbreken.

Correctie: 18/8

1. Concerto nr 5 in Es gr. t.  
(Paisiello, bew. Bonelli).

VIRTUOSI DI ROMA o.l.v. Renato Fasano.

His Master's Voice ALP 1594

2. a) Barcarole in Fis, opus 60,  
b) Wals in As, op. 34, nr. 1,  
c) Wals in Des, op. 64 nr. 1,  
d) Mazurka in a, op. 59 nr. 1  
(Chopin).

WLADIMIR ASCHKENASY,  
piano.

Columbia C 80106

3. Sonate nr. 1 in G gr. t.  
(Rossini).

VIRTUOSI DI ROMA.

His Master's Voice ALP 1594

4. Concertino in C gr. t. (Bellini)  
VIRTUOSI DI ROMA.

Solist: RENATO ZANFINI, hobo

His Master's Voice ALP 1594

5. Sonate nr. 3 in b, op. 58 (Chopin)  
WLADIMIR ASCHKENASY,  
piano.

Columbia C 80106

6. Sonate nr. 5 in Es gr. t.  
(Rossini).

VIRTUOSI DI ROMA.

His Master's Voice ALP 1594

### Aanvullende bespreking

Concert in D gr. t., op. 35 voor  
viool en orkest (Tsjajkofski).

IDA HAENDEL and the Royal  
Philharmonic Orchestra o.l.v. Sir  
Eugene Goossens.

His Master's Voice DLP 1190

a) Variaties en fuga op een thema  
van Purcell (Britten).

b) „Beni Mora”, Suite (Holst)  
BBC Symphony Orchestra o.l.v. Sir  
Malcolm Sargent.

His Master's Voice BLP 1101

Concert nr. 2 in d kl. t., op. 44  
voor viool en orkest (Max Bruch).  
MISCHA ELMAN en het Londens  
Symphonie Orkest o.l.v. Anatole  
Fistoulari.

Decca LW 5290

Septet in Es gr. t., opus 20  
(Beethoven).

Leden van de Kammermusik ver-  
einingung der Berliner Philharmoni-  
ker.

Electrola WDLF 529

a) Bolero (Ravel)

b) Capriccio Espagnol (Rimsky-  
Korsakov)

c) Alborada del Gracioso (Ravel)

d) Trilana (Albeniz)  
The Hollywood Bowl Symphony  
Orchestra o.l.v. Felix Slatkin.

Capitol P 8357

Concert nr. 2 in B gr. t., opus 83  
voor piano en orkest (Brahms)  
WLADIMIR ASCHKENASY met  
symphonieorkest o.l.v. Leopold  
Ludwig.

Columbia C 90287

Deze buitengewoon fraaie plaat verdient onmiddellijk te worden aangeschaft. Voortreffelijke strijkersklank, famous spel; kortom: fantastisch.

Dit is ideale muziek voor de kamer. Geen kamermuziek, die voor velen ontoegankelijk is, maar vloeiende en melodieuze muziek, die bijzonder goed klinkt. Wat een opname. Wat een klank.  
Correctie: 18/8.

Hier komt een briljant pianist uw aandacht vragen voor een voortreffelijk recital. Misschien wat jong, maar fris onstuimig en veroverend en zeker: Chopin.

De vleugelklank is zeer goed: helder en doorzichtig met iets te weinig bas, maar volstrekt niet hinderlijk.  
Correctie: 18 à 20/7.

Deze sonate klinkt zo mogelijk nog fraaier, nog doorzichtiger door een enigszins andere opstelling voor de microfoon. Die solo-viool is werkelijk langzamerhand ideaal. Wat een samenspel, wat een klank en wat een prachtige bastoon

P a u z e

Wat klinkt die hobo verrukkelijk. Een schitterend ensemble is dit toch. En die opnametechniek, buitengewoon.

Een prachtige sonate, met verve en groot elan, verfijnd en romantisch gespeeld. Bijzonder fraaie plaat.

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

Het zoveelste vioolconcert van Tsjajkofski zult u misschien opmerken, maar pas op, dit is groots en fantastisch van opname. Merkwaardig genoeg, een 25 cm plaatje. Toen het in mijn handen kwam, dacht ik dan ook: hoe kan dat? Dat kan nooit goed zijn. Maar groot was mijn verbazing en enthousiasme, toen ik de plaat afspeelde en daar een rijkdom aan klank, kleur, timbre en spel de kamer vulde. Voortreffelijke maar dan ook voortreffelijke vioolklank. Koppen dit plaatje: kost maar / 15 —.  
Correctie: 18/7.

De bijzonder aantrekkelijke stukken op deze plaat maken het aanschaffen dubbel waard. Kwalitatief is het bijzonder goed. Uitstekende verhouding tussen de groepen van het orkest. Geen gesproken toelichting bij Britten.  
Correctie: 18/7 à 8.

Dit attractieve 25 cm plaatje brengt ons het minder bekende, maar niet minder fraaie tweede vioolconcert van Max Bruch. Eminent spel van Elman en een fijne opname van Decca. Hier is de viool veel minder „opgepept”.  
Correctie: 18/8.

Dit aantrekkelijke, bijna populaire septet van Beethoven in originele uitvoering is bijzonder geslaagd op deze Electrola opname. Deze plaat zal zijn weg wel vinden. Voor uw Beethoven-verzameling onmisbaar.  
Correctie: 18/8.

Zoals u ziet, een verzamelplaat van verschillende werken en componisten. Het Capriccio vind ik persoonlijk het minst geslaagd. De „Bolero” is goed opgezet, en het strakke tempo wordt uitstekend gehandhaafd. Jammer, dat de compressiegraad wat hoog is geweest. Het slot komt er daardoor minder indrukwekkend af. Maar over het algemeen een aardige plaat.  
Correctie: 18/6.

Deze jonge pianist heb ik al eerder gelanceerd. Zie o.a. het programma van zondag 25 januari. Dit moeilijke concert wordt door hem voortreffelijk gespeeld. De opnamekwaliteit is eveneens zeer goed.  
Correctie: 18/8.

# ELRA - ROTTERDAM

Zwart Janstraat 38 - Telefoon 44038 - Giro 124676

## AMROH BOUWDOZEN



**ELEKTRON** - Kristalontvanger met germanium-diode ..... f 14.75  
**ATOM** - Gevoelige één buis batterij-ontvanger ..... f 18.25  
**NEUTRON** - Transistor-ontvanger, grote geluidsterkte ..... f 27.90  
**NUCLEON** - Gevoelige twee buizen batterijontvanger ..... f 28.75  
**POSITRON** - Transistor zakradio voor twee zenders ..... f 44.75  
**MESON** - Eénkrings ontvanger voor netvoeding ..... f 44.50  
**PROTON** - Prima 4 watt grammofoonversterker ..... f 52.00  
**DEUTERON** - Gramm./microfoonversterker ..... f 79.50

**PARSIFAL** - Luxe „WW“ 4 watt grammofoonversterker ..... f 83.50  
**FIDELIO** - Luxe „WW“ 10 watt topversterker ..... f 99.50  
**CAROUSSEL** - Bandrecorder voorzetterversterker ..... f 65.00  
**BOLERO** - 6 watt AMROH bandrecorderversterker ..... f 99.50  
**CAPRICCIO** - 10 watt „WW“ recorderversterker ..... f 140.00

### PHILIPS JUNIOR-BOUWSERIE „PIONIER“

(niet solderen!) bestaande uit:

**PIONIER I** - junior-radio met diode en kristaltelefoon ..... f 13,75  
**PIONIER IA** - aanvullingsdoos om van de Pionier I een Pionier II te maken ..... f 16,50  
**PIONIER II** - junior-transistor-radio (complete collectie) ..... f 27,50  
**PIONIER IIA** - aanvullingsdoos voor uitbreiding van de Pionier II tot Pionier III (met derde transistor en luidspreker) ..... f 19,75

Handleidingen afzonderlijk verkrijgbaar à f 0,60 - f 1,- en f 1,25.

# HET TECHNICIUM

van de Leidsche Onderwijsinstellingen



Instellingen zonder winstgevend doel

Opleidingen voor de bekende examens

## Radio- en elektrotechniek

*Ervaren, bevoegde docenten leiden persoonlijk uw studie voor de N.R.G.- en V.E.V.-diploma's:*

Radiotechnicus N.R.G.

Radioreparateur V.E.V.

Radiomonteur N.R.G.

Radiodetailhandelaar V.E.V.

Radiomonteur V.E.V.

Sterk- en zwakstroommonteur V.E.V.

Voor amateurs: Eenvoudige radiotechniek

In een uitgebreid prospectus vindt u deze opleidingen en ook andere uitvoering beschreven. Vraag dit vrijblijvend aan bij HET TECHNICIUM van de Leidsche Onderwijsinstellingen,

3123(499)

Johan de Wittstraat

556-563

Leiden

Erkend door de Inspectie v. h. Schriftelijk Onderwijs, m.m.v. het Ministerie van Onderwijs, K. & W.

# Magnetophonband BASF



in de bekende rode draai-  
cassette

Voor alle recorders

Thans in 4 soorten verkrijgbaar

## • Standaardband

Type LGS 52

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

## • Langspeelband

Type LGS 35

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

## • Dubbelspeelband

Type LGS 26

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

## • Signeerband

Type LGS 55

120 " " 11 " "	.....	f 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





## Draad en Kabel

N.V. DOPES DRAAD- EN IJNDENFABRIEKEN VENLO

Nu ook IJK- en ZENDKRISTALLEN bij



**STUUT en BRUIN**

Wij zijn nu in staat, u elk gewenst kristal te leveren. Prijs op aanvraag. Levertijd ca. één week!

Een kleine greep uit onze standaardwaarden:

**Amateurbanden met kristalfreq. beneden 10 MHz:**

van 3,5 tot 10 MHz  $\pm$  500 Hz .... / 17.50

10 tot 15 MHz  $\pm$  1 kHz ..... / 18.75

**Converter en overtone:**

van 10 tot 25 MHz  $\pm$  10 kHz .... / 18.75

**MF Filter kristallen**

van 455 tot 550 kHz  $\pm$  0,2 % .... / 18.75

**Experimenteer en modelbouw**

27,12 MHz overtone ..... / 19.80

13,56 MHz verdubbeling  $\times$  2 .... / 18.75

9,04 MHz verdubbeling  $\times$  3 .... / 17.50

**Standaard en IJkkristal:**

100 kHz glasuitvoering (7-pens min. buisvoet)  $\pm$  0,01 % / 26.75

100 kHz in metaalhuis  $\pm$  0,01 % / 26.75

1000 kHz v. calibrator  $\pm$  0,005 % / 21.75

**ELDORADO voor de RADIOAMATEUR!**

Telefoon 110758 - Giro 283062

PRINSEGRACHT 34 - 's-GRAVENHAGE

## UW HOBBY - UW BEROEP!

Kan het aantrekkelijker: Uw liefhebberij, het werk dat u het liefst doet als dagtaak? Toch is dit mogelijk, vooral voor u. Want uw hobby is het vak van de toekomst! Een goede, moderne cursus opent u de weg.

Het **INTERNATIONAAL TECHNISCH STUDIECENTRUM (I.T.S.)**  
(Continental Department British Institute of Engineering Technology - B. I. E. T.)  
**ZIJLWEG - - HAARLEM**

Erkend door de Inspectie Schriftelijk Onderwijs

verzorgt de volgende opleidingen:

**a) AANSLUITEND OP L.O.**

Opleiding V.E.V.-Adspirantdiploma B, gevolgd door de Opleiding Radiomonteur (N.R.G.) De lessen van deze laatste cursus zijn samengesteld in nauw overleg met de P.T.T. en geheel up-to-date.

**b) AANSLUITEND OP H.T.S., U.T.S. of U.L.O.-B.**

British I.R.E. Graduateship Examination Course

(bevat tevens ruim voldoende stof voor het examen radiotechnicus).

Radio Servicing, Maintenance and Repairs

Telegraphy and Telephony

Television

Television Maintenance

Advanced Radio

Radar Technology

Voelt u iets voor de **ELEKTRONICA** (het vak van de toekomst en de basis van de automatic) dan zijn voor u van belang de nieuwe en up-to-date B.I.E.T.-cursussen: Introductory Electronics Course - Applied Electronics Course.

Ook zijn er nog talrijke andere studiemogelijkheden.

Vraag vandaag nog gratis en geheel vrijblijvend het I.T.S.-prospectus (voor cursussen onder a vermeld) of het B.I.E.T.-handboek „Engineering Opportunities” (zie bon).

**BON**

Opsturen aan het I.T.S., Afd. R.B. 4, Zijlweg 1, Haarlem

Zend mij omgaand uw prospectus met nadere gegevens over de cursus

Naam:

Adres:

Woonplaats:

DE WERELD ZIEN

EN HOREN

ROBUSTE UITVOERING-VOORMONTEERD

ZOEMVRIJ - GROTE VERSTERKING - LAGE PRIJS

"ALL BAND"-BREEDBAND-RICHT ANTENNES



MET

**ANTIFERRECE**

**ANTENNES**

**TIKO ANTENNE IMPORT N.V.**

den haag - holland  
beeklaan 394  
telefoon 331525

**Oók voor ANTENNE-MATERIALEN**

JANUARI 1959

# TELEVISIE

**FERNSEHTECHNIK OHNE BALLAST**  
door Ing. Otto Limann. Op verbluffende en duidelijke wijze beschrijft dit boek de gehele werking van de moderne TV ontvanger zonder daarbij in veel formules te vervallen.

240 pag., 252 afb. Geb. met stofomslag.  
Bestelnr. 924 - 2e druk / 16.65

**DER FERNSEH-EMPFÄNGER**  
door Dr. R. Goldammer. Schakeltechniek, functies en service van televisie-ontvangers. 192 pag., 289 afb. en 5 tab. 3e druk. Geb. met stofomslag. Best.nr. 888 / 16.65

**FERNSEHEN OHNE GEHEIMNISSE**  
door K. Tetzner en G. Eckhart. Een populair boek over het wezen van de televisie geschreven op voor een ieder begrijpelijke wijze. 168 pag. met vele ill.  
Bestelnr. 900 / 5.45

**FERNSEH-BILDFEHLER-FIBEL**  
door O. P. Herrnkind. Met beeldschermfoto's worden alle belangrijke storingen en fouten aangetoond en de remedie aangegeven. 64 pag., 50 ill., 3e dr.  
RP 51 / 1.80

**KLEINE FERNSEHMPFANGS-PRAXIS**  
door P. Marcus. Dit voor iedere radio-technicus en monteur in begrijpelijke taal geschreven zakleerboekje behandelt tot in details de TV ontvangtechniek en storingsoorzaken. 192 pag., 190 ill., 2e druk.  
RP 52/54 / 5.45

## De Muiderkring N.V.

3  
7  
J  
A  
A  
R  
I  
N  
T  
V  
A  
K

**RADIO-TECHNIEK H. G. MEIJER**

Gedipl. Radio-Technikus - Telef. 180227

DEN HAAG - DENNEWEG 53

WENSEN GEACHTE CLIËNTÈLE

EEN GEZEGEND KERSTFEEST

EN EEN VOORSPOEDIG NIEUWJAAR

TOE

# R.T.M.

- Een der weinige zaken, waar de baas zelf gediplomeerd Technikus is

### „MAAK ER UW VAK VAN”

Zo heet onze speciale brochure over de schriftelijke opleidingen voor: Radio-amateur en monteur - Radio-reparateur, Radio-technicus - Elektronica-monteur, Radio-detailhandelaar, Radar- en Televisie-technicus en Scheepsradio-telefonist (Ex. N.R.G. en V.E.V.)

Vraag vrijblijvend prospectus nr. 62 bij  
V.L.S.O.

(waarin o.a. opgenomen is „Instituut Steehouwer Schriftelijk Onderwijs)

Tuinlaan 10 - Schiedam (Telefoon 64525)

**Complete Radiofabriek. Telefoon Repeater** m. handboek, 27 pag. tot. 359 onderdelen, voeding 110/220 V 50 Hz 12 V accu, geh. in metalen kast 50 × 42 × 30 cm, met deksel, gewicht 48 kg, voor slechts / 19.50  
De echte leger veldtelefoons Set F met inductor, in draagkist, 2 stuks met rol draad van ca. 500 meter / 27.90  
Ook los verkrijgbaar / 13.95 per stuk.

Wheatstone brug met galvanometer, in houten koffer, een pracht precisie instrument, als nieuw, alleen bij ons / 22.50  
Krukinductor, 500 V, merk Megger / 125.-  
Pracht ohm-meter, zo juist ontv. / 6.95  
In bakelieten kastje 9 × 9 × 6 cm.

Omvormer, 12 V DC op 220 V AC 50 Hz. 170 watt, in kast met voltmeter 0-300 V en regelaar, als nieuw. Prima voor TV-radio-recorder en versterkers / 125.-  
R 109, de alom bekende ontvanger van 1,8-3,9 en 3,9-8,5 MHz, met ingebouwde luidspreker, werkend op 6 V triller in kast met schema / 37.50

Accu gelijkrichter 12 V DC, met schak. v. 5-10-15 en 20 amp. 220 V lichtnet met volt- en amp-meter. Seleen cellen / 150.-  
Lose trillers 6 volt, nieuw, in doos, 6-pens synchroon / 3.- - Transf. 220 volt prim., sec. 10 V m. middenaftakk. / 3.50

Linnen tasje, 14 × 14 × 6 cm, voor meters enz., met riem / 0.95 - Remout Control unit, type Emk II - telefoonapparaat, nieuw in pracht metalen kast met bel-wekinductor, seinsleutel, seïnlamp, div. aansluitnoeren, alleen bij ons / 6.95  
Lose hoofdtelefoon voor E-set / 2.95

Handmicrofoon / 1.50 - Telemicro / 4.-  
Speciaal voor zendamateurs die hun zender willen vergroten wat verm. betreft: Amplifiers RF no. 2 MK II, 50 watt r.f. verst. z. buizen (deze zijn 4 × 807), het geheel in metalen kast (model 19 set) m. omvormer 12/500 V 200 mA, 4 relais, pr zend afstem-C, 2 spoelvorm 5 × 10 cm en verder nog vele onderdelen, schak., meetcel, draadpot, enz. Ook weer alleen bij ons / 11.95 - Philips neonlampjes miniatuur met R 250 kΩ 220 volt / 0.70

Transf. 220 V met hoogspanning 2000-1500-0-1500-2000 V 175 mA 50/60 Hz / 45.-  
Trillers, 12 volt, 4-pens, nw in doos / 1.25  
Lose chassisdelen van mijn detector, inh mu-metaal, smoorspoel, elco 8 μF, 4 cond. lampvoet VR56 en aansluitstrip / 1.-  
Awa HRO ontvanger m. 4 sp. bakken van 0,4 tot 26 MHz, met netvoeding, 220 V 50 Hz / 150.- - Accu gelijkrichter 220 V net-36 V DC-30 amp., met seleen cel en schakelbord met amp. meter en regelaars, als nieuw / 250.- - Div. benzine- en diesel aggregaten van 1 kW tot 60 kW. Div. spanningen. - Omvormers, 12 V input - output 275 V-110 mA en 500 V-50 mA, nw. (rotary-transf.) / 9.50 - Power supply en L.F. versterker, werkt op 12 V triller, inh. 4 buizen: 1×3A4, 1×1S4, 2×CV135, 1 relais 4 x wissel, 4 micr.transf. uitgang spanningsstabilisator, potm., signaallamp en zeer vele R's en C's, het geheel in een zeer mooi kastje van 30 × 20 × 12 cm. Het geheel voor slechts / 19.50

Dubiller condensatoren 1 μF 1000 V, met bevestigingsbeugel / 1.50

Bij aankoop van meer dan / 10.- een mooie leger zaklantaarn, nieuw in doos cadeau. Minimum postorder / 2.50, alleen onder remb. Zie ook onze vorige advert.

**RADIO TWENTHE**  
Groenewegje 129 (bij de Wagenbrug)  
DEN HAAG - Telefoon 117948

# „RADIO MARCO” NASSAULAAN 10 HAARLEM

Telef. 11433 - Giro 400183

**VELDTELEFOONS** te gebruiken voor huistelefoon-installatie. Prijzen per apparaat (niet franco). Bevat: wkgenerator, wkb, seinsleutel, seinslamp, relais en worden als volgt geleverd: Apparaat + koptelefoon + microfoon **f 14.95** - Apparaat + telefoonhoorn (tele-micro) **f 11.95** - Apparaat alleen **f 5.95**.

Een „MARCO"-koopje:

**Complete 1-lamps ONTVANGER** op chassis (excl. batt. en telefoon) ..... **f 7.95**  
(benodigde batterijen: 1 staaf 1½V; 1 anode 22½ V of meer tot 90 V).

**SOUNDERAPPARAAT** (toongenerator ± 1000 Hz) idem op batt. .... **f 6.95**

**SELEEN-CELLEN** voor acculaden enz.; in: 20 V, uit: 7 V bij 4 amp. .... **f 7.95**

**GELIJKRICHTERS**, compleet in mooie metalen kast: 0-127-220 V, max.: 6 of 12 volt (om-schakelbaar) bij 1 amp. Volledig afgevlakt ..... **f 17.95**  
Idem 24 volt bij 1½ amp. (niet afgevlakt) ..... **f 24.95**

**MEETZENDER-SPOELBLOK** gemonteerd op schakelaar, zes banden 100 kHz...30 MHz.  
Een eerste klas produkt met schema ..... **f 12.50**

**GERMANIUM-DIODES** (= OA85) ..... **f 0.95**

**KOOLMICROFOONS** in houder met handgreepschakelaar en snoer ..... **f 1.95**

**PRINTED-CIRCUITS-KITS**. Bevat alle materiaal en onderdelen voor het zelf maken van printed-circuits. Compleet met uitgebreide handleiding. Alle aanvullingsmateriaal leverbaar. Keine doos **f 12.-**. - Grote doos **f 21.-**.

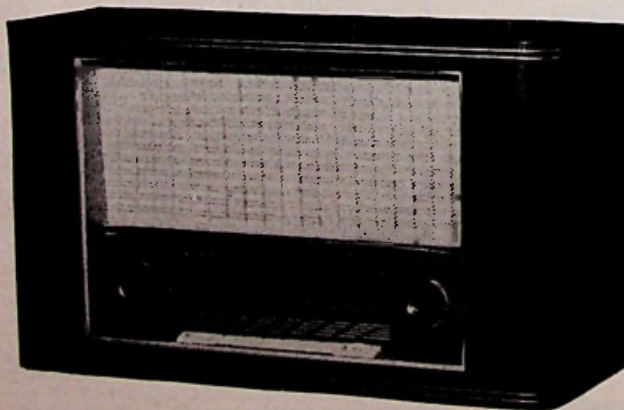
### DUMPBUIZEN (gegarandeerd goed)

VR65	....	1.50	6K8	.....	1.25	EL32	....	1.95	12Y4	....	0.95	ARP12	....	0.75
VU120	....	1.95	6B8	.....	1.25	6B7	.....	1.45	VT501	....	1.25	CV6	.....	1.25
EF50	....	2.25	EF36	....	1.95	E428	....	2.95	807	.....	3.95	6U4	.....	0.75
6K7	.....	0.95	EF39	....	1.95	VR54 (6H6)	0.95	ATP4	....	0.95				

Verzending door geheel Nederland onder rembours. In verband met hoge rembourskosten adviseren wij bij kleine zendingen vooruit te betalen.

## 'n PRACHTIGE KAST voor de

## PHILIPS BOUWSET AFM4



Prijs

**f 78.-**

Notehouten hoogglans  
gepolitoerde radiokast

Afmetingen: lengte 61 cm - hoogte 38 cm  
diepte 25 cm.

Uit voorraad leverbaar franco - onder  
rembours.

Voor de handel geldt de gebruikelijke  
korting

**Kranenburg  
& de Bruin**

GOUWE 5 - Telefoon 3566 - GOUDA



„Het ontwerpen van versterkers“  
door ir. S. J. Hellinga, Uitgave:  
De Muiderkring n.v., 200 pag.  
267 fig. en schema's / 7,50.

Telkens wanneer enig boekwerk ter recensie op mijn schrijftafel belandt vraag ik me vrijwel steeds af: waarmee is dit boek te vergelijken? en „bestaat er behoefte aan dit boek?“

Om maar met de tweede vraag te beginnen: ja, er bestaat grote behoefte aan een dergelijk boek want (en nu komen we op vraag één) ik zou niet iets dergelijks aan weten te wijzen, zelfs niet wanneer ik over onze taalgrenzen heen kijk. Zeker, er bestaan vele werken die één of meerdere aspecten van de versterkertechniek uitvoerig behandelen maar daardoor eenzijdig zijn, en daarnaast werken die weliswaar de gehele versterkertechniek afdoen, doch op hoog niveau en in a nutshell.

Geen van deze boeken vormt echter een veilige, praktische leidraad voor de serieuze amateur. En dat is dit boek wél; het is zelfs meer dan dit want niet alleen dat aan de hand van voorbeelden de versterkers in al hun geledingen worden opgebouwd, maar het hóe en wáárom van elke keus wordt zodanig verklaard dat de lezer later ook zelfstandig langs de weg der redenering zijn versterker kan concipiëren; hij heeft hiervoor beslist geen „vergevorderd“ amateur te zijn, mits hij maar serieus is en gezond verstand bezit.

Terecht merkt de schrijver op dat de beoordeling van een bepaalde uitgevoerde schakeling met behulp van een uitgebreide laboratoriumapparatuur niet is weggelegd voor amateurs; het is echter aan de hand van een goed ontwerp mogelijk een versterker te construeren die aan de verwachtingen voldoet. Men heeft hierbij niets anders nodig dan de buiskarakteristieken en de wetenschap hóe die gehanteerd moeten worden. De schrijver, die niet alleen over een vlotte schrijffrantaar maar tevens over een jarenlange ervaring op 't gebied van kwaliteits-geluidsweergave beschikt, belicht in het bijzonder de klankregelingen, waarbij hij o.a. de nieuwste schakelingen de revue laat passeren.

Hij heeft daarbij kans gezien slechts een minimum aan wiskunde in zijn betogen te betrekken en dan nog zódanig, dat de lezer achteraf tot de slotsom komt: „Wiskunde is gemakkelijker dan men denkt.“ Het is jammer doch begrijpelijk dat de schrijver in zijn enthousiasme voor de hi-fi (in de goede zin van het woord) geen gelegenheid gevonden heeft de voedingsapparatuur voor versterkers onder handen te nemen; dit onderwerp wordt vaak als volledig bekend verondersteld, maar vooral aan voedingen voor B-versterkers blijkt nog wel het één en ander te ontbreken. Wellicht dat in een volgende druk aan dit onderwerp een plaatsje kan worden ingeruimd.

De tweede helft van dit boekwerk wordt als het Praktische gedeelte aangeduid en bevat de beschrijvingen van de voornaamste ver-

Vervolg blz. 79

Verzendhuis voor Brabant en Zeeland

## RADIO VINK

BERGEN OP ZOOM

Potterstraat 48 - Telef. 0 1640-5306

BOUW ZELF uw WW COMBINATIE  
„CHOPIN“ - „WAGNER“ of „MOZART“  
bestaande uit:

Parsifal, resp. Fidelio versterker  
Elac platenspeler  
Verdi basreflex luidspreker  
AMROH hogetonen straler

Wij lichten u hierover gaarne in!

## 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 voor-  
raad leverbaar, ook de ruisarme CON-  
RADTY weerstanden.

Prima service - Alle inlichtingen  
en deskundig advies gratis!

Radio defect - Wij komen direct!  
Televisie-specialist

## 27 jaargangen

## RADIO BULLETIN



hadden bij u op de plank kunnen staan.  
Duizenden nemen er ieder jaar even de  
tijd voor om hun jaargang veilig te stellen.

## Volg hun voorbeeld!

en begin er vandaag mee.

INBINDBAND 1958 met volledige  
inhoudsopgave ..... f 1,50

Compleet ingebonden jaargangen  
1956-1957-1958 f 8,50 p. jaargang  
zolang de voorraad strekt

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

Losse inhoudsopgaven op aanvraag  
gratis verkrijgbaar

U kunt bestellen per giro (83214) of per  
postwissel t.n.v.

## De Muiderkring N.V.

Bussum - Tel. (0 2959) 2929 - Postbus 10

## SENSATIONELE U.S.A. SURPLUS-MATERIALEN-AANBIEDINGEN

Zend/ontvangers type „SROS”, m. ingeb. 500  $\mu$ A meter (freq. 9-10.5 MHz / 39.50 - Zend/ontv. 2 mtr set (type 71 en type 50 set) z. bzn. / 15.—, m. bzn. / 40.—. Lijntesters m. ingeb. inductor en meter 1000  $\Omega/V$ , compl. met snoeren / 19.50 - Transformatoren 110-120-135 V inp., sec. 950 V-350 mA (ook gesch. v. speelgoedtransf. door sec. op 220 volt, dan komt er 25-30-35 V-3 A.) slechts / 17.50 - Zendsbuizen type 813, groot vermogen, de bekende zend-pentode v. amateurs / 19.50 - Keramische zendspoelen m. verzilverd dr. gewikkeld, 5  $\times$  15 cm, vorm  $\grave{a}$  / 1.95 - Var. zend-condensatoren m. keramische, isolatie, grote plaatafst., 22-66 en 135 pF  $\grave{a}$  / 2.50 - Keramische schakelaars (nw. in doos) 8 deks- 6 standen (v. AR88 ontv.)  $\grave{a}$  / 8.50 - „Eddystone” glasdoorvoer isolatoren (grote uitv.)  $\grave{a}$  / 2.50 „BRUSH” kristal-microfoonkapsels / / 3.25 — „Shure” keelmicrofoons (kool) / 2.50 - HAMMOND smoorspoelen 500 mA, modulatie-transf. gr. verm.  $\grave{a}$  / 15.— - Omvormers „Hoover” en U.S.A., 24 V-250 V-100 mA  $\grave{a}$  / 10.— - 24 V-D/C-75 V A/C / 10.— - Olledrukmeters, nw. in doos, met leiding 8 mtr., compl. slechts / 5.50 - Radar-rubber ballons, diam. 2 meter (voor reclame of wetenschap enz.) / 4.95 - Zie ook onze vorige advertenties in RB.

**Technisch Bureau „DE ZEEUW”** DEN HELDER  
Keizerstr. 30, Tel. 3055

## Reportagewagens ter overname

DE STICHTING NEDERLANDSCHE RADIO UNIE  
heeft, na de ingebruikneming van nieuwe reportagewagens,

### enige oude reportagewagens overcompleet

Voor serieuze gegadigden staan volledige gegevens ter beschikking.

Reflecteren: schriftelijk aan N.R.U., Postbus 150, Hilversum  
Telefoon K 2950-5041, toestel 21

## “Scotch”

PLAKTAPE No. 41



Speciaal gemaakt voor het lassen van geluidsbanden. De kleeflaag heeft de eigenschap dat zij zelfs onder druk niet uitzweet, waardoor de verschillende windingen op een spoel niet aan elkaar kunnen kleven. Kleverige lassen zijn de oorzaak van bijgeluiden bij het afspelen.

Leverbaar in de volgende maten:

Breedte	Lengte
5.6 mm	20 meter
12.7 mm	20 meter



Reg. Trademark

# SCOTCH

BRAND

Importeur:  
INELCO - HOLLAND N.V.  
Bilderdijkkade 109,  
Amsterdam-W.

sterker-ontwerpen die in de laatste jaren door De Muiderkring werden uitgegeven. In verkorte vorm hebben we in RB hierover reeds eerder het nodige gelezen, doch hier vinden we volledige bouwbeschrijvingen met werktekeningen. Ik wil hier geen opsomming geven van de uiteenlopende soorten versterkers die ik heb aangetroffen; evenmin geef ik een inhoudsopgave van het Theoretische gedeelte; ik volsta met te zeggen dat er naar mijn smaak niets aan ontbreekt.

Dit boek zal stellig zijn weg vinden bij talloze serieuze amateurs en niet minder bij beroepstechnici, die hier een beter overzicht van de mogelijkheden krijgen dan in enige mondelinge of schriftelijke radiocursus. R.

„De Elektrotechnische Winkler Prins” onder redactie van ir dr. A. Korevaar en ir G. Boes.

Zo, fris van de naald, of liever van de pers ligt hier voor mij deel 1 van de Elektrotechnische Winkler Prins, een encyclopedie die zijn eerste druk beleeft en op geen voorganger in het Nederlandse taalgebied kan terugzien. Dit is tijdrovende en daarom gewaardijde literatuur, want wanneer je er iets in gaat opzoeken dan moet je wel héél sterk in de schoenen staan om niet dóór te lezen. En dát is juist het wonderbaarlijkste, ja ik zou zeggen het essentiële van deze Elsevier-Winkler-Prinsen, dat het onderhoudende literatuur is in encyclopediaal verband: dat is trouwens eveneens het geval met de algemene en niet minder met de Technische W.P.'s. Op technisch gebied moet echter een encyclopedie vóór alles wetenschappelijk volledig verantwoord en betrouwbaar zijn; wanneer ik de namen van de medewerkers zo eens aanzie, dan is er geen plaats voor twijfel en zo deze ergens mocht op kruipen, dan raad ik iedereen aan het één of ander onderwerp, waarin de zoeker zelf goed thuis meent te zijn, eens op te slaan: tien tegen één dat hij er nog wat van leren kan. Zo is het mij tenminste gegaan. Natuurlijk kan een dergelijk boekwerk nooit helemaal volledig zijn; zo miste ik bv. de kern-cel, maar zowel elektrisch als elektronisch is deze encyclopedie up to date en meer dan dat: lopende en aanstaande ontwikkelingen zijn in de zo snel van aspect veranderende technieken van radio en kernfysica niet vergeten. Voor ieder die maar iets met de elektronische techniek te maken heeft een boek om zelf te bezitten en niet eens aan zijn beste vriend uit te lenen. Illustraties zijn goed verzorgd en bevatten geen fouten. Als collega-auteur kan ik er slechts mijn spijt over uiten, dat een dergelijk subliem werk, dat ook in andere talen feitelijk niet benaderd kan worden laat staan overtroffen, in oplage beperkt moet blijven door ons zo kleine taalgebied. Ik ben benieuwd wat deel 2 van deze W.P. ons zal brengen en niet minder naar de fototechnische W.P., die op stapel staat.

Naschrift: Juist voor het in druk verschijnen van het bovenstaande ontving ik deel 2 van de Elektrische W.P. Ik verval niet graag in superlatieven, maar zo mogelijk is dit deel nog beter dan het eerste, mede door de grote aandacht die in de voorbeschuiving gewijd is aan de opleiding in de elektro- en radiotechniek, van lagere technische school tot en met de technische Hogescholen in ons land en België. Ook de fundamentele beschouwingen van radio en de diepgaande behandeling van Radar, Radio, Telefonie en Telegrafie hebben mijn hart gestolen. In één woord: onmisbaar. Dr. BLAN

## U wilt dus verder komen in Uw vak...

Nog nooit bood de techniek betere kansen. Profiteer daarvan. Maak U door studie de nodige vakkennis eigen!

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



# PBNA

Vraag uitvoerige prospectus aan het Koninklijk Technicum PBNA - Arnhem Velperbuitensingel 265



## FABRIEK VAN MEDISCHE APPARATEN TE AMSTERDAM

vraagt voor haar  
elektronisch laboratorium

# RADIOMONTEUR ELEKTRONICUS

Met de hand geschreven brieven,  
met verlangd salaris, onder letters  
AON, bur. RB.

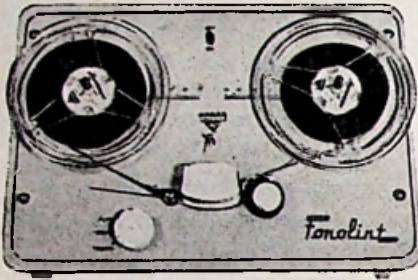


witte kat

Bekend om  
hun lange levensduur en geruisloze ontvangst

anodebatterijen

# FONOLINT BANDRECORDERDEK



Geheel compleet en aangepast aan de AMROH opname- en weergave versterkers

Voor de populaire prijs van **f 148.—**

**CAROUSSEL** - Bandrecorder opname/weergave voorversterker

Bouwdoos excl. buizen f 65.—

**BOLERO** - 4 watt bandrecorder opname/weergave en grammofoonversterker

Bouwdoos excl. buizen f 99.50

**CAPRICCIO** - 10 watt WW balansversterker met recorder opname/weergave versterker

Bouwdoos excl. buizen f 140.—

## „ELAC” stereo platenspeler f 89.50

„FIDELIO” WW versterker

20-50.000 Hz binnen  $\pm 1$  db

Bouwdoos f 99.50

Alle „ELEKTRONICA IN PRAKTIJK”  
BOUWDOZEN in voorraad

**VERDI BASREFLEKAST**

gemonteerd met

CONCERT EXTRA en TW6 ..... f 175.00

GOLDEN FSB en TW6 ..... f 240.50

CONCERT FM ..... f 153.50

Breedstraler met Peerless Bantam HF ovaal f 41.50



Jansbuitensingel 2 - Tel. 32446  
ARNHEM

## BOUW ZELF!

**E2** - Voorversterkereenheden „200 serie” passend bij de WW-hoofdversterkers  
90 ct. (18.— fr.)

**F2** - „Broadway super”. Een moderne omroepontvanger. Fysiologische sterkte-regeling. Afzonderlijke basregeling. Omschakelbare bandbreedte.  
90 ct. (18.— fr.)

**F3** - „Duomax”. Luxe tweekringer met twee golfgebieden, a.f. tegenkoppeling en klankregeling.  
90 ct. (18.— fr.)

**F4** - „Novalette”. Super. Effectieve automatische versterkingsregeling, golfband-indicatie, afstemindicator. Drie- resp. vier golfgebieden.  
90 ct. (18.— fr.)

**F5** - „Jubileum”. Balanssuper met Noval-buizen, 6,5 W netto output, band-breedteregeling. Drie- resp. vier golfgebieden. Ortofonische sterkteregeling, bas-regeling, FM ontvangst door samenbouw met „Passe-Partout” (F1).  
90 ct. (18.— fr.)

Verkrijgbaar bij uw handelaar of rechtstreeks bij

## DE MUIDERKRING N.V.

Telefoon 2929 - BUSSUM - Giro 83214



# THANS

bereikbaar voor  
*iedereen!*



## **MK** **REKENLINIAAL**

Speciaal ontworpen voor RADIO-  
en ELEKTRO-TECHNICI en AMATEURS  
Vestzakmodel - 15 x 4 cm

14 REKENSCHALEN op wit plastic in twee kleuren gedrukt, incl.  
plastic étui en handleiding

**f 7.50**  
Bestelnr. 1011

**Wegens onverwacht  
grote belangstelling  
totaal uitverkocht.**

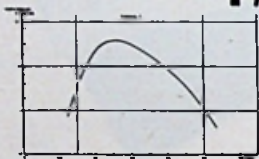
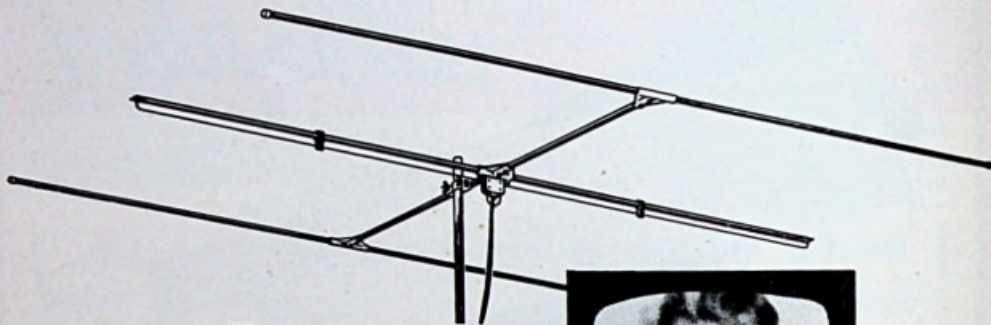
**Een nieuwe zending  
wordt aanvang  
februari verwacht!**



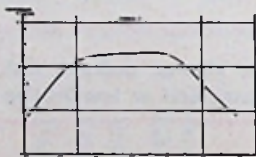
## **DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM**

GIRO 83214 - TELEFOON (02959) 2929

# Daarom is TEWEA de enig juiste antenne!



Grafiek van een gewone antenne en het resultaat... in beeld!



Grafiek van een Teweá VLAKKAR antenne, met het gestoken scherpe beeld.



Beide op de antenne gemeten!

Zie de waarheid onder ogen. Teweá heeft de vlakste karakteristiek. Elke Teweá Vlakkar is het resultaat van onafgebroken onderzoek, van 1001 metingen, van jaren ervaring en dag (en vaak nacht) werken... En waarom?

Opdat ú als handelaar Uw klanten een goed product kunt leveren... zonder zorgen... met een blijvend, haarscherp beeld. Ja, Teweá is de enig juiste antenne!

## DE 10 GEBODEN VOOR IDEALE ONTVANGST

- 1 vlakke karakteristiek
- 2 trillingvrij
- 3 waterdichte aansluiting
- 4 perfecte trekontlasting
- 5 precieze T platen
- 6 dikwandige, aluminium buizen
- 7 onafgebroken research
- 8 geheel bedrijfsklaar
- 9 33 verschillende typen
- 10 dus... DE ENIG JUISTE ANTENNE!



*is de enig  
juiste antenne!*

2e Wittenburgerdwarstraat 15, Amsterdam, tel. 743211

# Muziek...

... in  
hoogste perfectie



Voor f74.50  
koopt u reeds een  
magnifieke  
Elac platenspeler

**ELAC**

**PLATENSPELERS  
EN  
WISSELAARS**

**AMROH**

MUIDEN — 02942-341

Vraagt uitvoerige geïllustreerde Elac folder

# 6 NIEUWE Muiderkring- uitgaven

## **Maak 't Zelf „PARSIFAL”**

Een 6 watt gramm./micr. versterker met WW-kwaliteit, volgens nieuwe vormgeving - drie buizen Uitvoerige beschrijving met bouwtekening, gebruiksvorbeelden en principe-schema.

Bestelnummer 720 - 28 pag.

Prijs f 1.25

## **HET ONTWERPEN VAN VERSTERKERS**

door Ir S. J. HELLINGS

Deze uitgave beschrijft in ca. 200 pagina's het ontwerpen en bouwen van versterkers van 4 t/m 50 W, en het berekenen van klankregelsystemen en correctiefilters. Een groot aantal bouwtekeningen is opgenomen. Ca. 300 schakelingen, schema's en foto's

Bestelnummer 796

Prijs f 7.50

## **WW balansverst. „Fidello”**

Een nieuwe 10 W balansversterker met vijf buizen en kiesschakelaar voor microfoon-grammofoon-recorderen radio-aansluiting. Opgebouwd volgens nieuwe principes. Uitvoerige bouwaanwijzingen en duidelijke bouwtekeningen zijn in deze uitgave opgenomen.

Bestelnummer 1206 - 24 pag.

Prijs f 1.50

## **DOE 'T EENS MET TRANSISTOREN**

door ELECTRONICUS

In deze nieuwste transistor-uitgave zijn een groot aantal schakelingen, principe-schema's en bouwtekeningen opgenomen van eenvoudige ontvangers, versterkers en verschillende andere toepassingen voor transistoren. Tevens een voor iedereen begrijpelijke theoretische inleiding. - 56 pag.

Bestelnummer 1008

Prijs f 3.-

## **Bandrecorder v. zelfbouw**

Deze uitgave bevat drie volledige beschrijvingen met tekeningen voor een bandrecorder voorversterker (Caroussel), een complete bandrecorder versterker (Bolero) en een volledige bandrecorder versterker met balans eindtrap (Capriccio). Ook wordt het Fono-lint recorderdek hierin beschreven.

Bestelnummer 708 - 44 pag.

Prijs f 2.50

## **Transistorengids** door ELECTRONICUS

In deze gids zijn alle gangbare transistortypen met hun gegevens in tabelvorm volgens gelijke normen verwerkt. Gegevens voor het berekenen van transistor-versterkers, het instellen van kracht-transistoren, een vergelijkingstabel en tips voor het omgaan met transistoren.

Bestelnummer 1009 - 16 pag.

Prijs f 1.50



**Uw handelaar heeft ze in voorraad!**

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

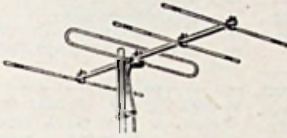
GIRO 83214

TELEFOON (0 2959) 2929

Ook in het nieuwe jaar:

# Hirschmann Voor al uw

## ANTENNES!



- AUTO-ANTENNES
- RADIO- EN TV-ANTENNES
- CENTRALE ANTENNESYSTEMEN

Vraagt onze uitgebreide documentatie



### N.V. v/h Claessen & Co.

Lijnbaansgracht 282-283, bij de Spiegelgracht  
AMSTERDAM-C - Telefoon 020-49102 (3 lijnen)

ALMELO - APELDOORN - DOETINCHEM - GRONINGEN - SITTARD - VLISSINGEN

**ELEKTRONICA**  
★ tips

In deze rubriek worden alleen advertenties opgenomen van de detailhandel.

Prijzen: 55 ct. per mm, gezet uit één lettersoort en grootte - 65 ct. per mm, gezet uit verschillende lettersoorten en grootten. - Bij vijf achtereenvolgende plaatsingen, de zesde plaatsing gratis.

ENSCHEDÉ

**RADIO NIJHUIS**

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

GRONINGEN

**„Crescendo”**

RADIO

Zwanestraat 24-24a  
Telefoon (0 5900) 28890  
Giro 352778

DE onderdelenzaak voor de  
RADIO-AMATEURI  
Deskundige voorlichting

DEN HAAG

**Radio W. A. Hollestein**

Jan Hendrikstraat 21  
Telefoon 11.38.19

Alle AMROH bouwdozen  
en losse onderdelen uit  
voorraad leverbaar

Grote sortering  
bandrecorders - platen-  
spelers en WW apparatuur

DEN HAAG

**R.T.V. RADIO**

Wagenstraat 106  
Telefoon (0 1700) 182072  
b.g.g. 395541

BUIZENSPECIALIST  
ALLE TRANSISTOREN  
Grote voorraad  
AMROH onderdelen en  
MK-lectuur

Erkend Philips dealer

DEN HAAG

**„Radio Gerrése”**

Regentesseplein 27 + 31  
Telefoon (0 1700) 32 03 09

Zeer ruime sort. ONDER-  
DELEN v. RADIO, TV enz.  
Grote keuze  
High Fidelity versterkers  
(o.a. v. meerdere kanalen)  
Bandrecorders Platenspelers  
Desk. techn. voorlichting

HEERLEN

**RADIO BEGAS**

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

## MK RADIOMARKT

Voor deze rubriek alleen annonces onder letter. Tarief: 75 ct. (Belgie 15.- fr.) per aangeboden of gevraagd artikel, dat op de beknoptste wijze moet worden aangeduid. Uitsluitend bij vooruitbetaling vóór de 10e van iedere maand. Bij beantwoording postzegel van 12 ct. (2.- fr.) voor doorzenden brief bijsluiten. Geen verantwoordelijkheid kan worden aangevaard v. zettfouten of inhoud.

### AANGEBODEN

A 4253 50 m nw. micr. kabel, 1-aderig / 29.50 of / 0 60 p.m.; Agfa Opn.band, 360 m sp., weinig gelast / 10.-; Lopik TV-ant., 4 el., z.g.a.n. van / 59.- voor / 35.-.

A 4254 Nw. Siemens B7 radio, lak v. kast z. licht beschadigd; r. v. portable of rec

A 4255 4 Webster ditc.app. ty. tel., 3 voetped., sort. sp met draad, samen / 300.-

A 4256 Graetz gr. Super 160 W compl. op chass., geh. gemont. schaal en 7 n. bzn., draaibare ferr. ant, FM enz.

A 4257 Gitz Jubileum rec. dek, nw. / 75.-.

A 4258 4 W verst. compl. met zw. voed en lsp. / 35.-.

A 4259 Nw. Braun port. radio, compl. + voed.blok ,2 golfber., 1000.- Bfr.

A 4260 Pr 4 W verst. „David“ m compl. stel (3) nw. res. bzn. in h.kast m. lsp. ,t.e.a b

A 4261 1 Philips gram., 1 rec.-dek, Petrovox, 3 mot., 1 verst. Fonolint MR55

A 4263 Voor zelfb. bandrecord, vliegwiel compl. m. aandrukrol, 1 st. haspeldragers m. slijkop-peling / 25.-; boek „Tonauf-nahme für Alle“ / 5.-

A 4264 Nw. Deuteron micr.-gram. verst. in kast / 75.-.

A 4265 4 W verst. m. mengmo gelijkh / 35.-; 8 W verst. met kap / 125.-, beide als nw.

A 4266 Nw. Ronette X-tal mike type B110 / 10.-; Nw. Ronette fonofluid p.u. / 10.-; B.S.R. gram.mot. + plat. + chass 78/33 t. / 5.-.

A 4267 L.P. magneto dyn. el. / 25.-; 2 x TO 284 OV el., waar-van één m. diamanten LP naald / 5.- en / 12 50; Kl.bld. vergr.-app. / 40.-; nw. Cornet elektr. blitz app. / 160.-. MK 4350 lsp.

en kast / 30.-; div. onderdelem. Lijst op aanv.

A 4269 Nw. 6 W verst. UN-40 / 50.-; Walky-talky m. micr. en plaatspann.app. / 30.-.

A 4270 Uitst. eigenb. RC meet-brug m. gr. dr.gew. potm. 1 % R's en C's 100 pF-0.1 µF, 10 Ω-1 MΩ; pr belichtingsmtr. Acti-no, ook kunstl. Beide r. v. rec.-dek of cam. of t.e.a.b.

A 4271 Amateur ontv. 20, 40, 80 m. R107 / 75.-; Thyratron PSA / 50.-

A 4272 2 nw. Collaro mot. AC (clock en anti clock sam. / 32.50 z.g.a.n. Thorens gram.motor E53P / 75.-; Passepartout FM afstemmer / 50.-.

A 4273 Nw. trans. radio als in RB 9-'57 blz. 684, event. met koptel., hoogste bod.

A 4274 Meetzender 100 kHz-60 MHz / 50.-, o.r.t. Trio-track pla-tensp.

A 4275 Philips bandrec.; 30 W verst.; 2 turner micro's m. taf-elstand. en gr. voet (uitrek-baar); 3 Goodmans 10 W lsp. m. kast; 100 m lsp. kabel; 10 m afgeschermd micr. kabel; alles voor de prijs van 10 000.- fr. (waarde 18.000.- fr.) Meet weg, speelklaar, geschikt voor buiten install.

## NIEUW BASREFLEKKAST VOOR ZELFBOW

Weergavegebied recht 30...15.000 Hz. Kast zes delen teakhout. Vermogen max. 10 watt. Totale impedantie 3 Ω. Afmetingen: 31 x 50 x 73,5 cm + poten 15 cm.

4 LORENZ-luidsprekers: 1 x LP245/27/100 voor bas - 1 x LP128/16/110F middentonen  
2 x LPH65/12/100F hoogste tonen, met speciale houder.

Kompleet met scheidingsfilter.

Prijzen: Set luidsprekers / 83.- - Kast / 89.-

## RADIO „DE JACOBSS TAF“

Buntlaan 78

DRIEBERGEN

Giro 540952

Telefoon 2793

Tegen inzending van 8 ct. postzegels in enveloppe zenden wij u een uitgebreide folder. Vraagt tevens ons grote prijzenboek, dat wij omgaand toezenden na ontvangst van / 2.- (met tegoedbon van / 2.-).



Wij vragen ten behoeve van ons

Projectenbureau Radar

## ELEKTROTECHNISCH TEKENAAR

Voor deze functie is E.T.S.-opleiding vereist, alsmede ervaring op het gebied van schakeltechniek en radar.

Sollicitaties kunnen worden gericht aan de  
N.V. HOLLANDSE SIGNAALAPPARATEN - Postbus 42 - Hengelo (O.)



Een  
weelde  
van  
klank  
met

Peerless

## LUIDSPREKERS

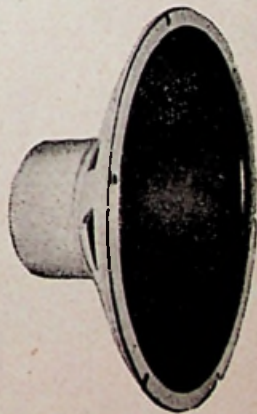
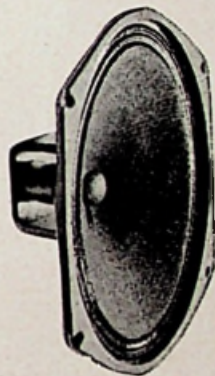
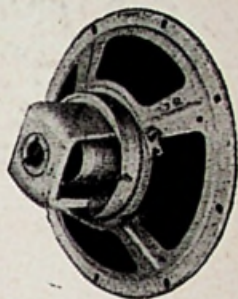
Alle Peerless luidsprekers zijn volledig tegen corrosie beschermd, stofdicht en tropenbestendig. Door cadmeren en anodiseren van elk onderdeel zijn zij beschermd tegen alle voorkomende schadelijke invloeden.

Er is keuze uit meer dan 20 modellen en een speciale serie in ovale uitvoering.

Peerless kwaliteits-luidsprekers zowel voor grote apparaten als voor minitieuze batterij-ontvangers.

Peerless luidsprekers met hun krachtige lichtgewicht Alnico 5 magneten voldoen in ontwerp en uitvoering aan de hoogste eisen. Om hun gevoeligheid, het grote toongebied en uitermate sterke bouw, zijn ze de ideale luidsprekers voor Werkelijkheids-Weergave.

Vraag uw handelaar om inlichtingen en een uitvoerig prospectus aan:



MUIDEN

TEL. 0 2942-341 \*

kwaliteitsprodukten voor elektronica

AL ZO LANG AAN DE SPITS

AURORA

KONTAKT

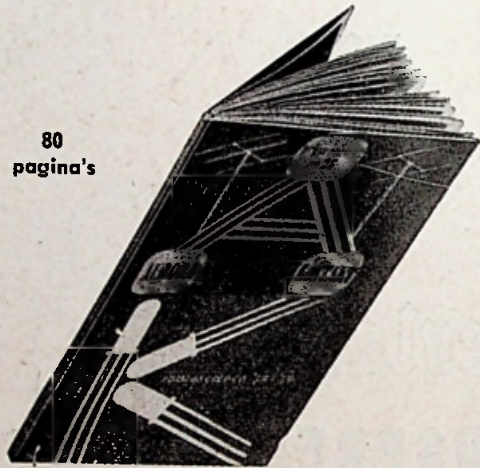


## De prijscourant no. 25

kunt u gratis in ontvangst nemen in één onzer winkels



80  
pagina's



Buiten deze steden volgt gratis toezending  
op aanvraag



Schriftelijke bestellingen worden vlot verzorgd,  
ook buiten Europa



TRANSISTORS GRATIS DOORGEMETEN OP ONZE  
TRANSISTOR TESTERS. Bij doorzending per post,  
porto voor retour bijsluiten.



1  
**AURORA**  
VIJZELSTRAAT 27-29-31-35  
TELEF. 36762-31615  
AMSTERDAM

4  
**KONTAKT**  
WAGENSTRAAT 49  
TELEF. 117267  
DEN HAAG

5  
**KONTAKT**  
HOOGSTRAAT 192  
TELEF. 129200-129300  
ROTTERDAM

6  
**KONTAKT**  
NEUDE (hoek Voorstraat)  
TELEF. 16682  
UTRECHT