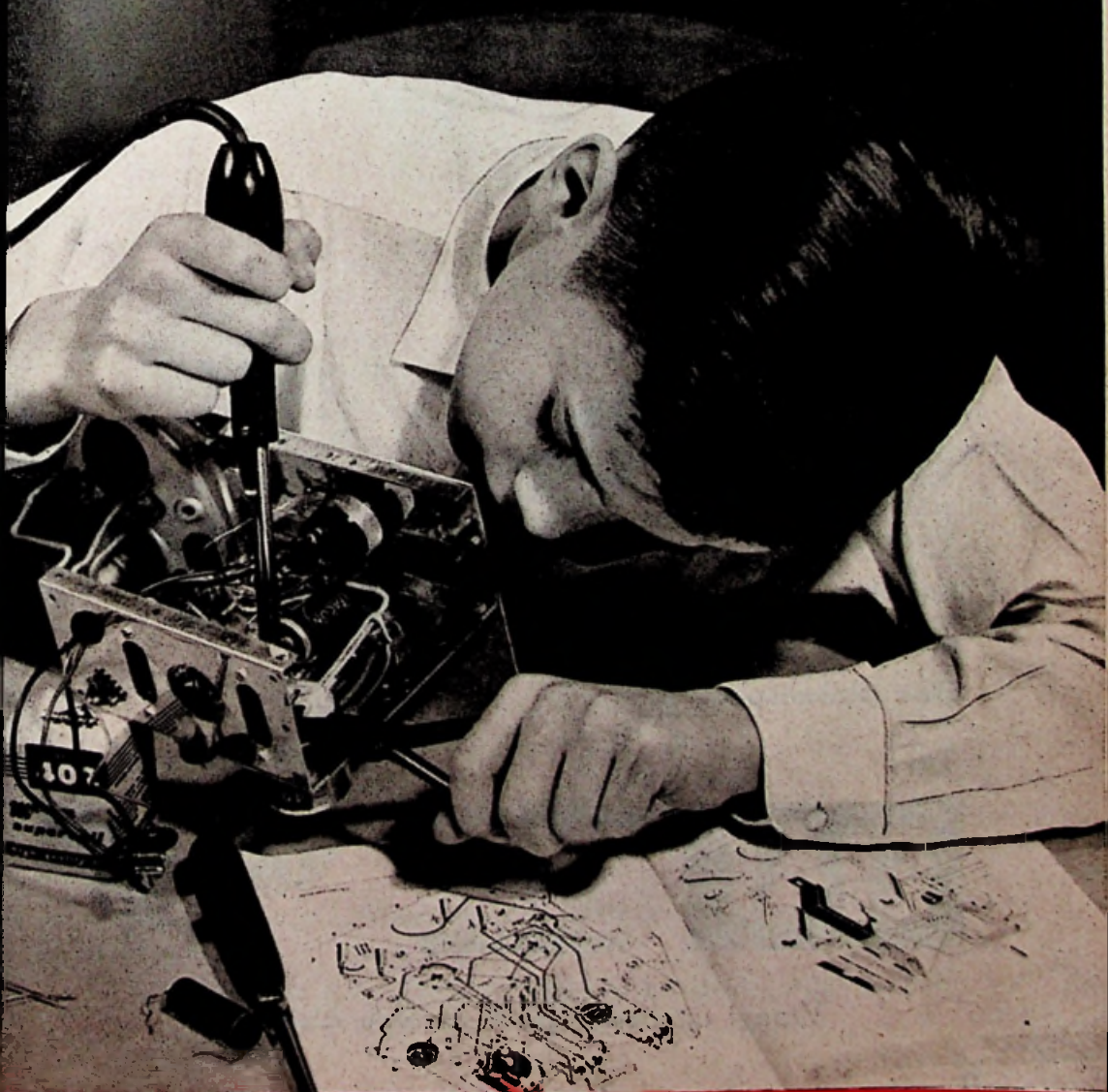


RADIO Bulletin★



FEBRUARI 1959 - 28e JAARGANG No. 2 - 75 CENT

Muziek...

*... in
hoogste perfectie*



Voor f 74.50
koopt u reeds een
magnifieke
Elac platenspeler

ELAC

**PLATENSPELERS
EN
WISSELAARS**



MUIDEN — 02942-341*

Vraagt uitvoerige geïllustreerde Elac folder

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

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
abonnementsadministratie. 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.- frBetaling abonnementsgelden bij voorkeur
door storting op girorekening 83214 n.v.
de Muiderkring n.v. of per postwissel met
vermelding „abonnement RB”Abonnementen kunnen iedere maand ingaan
en eindigen alleen na schriftelijke opzegging
Losse nummers bij de radiohandel, boek-
handel, huiswiltzaken en aan alle kiosken
verrijgbaarIn België kunt U abonnementen opgeven in
Uw boek- of radiohandelaar of door recht-
streekse storting op Postcheck No. 644.45
n.v. **RADIO-AMAREX**Budelstraat 2, Hamont (Lb)
P.C.R. 644.45 - Tel. 141• Verzijm niet adreswijziging onmiddellijk door-
te geven, bij voorkeur door toezending van de
in blokletters gewijzigde adresstrook, en steeds
onder vermelding van oud adres.• Daar de inhoud van dit tijdschrift betrekking
zou kunnen hebben op constructies en schake-
lussen geheel of ten dele door een Ned. octrooi
beschermid 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 vakhoudig geschoold perso-
neel de uiterste zorg besteed.• Voor mogelijke fouten, die in constructies, welke
aan de hand van deze schema's en bouwteke-
ningen zijn vervaardigd, zouden kunnen voor-
komen, aanvaarden wij uiteraard geen aanspreke-
lijkheid.Bij het opmaken van artikelen van medewerkers
en anderen wordt aangenomen, dat deze origi-
neel zijn en dat met de plaatsing daarvan de
auteurswet niet wordt overtreden. Mocht dit wel
het geval zijn, dan komt zulke geheel voor reke-
ning van de samensteller van het artikel ofInhoudsovername toegestaan na schriftelijke
accorderverklaring van de directie.In Duitsland berust het recht voor overname
uitsluitend bij **FRANZIS-VERLAG München.****inhoud februari 1959****ONZE OMSLAGFOTO: Jong geleerd . . .**

- 98 120 RADARSCHERM
100 UIT DE ARCHIEFKAST (XXXIII)
101 STEREOFONIE EN RADIO-OMROEP
BBC experimenteert met ingenieus systeem,
Percival geheten
- 103 DEUREN OPEN VOOR RADIO BULLETIN
108 OMNIBUS STUDIO
116 JUNCTIEDIODEN EN TRANSISTOREN IN
UNIVERSEELMETERS
118 ZELFBOUW VAN EEN TRANSISTOR-ZOEK-
APPARAAT VOOR METALEN
121 EENVOUDIGE TRANSISTOR-EENKRINGER UN-54
123 TRANSISTOR TESTER
137 LEZERS PEINSDEN MEE
Potentiometer koppeling
Eenvoudige elektrische boormachine
Thyratron-PSA
Luidsprekervormgeving
- 140 PHOTOKINA 1958 (2)
145 FUZZELCLUB Dr. BLAN

**AUDIO
Bulletin** ★

- 102—113 VOOR DE GELUIDSJAGERS
110 HI-FI - WHAT'S IN A NAME?
De platenspeler VI
113 SCHAKELINGEN VOOR TOEPASSING IN
MAGNETOFOONVERSTERKERS
115 EENVOUDIGE VERSTERKER VOOR DE HUIS-
KAMER
124 UNIVERSELE VOORVERSTERKER
128 HMV STEREOGRAMMOFOON
134 VOOR U (EN DE REST) BIJ ONS THUIS GETEST
Stereoplatten en stereopieps
138 FONOLINT RECORDERDEK
147 DISCOBAKEN

**TELEVISIE
Bulletin** ★

- 105 90° AFBUIGTECHNIEK (I)

**VHF
Bulletin** ★

- 129 DE NIEUWE DUBBELTETRODE QQE02/5
Ideaal voor toepassing in 70 cm amateur-
zenders

DE AFDELING VERKOOP DEELT MEDE!

Verschenen:

4e druk **DER TONBAND-AMATEUR**
176 pag. en 78 afb. / 8.604e druk **FUNKTECHNIEK OHNE BALLAST**
208 pag., 393 afb. en 7 tabellen / 16.65Uitverkochte MK uitgaven:
**REPAREREN DOE 'T ZELF - ELEKTRONENFLITSER
VELD- EN HUISTELEFOON**

„BEL-CLEER” - Am. langspeel geluidsband



Goedkoper dan de goedkoopste en even goed als de beste!

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!

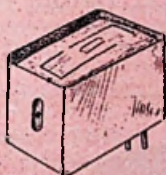
„SCOTCH” Type 101 (Paper tape) 360 m slechts f 7.50

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

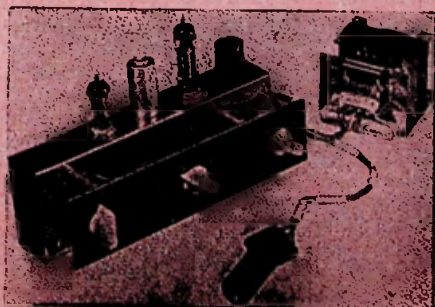
Imp.: 3500 ohm/800 Hz. Zelfind.: 700 milli-H. Spleet: 5 micron
Freq.gebied: 60... 15.000 Hz bij 19 cm bandsnelheid
60... 12.000 Hz bij 9½ cm bandsnelheid

„PERFECT SOUND” H.F. WISKOP met terriertkern 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

TOP IN SORTERING, KWALITEIT EN SERVICE

Een 4 snelheden PHILIPS PLATENSPELER



in koffer voor bijna de helft van de prijs alleen bij **VALKENBERG!**

PHILIPS platenspeler type **AG 2145** met vier snelheden, in koffer met afneembare deksel, in moderne uitvoering - automatische stop-inrichting - vederlichte pickuparm waardoor minimale naalddruk voor het behoud van uw kostbare platen - verwisselbare pickupkop met saffier naalden, kan desgewenst worden verwisseld voor element met diamant naald of magneto dyn. element, met bijbetaling.

De prijs van deze platenspeler in koffer is bij **VALKENBERG** verlaagd van **f 125.-** tot **f 69.50**

Een meetzender voor een bereikbare prijs! „LEADERS” SIGNAL GENERATOR

Model LSG-10

Een kleine handige meetzender, afmetingen slechts 155 x 250 x 130 mm. Frequentiegebieden 120 kHz-330 MHz in zes trappen, geijkte harmonische 120 MHz-260 MHz, r.f. uitgang meer dan 100.000 microvolt. r.f. controle veranderlijk met twee tans. frequentie modulatie ca. 400 Hz, a.f. uitgang 2 à 3 volt - a.f. ingang ca. 4 volt. **f 150.-**
Netspanning 220 volt, verbruik 12 watt.

STEREO-WEERGAVE met de TRIOTRACK STEREO-5

De „STEREO-5” bestaat uit 2 Hi-Fi 5 watt balans versterkers ondergebracht in een modern meubeltje met afmetingen 49 x 27 cm, hoog 15 cm, kan geleverd worden in sapeli-mahonie, blank essen of teakhout. Aansluitmogelijkheid voor alle goede luidsprekers van 4-8 watt met een spreekspoel imp. van ca. 5 ohm.

Samengebouwd met de **TRIOTRACK STEREO PLATENSPELER** voorzien van het bekende **ACOS** stereo pickupkopje en geschikt voor 4 snelheden. Ook uw **normale platen** kunt u met deze stereo-installatie met een „**WW**” kwaliteit draaien.

De beste „**WW**” weergave krijgt u bij gebruik van de door **ACOUSTICAL** geselecteerde **TANDBERG** luidsprekers in akoestische box type B 165 ad **f 160.-** per stuk.

STEREO GRAMMOFOONPLATEN zijn bij ons uit voorraad leverbaar:

„A Journey into STEREO SOUND” - Decca demonstratieplaat	f 22.50
„Operettenklänge in STEREO” - Stereoplaat bij uitstek!	f 18.00
Gedeelten uit „Eine Nacht in Venedig” en „Boccacio”	f 18.00
Ouvertures in „STEREO Hi-Fi” - Rossini, Adam, Aubert etc.	f 28.50
5e Symfonie van Dvorak - Weens Philh. Orkest o.l.v. Rafael Kubelik.	
„De Nieuwe Wereld”. Pracht uitvoering!	f 28.50
Het 5e Pianoconcert van Beethoven - Weens Philh. Orkest o.l.v. H. Knappertsbusch. Solist Clifford Curzon	f 28.50

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



f 475.-



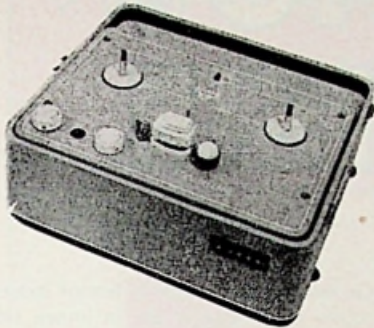
A. VALKENBERG N.V.

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

IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEEFT VALKENBERG EEN VASTE KLANT!

WAT STANDAARD IS EN BEST - *altijd voorradig!*

AMROH'S NIEUWSTE BANDRECORDERS thans met 2 snelheden!



„HANDY SOUND MASTERETTE” met de beproefde H.S.M. opname/weergave/wiskopjes voor 9½ en 19 cm/sec band snelheden, compleet met voorversterker ingebouwd. Voor afspelen een goede versterker of radiotoestel te gebruiken.

„MASTERETTE” RECORDERDEK

voor inbouw f 218.-

„MASTERETTE” in koffer f 258.-

Technische gegevens geheel gelijk aan die van de reeds bekende „Handy Sound Master”.

„HANDY SOUND MASTER” BAND-RECORDER compleet in koffer met ingebouwde voorversterker en weergaveversterker. Bandsnelheid 19 cm/sec. Dubbel-sporig opnamesysteem. Toongebied met eigen versterker 40...6500 Hz, met uitwendige versterker 25...10 000 Hz. Opname indicatie. Ingebouwde Peerless luidspreker Ovaal. Mengmogelijkheid voor 2 kanalen. Ingangen voor microfoon - tele-tap - radio en pickup. Uitgangsvermogen 2 watt, onvervormd. Uitg.spanning 1 volt.

De „HANDY SOUND MASTER” wordt compleet geleverd met microfoon, 180 m band - lege haspel en radio-opnamesnoer voor f 348.- - Export-uitvoering f 365.-



Betaling in termijnen is mogelijk!

„HANDY SOUND MASTER” SPECIALE AANBIEDING in kleine koffer

(Export-uitvoering voor alle netspanningen) met ingebouwde versterker in originele fabrieksverpakking - overjarige uitvoering - geen demonstratiemodellen.

Uit voorraad leverbaar!

Technische gegevens volkomen gelijk aan die van de normale grote koffer-uitvoering. Bandsnelheid 19 cm/sec. Freq.gebied met uitwendige versterker tot 10.000 Hz.

Prijs zonder microfoon - band - haspel en opnamesnoer slechts f 259.50

„FONOLINT” bandrecorder dek voor inbouw

Ook geheel gelijk aan de „Handy Sound Master” bandrecorder. Fabriakaat van de bekende „AMROH-FABRIEK”.

Het „FONOLINT” bandrecorderdek wordt geheel bedrijfsklaar geleverd; aangepast aan de „Caroussel” - „Bolero” en „Capriccio” opname/weergave versterkers voor de prijs van f 148.-.

Bouwbeschrijving met bouwtekeningen en uitvoerige beschrijving van het „FONOLINT” bandrecorder dek en de bandrecorder versterkers en voorversterkers in het boekje „Bandrecorder voor Zelfbouw”. Prijs f 2.50

Een bandrecorder voor „Elk wat wils” - Voor elke prijs - Voor elk doel!

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

A. VALKENBERG N.V.

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

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.

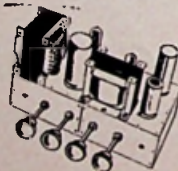
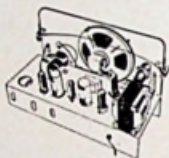
Studieduur en kosten

De cursusduur van elk der cursussen is één jaar. Indien u ingeschreven staat als abonneé 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-abonneés bedragen de kosten p. mnd. 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 notitieboekje. De radio-cursisten krijgen bovendien montage draad en soldeertin voor een montage proefwerkje, het boekwerkje „Proton“ 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.

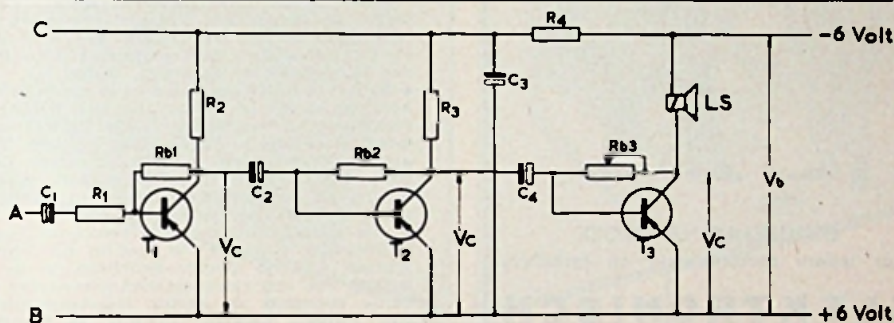
VORMINGSCENTRUM VOOR RADIO EN ELEKTRONICA
Nijverheidsweg 17-19-21 - BUSSUM - Giro 83214
Telefoon (0 2959) 5600-2929

PHILIPS

elektronica tips

N°53

Transistorschakelingen



In aansluiting op het in de vorige elektronica tip gepubliceerde schema van het h.f.-gedeelte van de miniatuur transistorsuper voor zelfbouw 5810, zijn hiernaast de afregelaanwijzingen opgenomen. Verder wordt het schema gegeven van een l.f.-versterkgedeelte met enkelvoudige eindtrap, die (bij A, B en C) op dit h.f.-gedeelte aansluit. De hier afgedrukte schakeling is ontworpen voor het hoogohmige Philips luidsprekertje AD 2300 CZ, dat speciaal voor transistor-schakelingen is bestemd en waardoor een uitgangstransformator kan vervallen.

Het schema van een l.f.-gedeelte met balansuitgang zal worden gepubliceerd in de volgende elektronica tip.

Weerstanden

(0,1 W - 10 %)

- $R_1 = 6 \text{ K } 8$
- $R_2 = 3 \text{ K } 3$
- $R_3 = 2 \text{ K } 2$
- $R_4 = 100 \Omega$
- $R_{b1} = \text{ca. } 150 \text{ K}$
- $R_{b2} = \text{ca. } 120 \text{ K}$
- $R_{b3} = \text{inst. potm. } 15 \text{ K}$

Weerstanden R_b zo kiezen of instellen, dat $V_c = \frac{1}{2} V_b$

Condensatoren

(miniatuur elco's)

- $C_1 = 8 \mu\text{F} - 6 \text{ V}$
- (AC 5711/8)
- $C_2 = 8 \mu\text{F} - 6 \text{ V}$
- (AC 5711/8)
- $C_3 = 100 \mu\text{F} - 12,5 \text{ V}$
- (AC 5713/100)
- $C_4 = 8 \mu\text{F} - 6 \text{ V}$
- (AC 5711/8)

Transistors

- $T_1 = \text{OC13 of OC71}$
- $T_2 = \text{OC13 of OC71}$
- $T_3 = \text{OC14 of OC72}$
- LS = AD 2300 CZ (150 Ω)

Afregelaanwijzingen

Middenfrequentie:

1. Afstemcondensator op minimum.
2. Signaal van 452 kHz, gemod. met 400 Hz, via 33 K toevoeren aan tap A op S_1 .
3. S_2 , S_1 en S_3 afregelen op maximum.

Oscillator:

4. Afstemcondensator op maximum.
5. Signaal van 512 kHz toevoeren. +)
6. S_2 afregelen op maximum.
7. Afstemcondensator op minimum.
8. Signaal van 1630 kHz toevoeren. +)
9. C_5 afregelen op maximum.

Hogefrequentie:

10. Signaal van 600 kHz toevoeren. +)
11. Ontvanger hierop afstemmen.
12. S_1 afregelen op max. (spoeltje verschuiven).
13. Signaal van 1500 kHz toevoeren. +)
14. Ontvanger hierop afstemmen.
15. C_2 afregelen op maximum.

+) Signaal met 400 Hz gemod. toevoeren d.m.v. koppelwikkeling op S_1 .

PHILIPS

TRANSISTORS

UW ELEKTRONISCH GEHEUGEN VOOR 1959



ONMISBAAR HANDBOEK
voor iedere radiomonteur en technicus

ELEKTRONISCH JAARBOEKJE 1959

De 12e UITGAVE werd uitgebreid en aangevuld met de nieuwste gegevens. Indeling in zes rubrieken; aangegeven door kleurranden.

Standaardgegevens, berekeningen en tabellen. - Schema's met buizen en transistoren en een aantal basisschakelingen. Gegevens over Televisie en frequentiemodulatie, 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 transistorversterkers. - Kalendarium met dagindeling, zon-, maan- en waterstanden. - Meteorologische en algemeen informatieve gegevens.

Bijlage: kleurkaart voor de juiste plaatsbepaling van een pickup op uw draaitafel.

Een kaart met positie-aanduiding en werkingsgebied van Belgische, Duitse, Nederlandse TV- en FM zenders volgens de nieuwste gegevens. - Een kaart van het Eurovisienet.

Prijs **2.95**
(60.- fr.)

Uw radiohandelaar heeft ze in
voorraad!

De Muiderkring N.V.

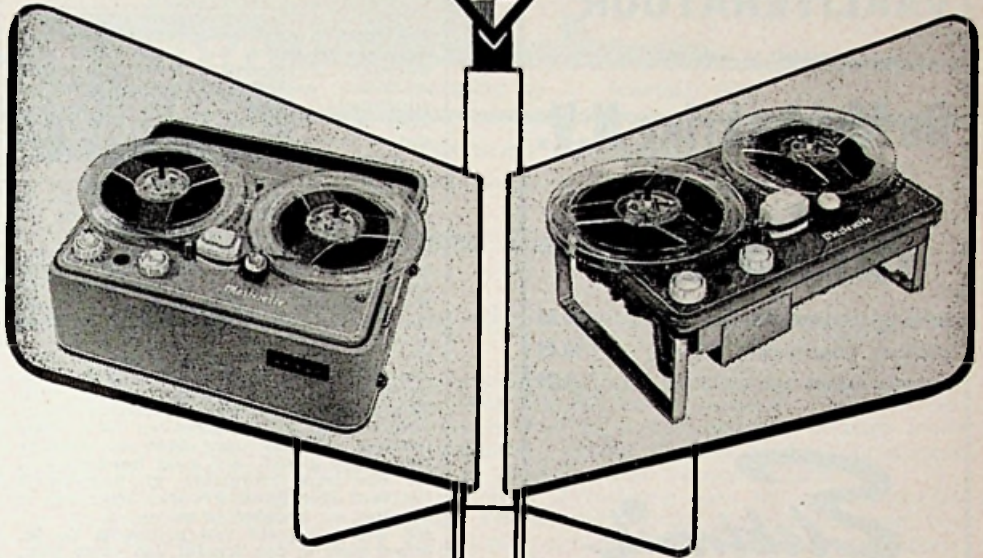
Giro 83214 - BUSSUM - Telefoon 2929

Wat op het radarscherm verscheen



- Versleten TV-weergeefbuizen worden door de buizenfabriek van Siemens & Halske teruggeloofd tegen (per 1 januari jl. verhoogde prijzen), al naar gelang de afmetingen van het beeldscherm, variërend van DM 4,- tot DM 15,-.
- Plessey Co. Ltd. heeft een overeenkomst gesloten met Arnold Engineering Co. in Illinois, USA, aangaande wederzijdse uitwisseling van technische gegevens betreffende de fabricage van permanente magneten voor toepassing door de elektronische en elektrotechnische industrie. Deze magneten zullen onder de merknaam „Magloy” worden gefabriceerd en in de handel gebracht door Preference Ltd., welke fabriek door Plessey is gesticht te Swindon, Wilts.
- In Groot Brittannië zijn twee grote fabrieken van draad en kabel voor elektrische en elektronische doeleinden — de British Insulated Callender's Cables Ltd. en de Telegraph Construction and Maintenance Company Ltd. — een fusie aangegaan, waarbij Telcon als zelfstandige eenheid in de BICC-groep zal worden opgenomen.
- Als gevolg van een overeenkomst tussen Telefunken G.m.b.H. te Berlijn en Pintsch Bamag A.G. te Berlijn-Butzbach is in het belang van een rationele bedrijfsvoering van beide concerns de sector telecommunicatie van Pintsch Elektro G.m.b.H. te Konstanz door Telefunken overgenomen. In verband hiermee is de vertegenwoordiging in Nederland — Pintosch Telecommunicatie n.v. — per 1 oktober jl. overgedragen aan de n.v. Elektriciteits Maatschappij AEG te Amsterdam, welke de bestaande werkplaatsen enz. aan de Haagweg 603 te 's-Gravenhage, eveneens heeft overgenomen.
- De 26ste National Radio and Television Show zal dit jaar plaats vinden in Earls Court, Londen, van woensdag 26 augustus tot zaterdag 5 september.
- De langste zeekabel in zijn soort heeft een lengte van 900 km en verbindt Algiers en Marseille. Hij kan in totaal 60 gesprekken gelijktijdig en in beide richtingen overbrengen terwijl de transatlantische telefoonkabels maar 36 kanalen bevatten waarbij elke kabel alleen in één richting is te gebruiken.
- (UNESCO)
- Einde 1958 waren in Japan 51 TV zenders in werking en nog 54 zullen in 1959 in bedrijf worden gesteld zodat dan het gehele land kan worden bestreken. Er zijn ongeveer twee miljoen TV toestellen in gebruik.
- De Bayerische Rundfunk heeft meer dan 100 Telefunken magnetofoons type M5 in gebruik, de Belgische omroep heeft er in 1958 44 stuks aangeschaft, terwijl in Nederland de NRU en Radio Nederland samen 43 machines van het grotere model M10 hebben besteld. Ook in Finland zijn in de omroepstudio's verscheidene M5 machines in gebruik terwijl alleen in 1958 ongeveer 20 apparaten van het type T9 en M10 werden aangeschaft.
- In de V.S zijn in de vier jaren na de invoering van kleurentelevisie slechts 300.000 KTV toestellen verkocht.
- Per 1 november jl. waren in de V.S. 47.856.000 TV-toestellen in bedrijf, verdeeld over 43.441.000 gezinnen. Verschillende huishoudingen beschikken over meer dan één ontvanger.
- In het eerste jaar werkten de Britse televisie-reclame maatschappijen met verlies. In het tweede jaar was er een kleine winst, ten bedrage van ongeveer 2,25 miljoen gulden. In het afgelopen boekjaar werd er al ongeveer 38 miljoen gulden verdiend!

AMROH



„MASTERETTE“

**Een volwaardige
bandrecorder**

voor inbouw:

f 218,-

in koffer:

f 258,-

excl. band, haspel en microfoon

Technische gegevens

Te gebruiken bij radiotoestel of
versterker

2 bandsnelheden: 9½ en 19 cm/s

3 uur speeltijd bij band van 520 m

Mengmogelijkheid: microfoon,
radio, grammofoon

Toonbereik:

9½ cm/s bandsnelheid:

15 Hz ... 9.000 Hz

19 cm/s bandsnelheid:

15 Hz ... 10.000 Hz

HANDY SOUND " MASTERETTE "

het nieuwste product van **AMROH N.V. MUIDEN 0.2942-341**

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 serieus geïnteresseerden zijn
proefnummers beschikbaar.

De Muiderkring N.V.

Bussum - Nederland

Giro 83214 - Telefoon (0 2959) 2929

Uit de Archiefkast

(XXXIII)

Een zeeman werd eens gevraagd om een definitie te geven van „land”. Hij antwoorde: „Steenachtige verheffing van de zeebodem, geschikt tot het dragen van vuurtorens.”

Toen ik in 1914 chef was van het radio-station Ambon, logeerde eens een nacht te mijnen huize de overste Franssen Herderschee.

De nacht was koel en mysterieus. In de regenboog glom het stille licht van de lijven van duizenden vuurvliegjes. We bleven lang op, want er was een goed gesprek. De overste was juist terug van een expeditie naar het Sneeuwgebergte op Nieuw-Guinea en vertelde in sobere volzinnen over het boeiende werk van de ontdekkingsreiziger.

Het was verre van gemakkelijk om hem aan het praten te krijgen en te houden, want eenzaamheid en stilte waren voor hem zulke vertrouwde metgezellen geworden, dat hij kon zwijgen en toch volop bestaán. Als zijn ogen over de donkere Banda-zee gleden, een paar honderd meter van onze voorgalerij af, begreep ik dat deze ogen gewend waren afstanden te schatten en hoogten te peilen.

Hij was topograaf van professie. Zo iemand leeft in een wereld van vaste punten, om te allen tijde nauwkeuriger te kunnen weten waar hij is. En als hij zich in een land begeeft waar deze vaste punten niet zijn omdat er geen beschaafd wezen vóór hem in dat land was, dan is het eerste wat hij doet het netwerk van vaste punten verder uitspreiden.

De gang van hemellichamen is zo regelmatig dat er een betrekking ontstaat tussen plaats dier lichamen aan de hemelkoepel, geografische plaats en de tijd van een meridiaan.

Een uurwerk is nodig om de juiste tijd aan te geven van bv. de meridiaan van Greenwich; en om dat te doen beschikt de expeditie over een chronometer.

Maar in het hart van de ontdekkingsreiziger gaat de twijfel nimmer naar bed. Zou die chronometer wel gelijk zijn gebleven... zou er... En verifieer het instrument nu maar eens wanneer men maanden in de rimboe vertoeft!

Ik vertelde Overste Herderschee iets van de taak van radio Ambon. „Elke morgen om zeven uur krijgen we het tijdsein van Sitoebondo (Java)” zei ik.

Hij veerde op alsof de voorhoede van de beklimmers van een bergrug hem de waterscheiding had gerapporteerd.

„Waar komt dat tijdsein in oorsprong vandaan?” informeerde hij gespannen. „Van het meteorologisch instituut te Batavia,” antwoordde ik.

„Maar dan is de radio „het” middel waarop de topografie al zo lang zit te wachten, tot het overbrengen van de juiste tijd!” riep hij verheugd en verbaasd uit. Het was duidelijk dat ons werk op Ambon geen meerdere rechtvaardiging in zijn ogen behoeft; wat hem betreft kon de draadloze telegrafie blijven.

Wij dachten even aan de zeeman.

W. VOGT

Stereofonie en radio omroep

BBC experimenteert met ingenieus systeem, Percival geheten

UIT praktische en economische overwegingen zijn regelmatige stereo-uitzendingen over twee zenders — één voor elk der beide kanalen — niet te verwezenlijken, de oplossing ligt dan ook in een of ander systeem waarbij beide kanalen over één zender worden uitgezonden, zonder dat die zender een grotere bandbreedte in de ether inneemt dan de gebruikelijke omroepzenders.

De weg hiertoe werd gebaad door wijlen E. Armstrong toen hij zijn FM-multiplex systeem ontwikkelde, waarbij de FM zender wordt gemoduleerd met een signaal, bestaande uit het ene a.f. kanaal plus een hulpdraaggolf met een frequentie van bv. 50 kHz, in frequentie gemoduleerd met het tweede kanaal. Aan de ontvangzijde hoort men met een normale FM-ontvanger alleen het eerste kanaal; om het tweede ook hoorbaar te kunnen maken moet achter de detector een hulpapparaat worden aangesloten, dat de hulpdraaggolf uit de detector output afzonderd en versterkt, waarna een tweede, op 50 kHz werkende detector het tweede kanaal weer als a.f. signaal tevoorschijn brengt.

Voor stereofonie kleven er twee bezwaren aan dit systeem: Ten eerste ontvangt men met een normaal toestel slechts „de helft” van een stereo-uitzending, nl. alleen het linker (of rechter) kanaal en krijgt zo dus een minder goede weergave als van een monofonische uitzending. Ten tweede: Om het door de zender in beslag genomen frequentiegebied tot de normale kanaalbreedte te beperken mag de max. frequentiezwaai niet worden vergroot en dat betekent, dat de beschikbare zwaai over beide stereokanalen moet worden verdeeld, zodat per kanaal hoogstens de halve „modulatie diepte” beschikbaar is. Die kleinere zwaai heeft tot consequentie: Ongunstiger signaal-storing verhouding, hetgeen in de praktijk neerkomt op eenzelfde effect als vermindering van het uitgezonden vermogen, in ons voorbeeld met minstens 6 db.

Aan beide bezwaren valt tegemoet te komen door een listige kunstgreep toe te passen.

Want al is het in eerste instantie gemakkelijk en eenvoudig om het linker en rechter kanaal „zoals ze zijn” over te brengen van de respectievelijke microfoons naar de respectievelijke luidsprekers, zodra er een radioverbinding aan te pas komt, is dit erg oneconomisch wat betreft de „verspilling” van bandbreedte. Beide kanalen bevatten immers hetzelfde programma, er zijn alleen maar — soms heel kleine — verschillen wat betreft amplitude en fase. Het moet dus mogelijk zijn het complete stereo-programma op economischer manier over te brengen, nl. door één transmissiekanaal te gebruiken voor het overbrengen van de gezamenlijke geluidsinhoud van linker- en rechter microfoonsignaal en een tweede kanaal voor het overbrengen van de verschillen, die het richtingseffect teweeg brengt.

In eenvoudige vorm vindt men dit principe in het Crosby-systeem, waarmee thans Amerikaanse omroepstations experimenteren, terwijl in ons land de N.R.U. volgens dit principe uiterst eenvoudige hulpapparaatjes voor zender en ontvanger heeft ontwikkeld, waaraan wij in een volgend nummer een afzonderlijk artikel zullen wijden. Hierbij worden linker en rechter signaal bij elkaar opgeteld zodat een nieuw signaal S ontstaat ($S = L + R$), terwijl tevens een verschil-signaal D („Difference”) wordt gevormd, nl. door L en R in tegenfase te combineren, zo-

dat $D = L - R$. Het signaal S wordt nu direct naar de zender gevoerd en D als modulatie op de hulpdraaggolf. Met normale ontvangers hoort men dus alleen S , de som van de oorspronkelijke L en R signalen, hetgeen neerkomt op een normaal monofonisch programma, opgenomen met twee microfoons.

Om dit programma stereofonisch te kunnen horen is een hulpapparaat nodig, dat weer de hulpdraaggolf uit de detectoroutput afzondert en detecteert en dat verder een fase omkeertrap en „meng”trap bevat om de oorspronkelijke linker en rechter signalen te reconstrueren. Een eenvoudig rekensommetje leert namelijk dat $S + D = (L + R) + (L - R) = 2L$, terwijl $S - D = (L + R) - (L - R) = 2R$ (de factor 2 heeft in deze uitkomsten geen bijzondere betekenis).

Het eerste bezwaar is dus ondervangen, de uitzending is geheel „compatible”, het tweede echter ten dele, want signaal D bevat weliswaar veel minder informatie dan S , maar toch nog zoveel, dat de ermee gemoduleerde hulpdraaggolf ongeveer even grote bandbreedte in beslag neemt als signaal S . Een enorme bezuiniging brengt echter het Percival systeem, voortgesproten uit onderzoekingen van EMI en thans door deze firma in samenwerking met de BBC ontwikkeld voor toepassing bij de Britse FM omroepzenders.

Details zijn nog niet bekend maar de belangrijkste hoofdlijnen zijn gepubliceerd in *Wireless World* — nov. '58, waaraan wij het volgende ontlenen. Ook dit nieuwe EMI systeem berust op het combineren en splitsen van de oorspronkelijke L en R signalen tot twee nieuwe kanalen, waarvan het ene het volledige monofonische programma overbrengt, terwijl het andere de voor stereofonische weergave noodzakelijke „richting-informatie” bevat. Laatstgenoemd signaal wordt hier afgeleid van de verhouding van de omhullenden van de oorspronkelijke linker- en rechter signalen, populair gezegd: de verhouding van de gemiddelde amplituden van beide signalen. Om nu de bandbreedte van dit verhoudingssignaal zo klein mogelijk te kunnen houden, heeft men gebruik gemaakt van het proefondervindelijk vastgestelde feit, dat de „richtingsinformatie” aanzienlijk kan worden beknot zonder dat de stereofonische kwaliteiten voor het gehoor merkbaar geschaad worden.

Door nu de frequentiekaracteristiek van de L en R signalen te wijzigen voordat het verhoudings-signaal wordt

gevormd en door dit verhoudings-signaal-zelf nog eens een non-lineaire bewerking te doen ondergaan, kan men de bandbreedte hiervan beperken tot slechts 100 Hz! De met deze stereo-informatie gemoduleerde hulpdraaggolf behoeft nu maar een fractie van de totaal beschikbare bandbreedte in te nemen en bijgevolg behoeft de max. frequentiezwaaai voor het monofonische signaal slechts met 2 db (dat is ca. 20 %) te worden verminderd; zo'n klein verschil is aan de ontvangzijde nauwelijks te merken.

Het monofonische signaal wordt weer normaal ontvangen door elk FM toestel, het hulpapparaat voor stereo-ontvangst is echter iets ingewikkelder dan hetgeen bij het Crosby-systeem nodig is. Bij het Percival-systeem moet ook de hulpdraaggolf eerst uit het detectorsignaal worden afgezonderd en gedetecteerd, waarna een bijzondere schakeling volgt die het zo verkregen verhoudingssignaal met het monofonische signaal vermenigvuldigt. Dit produkt wordt dan (via een versterker) aan de ene luidspreker toegevoerd, terwijl de andere luidspreker een signaal krijgt, dat bestaat uit het verschil van het monofonische signaal en genoemd produkt.

Die vermenigvuldiging van de twee inkomende signalen moet geschieden in een volkomen lineaire modulator, anders komt het verhoudingssignaal-zelf ook nog als mengprodukt in de luidsprekeroutput terecht. Hiervoor heeft EMI een schakeling toegepast die berust op het Hall-effect. Het monofonische signaal wordt door een halfgeleider gevoerd en loodrecht op deze stroom is een magnetisch veld werkzaam, veroorzaakt door het verhoudings-signaal. Loodrecht op de richtingen van genoemde stroom en magnetisch veld ontstaat dan een wisselspanning die evenredig is met het produkt van deze signalen.

PIÈCE DETACHÉE ELECTRONIQUE

Van 20 tot 24 februari wordt in het Parc des Expositions, Porte de Versailles, te Parijs, de 2e Salon International de la Pièce Detachée Electronique (tentoonstelling van onderdelen en materiaal voor de elektronische industrie) gehouden.

VOOR HET VERZENDEN VAN MAGNETOFOONBANDEN

(correspondentie, e.d.) naar Groot-Brittannië, verdient het aanbeveling om de volgende tekst op de vrachtbrief te plaatsen ter vermindering van moeilijkheden bij het inklaaren bij de Britse douane.

„Private recordings of speech, sent free of charge. Not intended to be sold or otherwise disposed of by way of trade, or to be copied or reproduced for sale or hire or other commercial purpose”.

Deuren open . . .

WE hebben dagen en dagen zitten rekenen. Gelukkig hadden we van de — reeds voor het verschijnen uitgekochte — eerste oplage van onze rekenliniaal nog een exemplaar voor ons zelf kunnen redden, maar niettegenstaande dat zijn we er niet uitgekomen.

Dat zit nl. zo: Onze administratie wilde nu eens weten hoeveel procent van de radio-amateurs nu wel geabonneerd was op RB. Dat was natuurlijk niet alleen pure belangstelling, maar ze vonden het van belang voor een eventuele actie voor het werven van nog meer abonnees.

Een van ons is gek op statistieken en hij zou dat wel eens even uitrekenen. Hij schafte zich direct (voor rekening van de MK natuurlijk) een paar uitgaven aan van het Centraal Bureau voor de Statistiek, waaruit hij zijn cijfers zou kunnen putten. De titels waren hoopgevend: Vrijtijdsbesteding in Nederland: Deel 7: Het beoefenen van liefhebberijen en het tweede: Radio en vrijetijdsbesteding. Dat zag er dus niet gek uit, hij aan het lezen, aantekeningen maken en rekenen, maar resultaat: ho maar! In dat eerste boek had hij kunnen ontdekken, dat er niet minder dan 1.200.000 personen knutselden, maar wat ze knutselden stond er niet bij, wel dat er nog zo en zoveel waren, die handwerkten, planten en bloemen verzorgden, verzamelden en weet ik wat nog niet al meer, maar radio niet gezien. Wel wist hij te vertellen dat er nog een 150.000 mensen waren met andere, niet genoemde, liefhebberijen. Was daár nu de radio-amateur bij of bij die 1.200.000? Dat laatste is gezien het aantal abonnees op RB het waarschijnlijkste. Het tweede boek kon hem alleen maar het een en ander vertellen over de programma's waar naar werd geluisterd en hoe men daar wel over dacht. Dat was het dus ook niet.

Nu zijn er altijd slimme mensen, die goeie plannen kunnen bedenken en zo iemand was er ook nu! Zijn idee was kort en bondig: We laten het zelf eens uitzoeken.

Onze administrateur keek zuinig, want een dergelijke statistiek kost handen geld en wat heb je dan eigenlijk nog? Alleen een stelletje dorre cijfers, maar geen nieuwe adressen en geen nieuwe abonnees.

En uiteindelijk was het daar toch om begonnen. Enfin, na veel heen en weer gepraat kwam hij tot de conclusie, dat als het nu toch een hoop geld moest kosten je dan beter rechtstreeks tot 't „hol van de leeuw" (de nog-niet-abonnees) kon doordringen. Degenen, die dat dan zouden moeten doen zijn onze vaste abonnees, die allicht kennissen hebben, die ook in de radio liefhebbers, maar om de een of andere reden — meestal omdat het vergeten wordt — nog steeds geen abonné zijn. En die kennissen hebben weer andere radio-amateur kennissen en die andere weer andere en zo doorgaande kennen eigenlijk alle amateurs elkaar al is het dan langs een omweg.

U voelt dus wel waar ik heen wil: een actie om nieuwe abonnees te werven, waaraan u moet meewerken. Nee, niet voor niets, voor wat hoort wat en nu komt die hoop geld op de proppen:

Voor iedere abonnee die u aanbrengt krijgt u een bon, die f 0.90 waard is en die u kunt gebruiken wanneer u een van onze MK uitgaven aanschafte.

Vervolg biz. 104



Grote abonneementenslag gedurende 1959

NU maakt de Muiderkring het winnen van nieuwe abonnees ééns zo plezierig voor u. Met ingang van heden zult u gedurende de komende drie maanden één of meerdere kansen hebben om in het bezit te komen van de nieuwste Black & Decker D500 elektrische boormachine ter waarde van f 105.—.

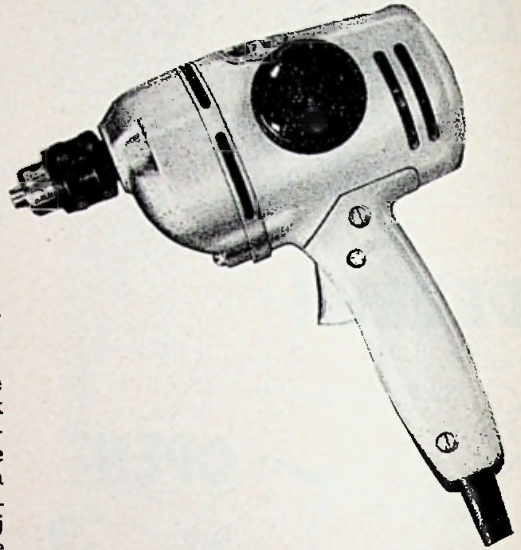
Wat u moet doen

Ingesloten kaart geeft u de gelegenheid abonnees op te geven voor RADIO bulletin.

De inzender van iedere 100e nieuwe RB abonnee krijgt nevenstaande Black & Decker D500 cadeau, bovendien ontvangt men voor iedere abonnee, die wordt opgegeven een waardebon van 90 cent, voor twee abonnees een waardebon van f 1.80 enz., waarmee u bij De Muiderkring de door u gewenste literatuur kunt bestellen.

Eerst nadat u op onze girorekening 83214 het totaalbedrag aan abonneementsgelden van de nieuwe abonnees die door u zijn aangeworven, hebt gestort, dingt u mee naar deze fantastische premies. Ook indien u zelf nog geen abonnee bent, kunt u zich opgeven.

Doe dus de deur open bij vrienden en



kennissen, die enthousiaste en serieuze radioknutselaars zijn en noteer hen als abonnee.

De nieuw aangeworven abonnee heeft eveneens een buitenkansje, want hij krijgt twee nummers van RADIO bulletin extra. Hij ontvangt namelijk 14 nummers (in plaats van 12 nummers) voor één jaarabonnement à f 7.50.

DOE MEE AAN ONZE ACTIE 1959

DEUREN OPEN VOOR RADIO BULLETIN

DEUREN OPEN...

Vervolg van blz. 103

Iedere nieuwe „klant” brengt u dus 90 cent op. Dat is dus gauw en makkelijk verdiend, maar ... nu komt het:

Voor iedereen die een honderdste nieuwe abonnee aanbrengt stellen we een elektrische boormachine type D500 van Black & Decker beschikbaar van niet minder dan f 105.—.

Denkt u zich dat eens in: 99 andere mensen brengen een abonnee aan en u komt met de 100e op de proppen! Dat brengt u dan niet alleen die 90 cent op (het is altijd meegenomen) maar u mag zich dan ook nog de trotse bezitter noemen van een D500 boortol. Dat is een kans van 1 op 100. Als de Staatsloterij zo royaal was, zou ik er beslist in mee spelen! Maar het mooie van deze actie is, dat als u 25 abonnees aanbrengt uw kans al 25 % is en bij 100 abonnees kunt u wel een paar dagen thuis blijven, want dan komt

er gegarandeerd een grote zending voor u uit Bussum!

Om het u makkelijk te maken hebben we alvast een briefkaart laten drukken waarop u alleen maar de namen hoeft in te vullen: voor de rest zorgen wij. Mocht u soms meer briefkaarten nodig hebben, wij hebben er nog genoeg.

Onze tekenaar maakte in zijn enthousiasme voor dit plan een tekening, waarin hij u een paar suggesties aan de hand doet voor de deuren die u voor RB kunt openen, maar ik geloof toch echt niet dat u het zover hoeft te zoeken. U kunt uw vrienden veel gemakkelijker overreden dan de heer Han Lang uitgebeelde personen.

Laat eens zien, hoe ver u het brengt, die 90 cent per abonnee heeft u dan al zeker te pakken en verder ... je kunt nooit weten! En dan is er nog een ander voordeel: hoe meer abonnees des te mooier RB kan worden!

90° Afbuigtechniek I

door Ir. C. DULLEMOND

In 1957 zijn op de Amerikaanse markt televisie-ontvangers verschenen met weergeefbuizen waarvan de elektronenstraal onder een hoek van 110° wordt afgebogen. Voor wij de schakelingen uitvoeriger zullen bespreken, willen wij eerst de 90° afbuiging de revue laten passeren.

IN 1955 is in deze kolommen uitvoerig gesproken over de horizontale afbuigschakeling met seriespaardiode. De toen besproken schakelingen en onderdelen betroffen de zgn. 50° en 70° afbuigtechniek.

Inmiddels zijn schakelingen en componenten ontworpen voor het afbuigen van de elektronenstraal in de weergeefbuizen onder een hoek van 90°.

Deze 90° afbuigtechniek is op het huidige moment algemeen in gebruik in Europa.

Wij willen nu enkele markante verschillen tussen de oude en de nieuwe techniek bespreken.

Waarom 90° afbuigtechniek?

De ontwikkeling van de televisie gaat naar grotere weergeefbuizen. Nog maar enkele jaren geleden waren 22, 31 en 36 cm buizen gebruikelijk. Thans zijn de normale beeldformaten 43 en 53 cm. Bij een gelijke afbuighoek van de elektronenstraal neemt de lengte van de

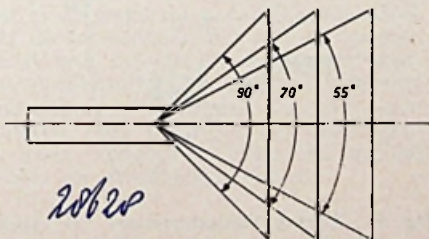


Fig. 1 - Lengte van weergeefbuizen voor 55, 70 en 90° afbuigtechniek

buis evenredig met de diameter toe. Wordt de afbuighoek groter, dan neemt de lengte van de buizen af en daarmee kan de diepte van de televisiekasten worden verkleind. Het schetsje in fig. 1 verduidelijkt het een en ander.

De weergeefbuizen

De lengte van de 70° buis MW 53-20 is ca. 577 mm. De lengte van de 90° buis MW 53-80 is ca. 507 mm, d.i. dus 7 cm korter. De elektronenstraal wordt magnetisch gefocuseerd, het scherm heeft een zgn. „metalbacking” (dunne metalen — meestal aluminium — laag ach-

ter de fosforlaag) ter verhoging van de lichtopbrengst en het contrast. De meest gebruikte buizen in de 90° techniek zijn niet met magnetische, maar met elektrostatische focussing uitgerust. Hiermede wordt de lengte van de buizen nog weer kleiner. De lengte van de AW 53-80 is 485 mm, d.i. dus weer 2 cm korter. Het toepassen van deze buizen met elektrostatische focussing heeft nog het voordeel dat de grote, zware en dure focusseermagneet komt te vervallen. De grootte van de focusseerspanning ligt tussen —100 en +300 V t.o.v. katode. Een voordeel van de elektrostatische focussing is dat bij netspanningsvariëaties de elektronenstraal beter gefocuseerd blijft dan met (permanent) magnetische focussing. De benaming van de 43 cm buizen met 90° afbuiging en elektrostatische focussing is AW 43-80.

De breedte : hoogteverhouding van de 53 cm buizen is niet 4 : 3 maar 5 : 4. De buizen zijn dus iets te smal t.o.v. hun hoogte. Een gedeelte van 't beeld zal dus bij goede instelling van de hoogte buiten het masker vallen.

Alle buizen zijn voorzien van filterglas en een ionenval.

De afbuigenheid

Alhoewel bij de overgang van 70° op 90° geen nieuwe problemen aan de al reeds bestaande worden toegevoegd, treden tal van moeilijkheden nu meer op de voorgrond. Een van de belangrijkste problemen is dat van het zo klein mogelijk houden van de energie welke nodig is om de elektronenstraal over de grotere hoek af te buigen.

Het rendement van de afbuigenheid moet dus zo hoog mogelijk worden opgevoerd. De afbuigenenergie is bij benadering evenredig met de derde macht van de afbuighoek. Bovendien is de versnellingspanning van de elektronenstraal, de EHS, in de 90° techniek hoger, nl. 16 à 19 kV. In de 70° techniek was 10 à 14 kV gebruikelijk.

In verband met hals-schaduw („neck-shadow”) moet met het vergroten van de afbuighoek het centrum van de afbuigenheid meer naar voren komen. De afbuigenheid wordt dus korter. Teneinde de afbuigengevoeligheid zo veel

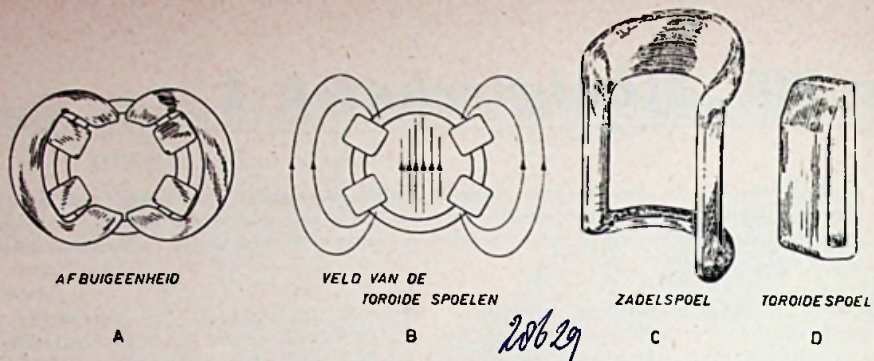


Fig. 2 - HORIZONTALE EN VERTIKALE AFBUIGSPOELEN

mogelijk op te voeren wordt gebruik gemaakt van de opgebogen kanten van de afbuigspoelen. Deze lippen worden niet loodrecht omgezet, maar worden tegen het kegelvormige gedeelte van de weergeefbuis gevlijd.

Van het totaal door deze zgn. zadelvormige spoelen opgewekte veld wordt 'n groot gedeelte nuttig gebruikt. De lengte van de windingen is nu wel toegenomen, er is dus meer weerstand in de spoel gekomen. Voor de horizontale afbuigschakeling is juist dit grote nuttige veld belangrijk voor het vergroten van het rendement; dat daarbij de weerstand enigszins toegenomen is, speelt een kleinere rol.

De formule $e = \frac{di}{dt} \cdot i \cdot R$ geldt zowel voor

de horizontale als de verticale afbuiging. Voor de horizontale afbuiging is

L — veel groter dan $i \cdot R$.

Voor de verticale afbuigschakeling is de toename van de weerstand in de keten funest voor het verkrijgen van een goed rendement, omdat nu $i \cdot R$ veel gro-

ter is dan L . De verticale afbuig-

spoelen zijn niet meer zadelvormig, zoals in de oude techniek gebruikelijk was. De toroidale spoel heeft wel een veel groter spreidingsveld dan de zadelspoel, maar de weerstand is nu zoveel geringer, dat de winst in L/R verhouding maakt, dat de toroidespoel toch veel gevoeliger is.

De spoelen voor de verticale afbuiging zijn op ferriet schalen geschoven. Deze schalen omsluiten de zadelspoelen. Op deze manier wordt een geconcentreerd veld verkregen in de afbuigeneid.

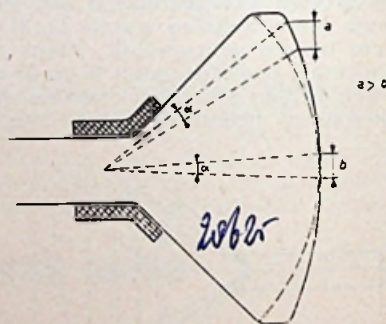


Fig. 4 - Slechte afbuiglineariteit bij vlakke weergeefbuis en grote afbuighoeken

Voor de uitvoering zie fig. 2.

In verband met het feit, dat de weergeefbuis tamelijk vlak is, treedt defocussing aan de randen van het beeld sterker op met het vergroten van de afbuighoek (zie fig. 3).

De afbuiglineariteit wordt eveneens slechter in een vlakke buis met grote afbuighoek. De verplaatsing van de lichtstip is per eenheid van afbuighoek aan de randen groter dan in het midden (zie fig. 4).

Ook treedt in vlakke weergeefbuizen met grote afbuighoek kussenvervorming op.

Kussenvervorming is het inzadelen, het insnoeren, het naar binnen buigen

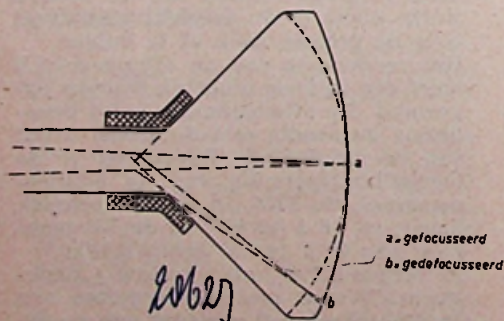


Fig. 3 - Defocussing van de elektronenstraal bij vlakke weergeefbuizen en grote afbuighoeken

van de randen van het raster (zie fig. 4a).

Deze afbuigvervorming volgt noodzakelijkerwijze uit de grotere schrijfsnelheid van de lichtstip aan de randen van het beeld van een vlakke weergeefbuis. De tegenhanger van de kussenvervorming is de tonvervorming, hierbij zijn de randen van het beeld naar buiten gebogen (zie fig. 4b). Dit verschijnsel treedt o.a. op bij een te bolle weergeefbuis.

De afbuigvervormingen kunnen door het toepassen van niet homogene afbuigvelden worden opgeheven, de focussing wordt daarbij minder goed. Met het toepassen van een elektronenstraal met smalle bundel kan dit weer worden verbeterd. De kussenvervorming kon ook worden gecorrigeerd met hulpmagneetjes.

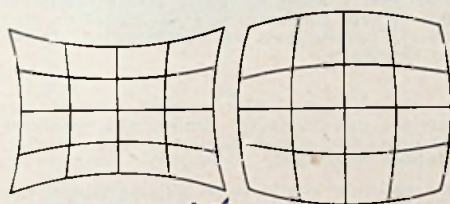


Fig. 4a

Fig. 4b

De spoelen van de afbuigenheid worden in de regel nu parallel geschakeld. Met de serieschakeling van de spoelen moest een balancercondensator worden aangebracht. De parallelschakeling elimineert de noodzaak van het aanbrengen van balancercondensatoren; de twee spoelen hebben nu gelijke strooi- en wikkelpaciteiten.



Kussenvervorming...



Tonvervorming ...

De verticale afbuigschakeling

De gevoeligheid van de verticale afbuigspoelen is veel verbeterd. De problemen welke in de schakeling optreden zijn derhalve nogal meegevallen. Met de 90° afbuigtechniek mag de boosterspanning niet meer worden belast. Bij de 70° was dit wel de gewoonte. Daarmee was het mogelijk voor de verticale afbuiging een buis toe te passen waarbij de knie in de $I_a = f(V_a)$ karakteristiek niet bijzonder laag was, de ECL80. Zouden wij nu een dergelijke buis toepassen met de normale voedingsspanning in het TV apparaat, dan wordt de bruikbare anodespanningsvariatie wel bedenkelijk klein, nl. $V_b - V_{knie} - V_{katode}$. De anodestroom zou dan zeer groot moeten zijn om voldoende afbuigenergie uit de schakeling te verkrijgen. Voor dit doel nu zijn buizen ontwikkeld met lage kniespanning: PL82 en PCL82. De verticale uitgangstransformator is in de regel groter dan bij de 70° afbuiging. Het totaal door de verticale eindtrap opgenomen vermogen uit de voedingsbron is ongeveer 6 W. (Wordt vervolgd)

VOOR DE GELUIDSJAGERS NIEUW BBC PROGRAMMA: „SOUND“

5 januari startte de BBC een nieuw programma, dat elke maandagavond zal worden uitgezonden van kwart voor- tot kwart over acht door de tot „Network Three“ behorende zenders (dezelfde frequenties als „Third Programme“). Het heet „Sound“ en bestaat uit lezingen en causeriën over onderwerpen — waaronder technische voorlichting — die speciaal van belang zijn voor WW-liefhebbers en geluidsjagers.

Vooraf laatstgenoemde groep zal het interesseren dat ook amateuropnamen zullen worden uitgezonden. Om de veertien dagen komt er een nieuw programma, terwijl op de tussenvolgende maandagen het voorgaande herhaald wordt.



20665

DE OMNIBUS

Studio

REEDS in de begintijd van de radio, zo rond de twintiger jaren, begonnen de Europese zenders reeds met buitenreportages, die al spoedig bij de luisteraars zeer populair werden. Om dit mogelijk te maken werden in de een of andere auto, de nodige versterkers en regelaars gebouwd, die via enige microfoons en kabels de verbinding vormden tussen de direkte reportage en de telefoonlijnen die de verbinding naar de zender tot stand brachten. De „reportagewagen” uit die tijd is de ouderen onder onze lezers wel bekend. De naam was eigenlijk te mooi voor deze vehikels, die dikwijls zo bekrompen waren gebouwd, dat de technicus zich nauwelijks kon verroeren tussen zijn vele versterkers, kabelhaspels en regelpanelen. In de zomer was het er om te stikken, in de winter om te bevriezen.

ALS wij nu hiertegenover de hypermoderne reportagewagens bekijken die Telefunken heeft gebouwd voor de Beierse en Belgische omroep, dan kunnen wij beter van een „rijdbare studio” spreken. De autobus zelf is door de firma Büssing gebouwd en heeft een lengte van maar liefst 8,65 meter. De breedte is 2,40 m en de hoogte 2,75 m zodat ook de langste technicus er zijn hoofd niet zal stoten. Deze studio bevat een complete uitrusting aan studio-apparatuur, in omvang overeenkomend met de apparatuur van een studio voor een middelgrote omroepzender, die in een normaal studiogebouw wordt ondergebracht. Vanuit deze rijdbare studio kunnen twee onafhankelijke programma's gelijktijdig worden doorgegeven, terwijl ook gelijktijdig grammofoonplaten of banden kunnen worden bijgemengd. Voor banden is bovendien volledige opnameapparatuur aanwezig.

Als men na het instappen de deur opent die in de eigenlijke werkruimte uitkomt, dan valt meteen op dat deze ruimte airconditioned is. De luchtverversingsinstallatie zorgt onder alle omstandigheden voor een constante temperatuur en 'n royale frisse luchtvoorziening. Aan de regeltafel kunnen 4 technici plaats nemen, zodat gelijktijdig twee uitzendingen en twee bandopnamen, geheel los van elkaar, kunnen worden verzorgd. Achter in de auto staan tegen een tussenwand drie studio bandapparaten die onafhankelijk van elkaar kunnen opnemen of weergeven al naar gelang dit nodig mocht zijn. Om overeenkomstig de optredende bedrijfsfases alle omschakelingen naar wens tot stand te kunnen brengen zijn een aantal kruisborden ingebouwd, waarmee door middel van knikken, iedere gewenste en technische denkbare doorverbindingsweg voor de verschillende programma's in enige seconden tot stand kan worden gebracht.

Vanuit de rijdbare studio beschikt men over rechtstreekse telefoonverbindingen met de toneelruimte en de zender, terwijl als nieuwste snuffe een televisie-monitor is ingebouwd, waarmee bv. het toneel waarop het uit te zenden programma wordt uitgevoerd, kan

worden overzien. Het spreekt vanzelf wel dat ook een ontvanger aanwezig is, waarmee de uitzending van de zender rechtstreeks kan worden beluisterd.

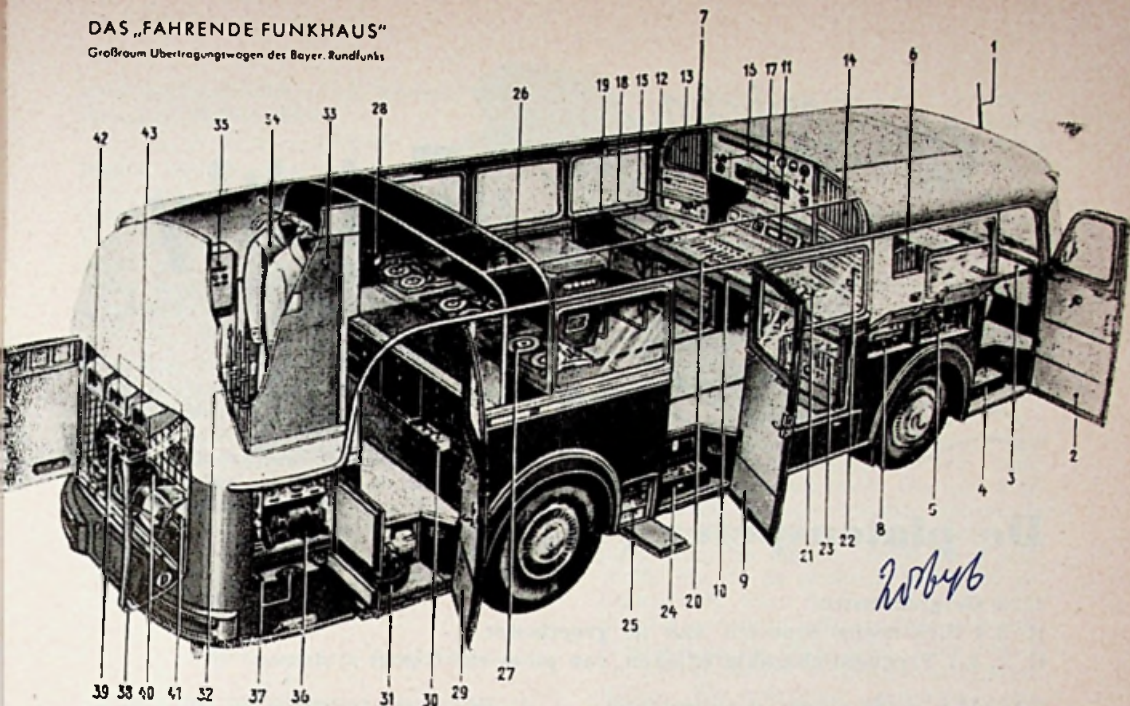
De rijdende studio is in alle opzichten onafhankelijk. Hij kan o.a. werken met een eigen netvoeding, die wordt geleverd door een ingebouwde motorgenerator. Aan de achterzijde van de studiowagen bevindt zich een ruimte waar de garderobe voor het personeel is ondergebracht, ook bevindt zich hier het magazijn met reserve-onderdelen, een noodwerkplaatsje en een wasgelegenheid. Tevens kan deze ruimte evenals de chauffeurscabine als sprekerstudio worden benut.

De vele bijkomende inrichtingen zoals klaptafels, gereedschapskasten, kabeltrommels, schakelbordjes enz. zullen wij niet verder beschrijven. Wel merken wij op dat in deze hele studio werkelijk geen vierkante centimeter onbenut is gelaten. Hierdoor werd het ook mogelijk de regieruimte zo ruim te maken dat men zijn ellebogen vrij heeft en zich niet in een enge ruimte opgesloten voelt. Bij het inrichten werd in ruime mate gebruik gemaakt van de enorme ervaring van een groot aantal Telefunken-technici en omroep-technici; het enige wat deze studio niet kan ontberen is dat goede technici en regisseurs aan de bedieningstafels plaats nemen. Technici die hun vak verstaan en via deze studio-inrichting volwaardige programma's kunnen uitzenden of op de band vastleggen.

- 1 Antenne.
- 2 Deur voor de chauffeur.
- 3 Klaptafel.
- 4 Gereedschapskast.
- 5 Kabeltrommel voor microfoon-signaalsnoeren.
- 6 Luidspreker voor buiten.
- 7 Antenne.
- 8 Aansluitklemmen en kabels voor telefoonleidingen.
- 9 Deur voor de werkruimte.
- 10 Regietafel.
- 11 Controle-instrumenten.
- 12 Klinkenpaneel, links.
- 13 Controle luidspreker uitgaande leidingen.

DAS „FAHRENDE FUNKHAUS“

Großraum Übertragungswagen des Bayer. Rundfunks



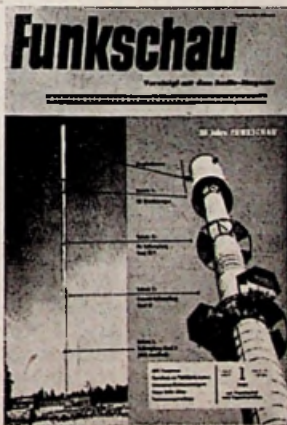
- 14 Controle luidspreker, inkomende leidingen.
- 15 Regiemicrofoon.
- 16 Voedingspaneel.
- 17 Radio ontvanger.
- 18 Telefoon.
- 19 Schakelpaneel voor telefoon.
- 20 Microfoonregelaars.
- 21 Schakelpaneel.
- 22 Klinkenpaneel, rechts.
- 23 Versterkerpanelen in rek.
- 24 Gereedschapskisten.
- 25 Bediening automatische krikrichting.
- 26 Airconditioning.
- 27 Drie bandapparaten.
- 28 Elektrische schakelklok.
- 29 Deur voor reparatie- en hulpapparaten afdeling.
- 30 Schuifladen voor onderdelen, gereedschappen en toebehoren.
- 31 Wasgelegenheid.
- 32 Microfoonstandaards.
- 33 Verbindingsdeur.
- 34 Kledingruimte.
- 35 Thermostaat voor airconditioning, daaronder de compressor.
- 36 Netaansluiting en kabeltrommel.
- 37 Vuldoppen voor benzine en dieselolie.
- 38 Dubbele deur voor de aggregaatruimte.
- 39 Benzinemotor.
- 40 Vliegwiél.
- 41 Generator (voor stroomopwekking).
- 42 Luchtverversingskanalen voor de aggregaatruimte.
- 43 Uitgangen voor de motorkoellucht.

AMATEUR RADIOZENDEXAMENS

Om deel te nemen aan het examen ter verkrijging van een amateur-radiozendmachtiging cq verklaring van bevoegdheid tot het bedienen van een amateurzender, dient men zich vóór 15 maart a.s schriftelijk op te geven bij de voorzitter van de Examencommissie voor radiozendamateurs, Kortenaarka, de 12 te 's-Gravenhage. De examens zullen in mei en juni van dit jaar worden gehouden.

30 JAAR FUNKSCHAU

HET VAKBLAD VOOR AMATEURS,
RADIO-, TV- EN SERVICE-TECHNICI



„Geen enkele vakman, die de een of andere functie in de radio- en/of TV-techniek heeft of in de elektronica werkzaam is, kan zonder FUNKSCHAU, wanneer hij tenminste niet de praktische kant van zijn beroep wil verliezen.“

ABONNEMENT:
per jaar (24 nummers) / 28.80
halfjaar (12 nummers) / 14.40
per nummer / 1.20

• Aan geïnteresseerden wordt een proefnummer toegestuurd.

De Muiderkring n.v.



De platenspeler (VI)

door C. R. BASTIAANS

DEEL II

II. 2 De groeftaster

II. 2.4 Elektrische aspecten van de groeftaster

II. 2. 4-1 Frequentiekaracteristieken van piëzo-elektrische systemen

ZOALS reeds eerder is uiteengezet, geeft in principe het piezo-elektrische systeem een spanning af, die rechtstreeks afhankelijk is van de naaldpuntuitwijking. In het ideale geval zal een constante naaldpuntsnelheid daarom een met oplopende frequentie dalende uitgangsspanning opwekken. Zie hiervoor ook nog de figuren in RB mei '58 blz. 338. Aangezien de grammofoonplaat met een magnetische of elektrodynamische snijder is gesneden, zal normaliter de door een piezo-elektrische groeftaster afgegeven spanning door een corrigerend netwerk moeten worden geleid, willen we precies dezelfde karakteristiek „uit de plaat halen”, die daarin is gesneden. We hebben echter reeds gezien, dat de snijkarakteristiek alles behalve „recht” is. Om redenen, die in deel I reeds zijn uiteengezet (RB mei 1956) worden de lage tonen tijdens het snijden verzwakt, terwijl de hoge tonen worden versterkt. Om dit bij het afspelen weer recht te trekken moet het omgekeerde proces plaats vinden, dus de bassen worden opgehaald en de hoge tonen worden verzwakt.

We kunnen daarbij drie wegen inslaan bij de piezo-elektrische groeftaster:

- 1°. Elektrisch corrigeren tot de groeftaster een snelheidskarakteristiek heeft en daar, na wederom elektrisch corrigeren om de snijkarakteristiek te compenseren (twee separate compensatienetwerken dus).
- 2°. Elektrisch corrigeren met één gecombineerd netwerk, met hetzelfde resultaat als onder 1°.

3°. Mechanisch corrigeren tot het gewenste resultaat is bereikt, zonder verdere elektrische correctie

Vanzelfsprekend is de laatste methode alleen door de groeftasterfabrikant uit te voeren. De eerste methode kan noodzakelijk zijn, wanneer een piezo-elektrische groeftaster moet worden aangesloten op een voorversterker, die voor snelheidsgevoelige groeftasters is ontworpen, m.a.w. een correctie geeft, die een exact spiegelbeeld is van de snijkarakteristiek.

A. Invloed van de belastingsweerstand

We zullen eerst nagaan op welke wijze een amplitudo gevoelige groeftaster van het piezo-elektrische type een snelheidsgevoelig karakter kan krijgen.

We gaan daartoe uit van een sinusvormig gemoduleerde groef, waarvan de bewegingsvergelijking luidt:

$$A' = Ae^{j\omega t} \quad (31)$$

waarin A' = de uitwijking ten tijde t , A de piek amplitudo van de golf en $\omega = 2\pi f$.

De snelheid van de beweging wordt gevonden door vgl. (31) naar de tijd te differentiëren; dus

$$v = \frac{dA'}{dt} = j\omega Ae^{j\omega t} = j\omega A' \quad (32)$$

Tasten we nu deze groef af met een snelheidsgevoelige p.u., dan zal de uitgangsspanning e_s , evenredig zijn met de

modulatiesnelheid v , en kunnen worden voorgesteld door:

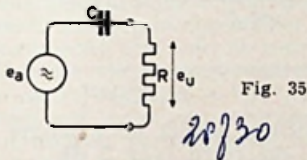
$$e_s = k_1 v = j\omega k_1 A' \quad (33)$$

Hierin stelt k_1 een translatieconstante voor, die afhankelijk is van de groeftaster.

Een amplitudo-gevoelige p.u. echter geeft een uitgangsspanning e_u , evenredig met de momentane bewegingsamplitudo A' , zodat:

$$e_u = k_2 A' \quad (34)$$

Ook hier hebben we uit de aard der zaak te maken met een p.u.-afhankelijke translatieconstante k_2 . Sluiten we nu een piezo-elektrische groeftaster met een weerstand R af (zoals in de praktijk bijna steeds het geval is), dan kunnen we voor de uiteindelijk op het rooster van de eerste versterkbuis verschijnende spanning e_u een uitdrukking vinden, waarin R en de p.u.-constante zijn opgenomen.



Beschouw hiertoe fig. 35. De amplitudo-gevoelige groeftaster kan worden voorgesteld door een generator zonder inwendige weerstand, in serie met een capaciteit C , de eigen-capaciteit van het element. De over de afsluitweerstand R gevormde spanning e_u is gelijk aan:

$$e_u = \frac{R}{R + \frac{1}{j\omega C}} e_s \quad (35)$$

Als we nu zorg dragen dat $R \ll \frac{1}{j\omega C}$, kan

deze vgl. worden gereduceerd tot:

$$e_u = j\omega RC e_s = j\omega RC k_2 A' \quad (36)$$

Vergelijken we nu vorm (36) met (33) dan zien we dat er in de twee vergelijkingen geen wezenlijk verschil is; de vorm $RC k_2$ kunnen we immers vervangen door een constante k_3 . Door

een geschikte waarde voor R te kiezen, kunnen we m.a.w. iedere piezo-elektrische groeftaster snelheidsgevoelig maken.

Het kantelpunt, d.i. de frequentie waar beneden de groeftaster snelheidsgevoe-

lig moet zijn is gegeven door $\omega = \frac{1}{RC}$,

daar beneden immers is voldaan aan de voorwaarde $R < \frac{1}{\omega C}$. Bij de ideale

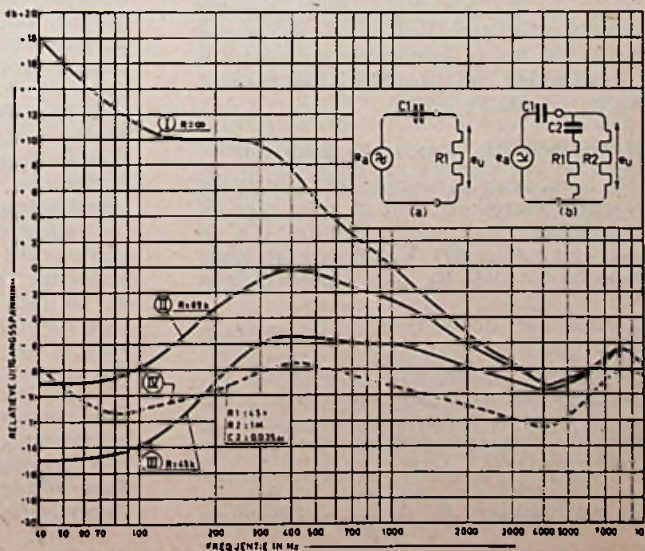
amplitudogevoelige groeftaster, die dus in onbelaste toestand een snelheidskarakteristiek heeft, die met 6 db per octaaf bij toenemende frequentie daalt, moeten we dit kantelpunt zo hoog mogelijk leggen, 10.000 Hz of zelfs 16.000 Hz. In de praktijk hoeft dit gelukkig niet, want de meeste piezo-elektrische systemen hebben door systeem-resonanties en dergelijke, alles behalve ideaal-rechte amplitudokarakteristieken. We schrijven „gelukkig”, omdat door een heel lage afsluitweerstand tevens de door de groeftaster afgegeven spanning aanzienlijk terug loopt. Als voorbeeld diene een ideale groeftaster, die we beneden 16000 Hz snelheidsgevoelig willen maken. Uit de be-

trekking $R = \frac{1}{\omega C}$ vinden we een af-

sluitwaarde van 5 kilohm; de uitgangsspanning bij 1000 Hz is dan

$$\sqrt{\frac{16000}{1000}} \times 6 \text{ db} = 24 \text{ db gezakt, d.w.}$$

Fig. 36



z. deze bedraagt ca. 1/16 van de open spanning!

In de praktijk hebben we een zo lage weerstand niet nodig. We zullen een praktisch voorbeeld behandelen (zie fig. 36). Kromme I is het spanningsverloop (zonder belasting) van een gegeven kristalelement, dat met een constante modulatiesnelheid wordt aangestoten. Gesteld wordt dat de inwendige capaciteit van het element gelijk is aan 2000 pF. Om nu de waarde van de belastingsweerstand te vinden, waarmee het spanningsverloop zoveel mogelijk een recht karakter krijgt, gaan we als volgt te werk:

Voor vgl. (35) schrijven we:

$$\alpha = \frac{e_a}{e_u} = \frac{R + 1/j\omega C}{R}$$

waaruit volgt

$$R = \frac{1}{\omega C \sqrt{\alpha^2 - 1}} \quad (37)$$

Uit kromme I zien we dat het niveauverschil tussen 40 en 4000 Hz ca. 27 db bedraagt, d.w.z. α is 22.4. Met $c = 2 \times 10^{-9}$ F en $f = 40$ Hz, berekenen we $R = 89$ k Ω . Het spanningsverloop is in kromme II terug te vinden, die met uitzondering van een bult bij 400 Hz, betrekkelijk recht is. Trachten we de karakteristiek rechter te maken, door het niveau van 200 Hz gelijk te trekken met 4000 Hz, dan vinden we met $\alpha = 8.9$ (19 db) en $f = 200$ Hz, voor R een waarde van 45 k Ω (kromme III), die boven 200 Hz vrijwel gelijk is, maar daar beneden echter te veel afvalt. We kunnen dit met een eenvoudige RC-filter trachten te corrigeren. Merk op dat de uitgangsspanning bij 1000 Hz in dit praktische voorbeeld slechts 6 db is gezakt (factor 1/2), in tegenstelling tot 24 db in het theoretische en ideale geval!

B. Invloed van een serie-capaciteit

Het hierboven genoemde RC-filter kan worden gecreëerd door in serie met de afsluitweerstand een capaciteit C_2 te schakelen (fig. 40). Kiezen we als kantelpunt bv. 100 Hz dan moet voldaan

worden aan de betrekking $C_2 = \frac{1}{\omega R}$,

waaruit we berekenen $C_2 = 0,035$ μ F. Parallel aan deze RC-combinatie schakelen we een weerstand R_2 , meestal is deze de roosterweerstand van de versterkbuis, bv. 1 M Ω .

De verhouding $\alpha = \frac{e_a}{e_u}$ is hiermede

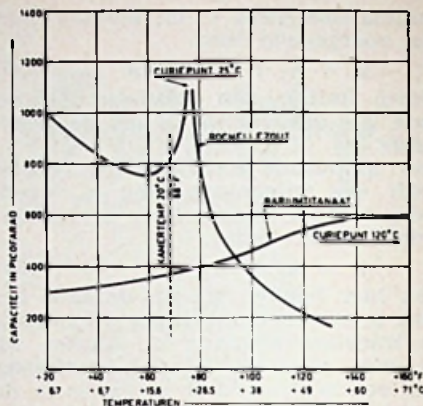


Fig. 37

niet meer gelijk aan de vgl. 37, maar na enig zoeken vinden we:

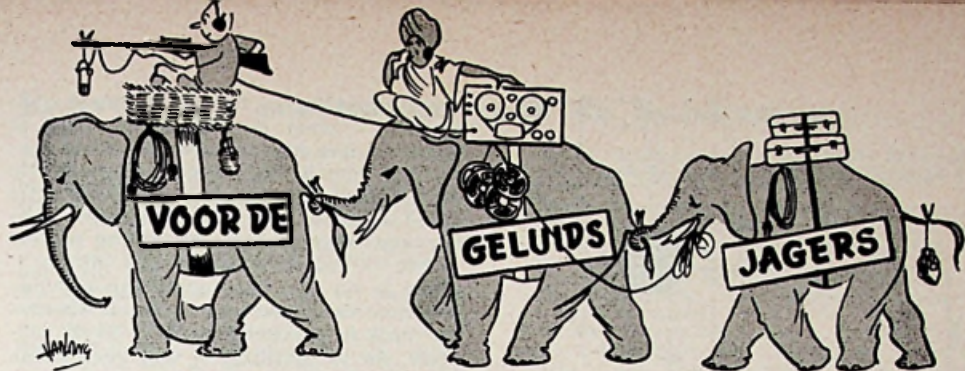
$$\alpha = 1 + \frac{1}{\omega R_2 C_1} + \frac{1}{\omega^2 C_1^2 R_1^2 + (C_1/C_2)^2} \quad (38)$$

Het totaalfilter levert de kromme IV in fig. 36, die recht is ± 2 db.

C. De invloed van de inwendige capaciteit

In het voorgaande is steeds uitgegaan van een zekere capaciteit, die het piezo-elektrische element zelf bezit. De correctie d.m.v. een geschikte afsluitweerstand met of zonder seriecondensator staat en valt met de waarde van deze inwendige capaciteit. En hier is het nu, waar het kristalelement ons parten kan spelen. De capaciteit van een Rochelle-kristalplaatje varieert nl. met de temperatuur. Dit is voornamelijk te wijten aan het curie-punt van Rochelle-zout, dat omstreeks de kamertemperatuur ligt (25°C). Onder het curiepunt van een kristal wordt de temperatuur verstaan, waarbij 't kristalrooster een andere vorm gaat aannemen. Dit gaat gepaard met een verandering van de diëlektrische constante. In fig. 37 is de capaciteitsvariatie van Rochelle-zout uitgezet als functie van de temperatuur. We zien daaruit dat de capaciteitswaarde tussen 16 en 27° Celcius allermintst constant is. De transformatie van de amplitudekarakteristiek van een kristalelement in een constante snelheidskarakteristiek door middel van een lage afsluitweerstand is dus in hoge mate afhankelijk

Vervolg blz. 151



Schakelingen voor toepassing in magnetfoon versterkers

door G. E. SIJBESMA

OMDAT opgenomen banden van verschillende recorders ook weer op verschillende andere recorders afgespeeld moeten kunnen worden zijn de bandsnelheden, haspelafmetingen, plaats van de opgenomen sporen, bandbreedte en weergeefkarakteristieken gestandaardiseerd. Aangezien dit artikel over het elektronische deel van de recorder gaat zullen we de weergavekarakteristiek eens nader bekijken.

Voeren we langs een weergeefkop een band waarop verschillende frequenties met gelijke remanentie zijn opgenomen, dan is de EMK die in de kop wordt opgewekt evenredig met de frequentie; $E = c \cdot f$ (c is een constante). Bij 60 Hz komt er dus tweemaal zoveel uit als bij 30 Hz; bij 1000 Hz driemaal zoveel als bij 333 Hz enz. De karakteristiek loopt dus met 6 db per octaaf op. Nu is het echter niet goed mogelijk een band op te nemen met een constante remanentie; dit komt in hoofdzaak door de verliezen die bij hogere frequenties in de band optreden. Verder treden er ook in de kop verliezen op (wervelstroom en spleetverlies), wat tot gevolg heeft, dat er uit de kop geen mooie rechte karakteristiek komt die per octaaf met de dubbele spanning oploopt,

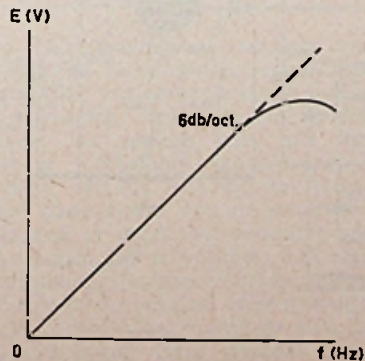


Fig. 1

maar een die aan de hoge kant wat „omgebogen” is (fig. 1). Aangezien we uit de versterker een rechte frequentie-karakteristiek willen hebben moet de frequentiekarakteristiek van de versterker juist het omgekeerde van de kopspanning zijn.

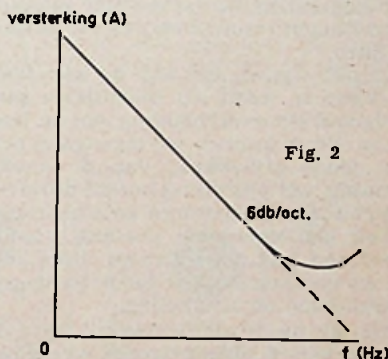
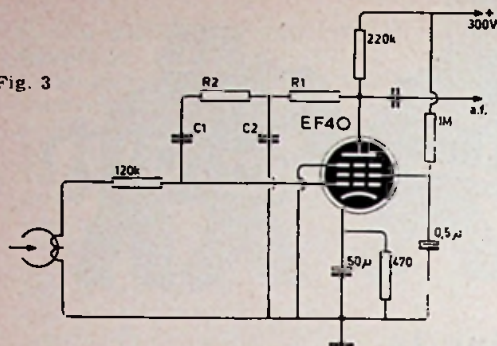


Fig. 2

Omdat de verschillende fabrieken van banden ook verschillende maten van verliezen bij de hoge frequenties hebben heeft men afgesproken, dat in de weergeefversterker een bepaald vast deel ervan wordt gecorrigeerd en de rest in de opneemversterker. De frequentiekarakteristiek ziet er dan uit zoals getekend in fig. 2. Deze karakteristiek heeft dezelfde vorm als de kromme van het impedantieverloop van een serieschakeling van een condensator en een weerstand bij veranderende frequentie. Daarom heeft men de weergeefkarakteristiek van de recorderversterker als volgt gestandaardiseerd:

„De weergavekarakteristiek van een recorder verloopt als de impedantie van een serieschakeling van een condensator en een weerstand met een RC-tijd van 35μ sec. voor 76 en 38 cm/sec. bandsnelheid; van 100μ sec. voor 19 cm/sec. en van 200μ sec voor 9,5 cm/sec. De verliezen in de kop worden apart gecorrigeerd.” In

Fig. 3



principe bestaat de frequentiearakteristiek dus uit een met 6 db/octaaf afdalende lijn die bij de hogere frequenties wat ombuigt en tot evenwijdigheid met de X-as nadert. Alle koper verliezen vatten we samen onder het woord spleetcorrectie en wordt, zoals reeds gezegd, apart gecorrigeerd.

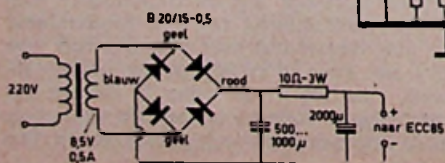
Na deze ietwat droge doch noodzakelijke inleiding zullen we eerst enige ingangschakelingen van weergeefversterkers bekijken.

Daar het signaal dat uit de kop komt erg klein is, komt als moeilijkste punt de signaal/stoor-verhouding om de hoek kijken. Brcm kunnen we tegengaan door zeer goede afvlakking van de anodespanning, een opstelling buiten bromvelden van transformatoren en smoorspoelen en een eventuele voeding van de gloeidraad met gelijkstroom. Ruis kunnen we voorkomen door juiste buiskeuze, weerstanden en schakeling.

Bezien we nu de schakeling uit fig. 3. De helling van 6 db/oct. wordt verkregen door de frequentie-afhankelijke tegenkoppeling van anode naar stuurrooster d.m.v. R1, R2 en C1; het oplopen aan het einde wordt veroorzaakt door C2 die de

cm/sec	C1	R1
76	ca. 35000 pF	150 Ω
38		50 Ω
19	0,1 µF	50 Ω
9,5	0,2 µF	50 Ω

Fig. 5



tegenkoppeling — die met 6 db/oct. toeneemt — weer doet afnemen. Aan de klem a.f. kan nu een normale rechte versterker met 'n hoge ingangsimpedantie worden aangesloten. Een spleetcorrectie bleef bij deze — oude — schakeling achterwege. Omdat deze schakeling te veel ruiste — het stoorniveau was -48 db — werd ze na veel proefnemingen vervangen door de schakeling uit fig. 4. Als eerste buis is gekozen een ECC 85 in cascade, de versterking is ongeveer gelijk aan die van een pentode, maar de ruis is erg laag en lijkt meer op die van een triode. Het signaal wordt verder versterkt door een EF 86 in normale schakeling.

De met 6 db/oct. afvallende karakteristiek wordt verkregen d.m.v. de frequentie-afhankelijke tegenkoppeling van de anode van de EF 86 naar de katode van de ECC 85. De verdere correctie vindt plaats door C1 en R1 waardoor de tegenkoppeling bij de hoge frequenties wordt verminderd. De spleetcorrectie komt tot stand door het resonantiekringetje. Mits men de juiste waarden van de onderdelen aanhoudt en de gloeidraad van de ECC85 met gelijkstroom voedt — hier noodzakelijk wegens de hoge potentiaal van de katode van de tweede helft van de ECC85 — kan een stoorniveau worden bereikt, dat tegen de -70 db aanleunt, bij zeer lage vervorming en een grote toelaatbare dynamiek. Geen enkele fabrieksversterker is zo goed; dit is zonder opschepperij het neusje van de zalm.

Op deze voorversterker kunnen zowel

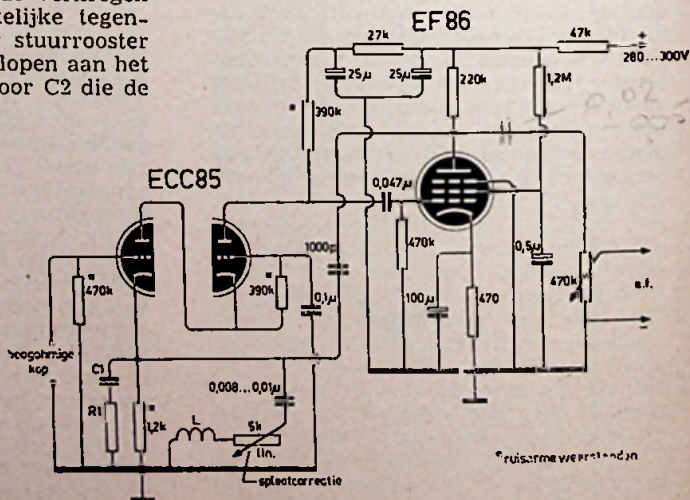


Fig. 4 - KERN FERROXCUBE POTKERN K 300 46/3B2 met 325 wdg 0,2 mm Ø Em.

Eenvoudige versterker voor de huiskamer

NAAST de klassieke radio-ontvanger gaat in de laatste jaren de audio-versterker in het dagelijkse leven van „de gewone man” een steeds belangrijker plaats innemen. Om deze stelling waar te maken behoeven we slechts te kijken naar de mogelijkheden die bv. de onlangs gepubliceerde Fidelio-versterker biedt.

Nu blijft een dergelijke versterker ideaal om allerlei redenen, maar dat neemt niet weg, dat voor de doorsnee-luisteraar een versterker met minder mogelijkheden voor huiskamergebruik ook al toereikend zal zijn. Daar komt nog bij dat lang niet iedereen zich de weelde van een toch altijd duurdere balansversterker kan permitteren.

Zelf heb ik geruime tijd geleden eens een proef gedaan met een heel eenvoudig versterkertje met EF86—EL84. Ten behoeve van de kwaliteit was afzonderlijke klankregeling voor hoog en laag alsmede tegenkoppeling toegepast. Het geheel bleek uiteindelijk net iets te ongevoelig, zodat het bij de proef is gebleven. Het idee voor deze eenvoudige opzet liet me echter niet los en zo is bijgaand schema ontstaan.

Uitgaande van de overweging dat radio en pickup (nog) de meest beluisterde audio-bronnen zijn, kreeg deze versterker twee omschakelbare ingangskanalen.

De schakeling komt in grote trekken overeen met die van de Parsifal, de ECC83 hierin is echter vervangen door twee afzonderlijke EF86's.

Na de eerste normaal geschakelde EF86 volgt een klankregeling volgens het bekende recept.

De tweede EF86 is „op een kleiner pitje” gezet, omdat maximale versterking van een EF86 op deze plaats veel meer is dan we nodig hebben *)

Het geheel kan met het voedingsgedeelte op een chassis van twee Uniframe eenheden worden gebouwd.

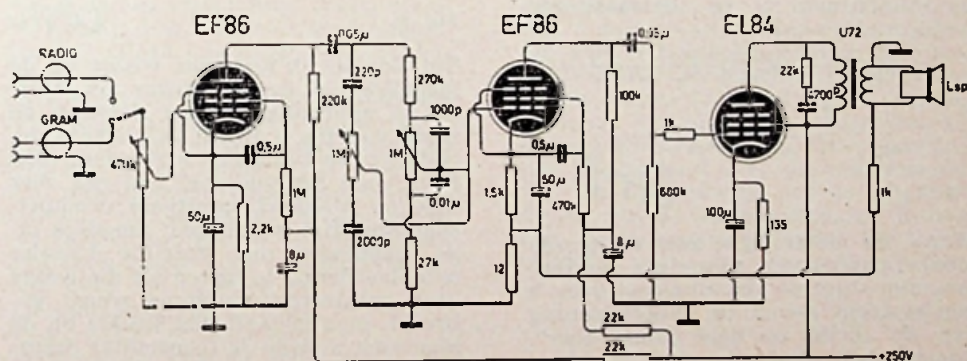
Ter bestrijding van brom is een deugdelijke afscherming van veel belang; een ontbrommer in het gloeidraadcircuit geeft ook nog verbetering, terwijl een afzonderlijke netschakelaar de voorkeur heeft boven een schakelaar op een van de potentiometers. Een goede luidsprekercombinatie is natuurlijk aanbevelenswaardig.

Op deze versterker kan zowel een pickup als een AM en/of FM afstemmer of draadomroep worden aangesloten. In plaatsen waar geen draadomroepnet is zou men een FM-afstemmer met de versterker in één kast kunnen bouwen.

Emmeloord (N.O.P.)

J. WINTERS

*) De eerste EF86 kan waarschijnlijk met voordeel ook 100 k Ω anodeweerstand (plus bijpassende Rk en Rg2) hebben, misschien zelfs nog een niet-gekoppelde Rk. Dan versterkt hij ongeveer evenveel als een „halve” ECC83 en dat is in bijna alle gevallen genoeg.
Red. RB



hoog- als laagohmige koppen worden aangesloten. Hoogohmige rechtstreeks en laagohmige via een transformator. Deze transformator, een speciaal ontwerp, kunnen we maken van een defecte Unitrans microfoon-ingangstransformator (bijv. een MC 5 of MC 25). We halen al het oude draad van de spoelvorm af en leggen er eerst een primaire wikkeling op van 306 windingen 0,18 em.; de windingen netjes naast elkaar zonder papier tussen de laagjes. Hierop volgt een laagje papier, waar overheen dan de secundaire komt. Deze bestaat uit 2250 windingen van 0,03 em („haardun”), zo los mogelijk gewikkeld met een soort

kruiswikkeling, die ontstaat door de hand die de draad geleidt, snel heen en weer te bewegen (vgl. honingraatspoel). Er moet zoveel mogelijk lucht in de wikkeling blijven om de capaciteit zo laag mogelijk te houden. Tussen iedere 250 windingen moet 'n dubbele laag trolituulfolie van 0,03 mm (Hercules Radio-Hilversum) worden aangebracht. Probeer het niet op een andere manier of met een andere willekeurige transformator, het gaat echt niet.

Tot slot nog een schema'tje van een voedingsapparaatje voor gelijkstroomvoeding van de gloedraad van de ECC85 (fig. 5).

Junctiedioden en transistoren in universeelmeters

door

ELECTRONICUS

OM 't draaispoelsysteem van meet-instrumenten tegen overbelasting te beveiligen zijn reeds vele methoden uitgedacht. Het fraaiste systeem is de elektromechanische beveiliging, zoals deze bv. in de „Avo 8” is te vinden. Andere methoden, zoals het aanbrengen van smeltveiligheden en 't shunten van het draaispoelsysteem met seleniumcellen hebben het nadeel, de nauwkeurigheid van de meting in meerdere of mindere mate te beïnvloeden.

Indien men echter gebruik maakt van een silicium zenerdiode kan de miswijzing tot een verwaarloosbaar minimum worden beperkt. Fig. 1 geeft het grondprincipe. Aan het meetsysteem wordt een zenerdiode parallel geschakeld, zodanig dat deze met de normale spanningsval over het meetsysteem (+ eventuele serie weerstand) spert. De sperweerstand van de diode is reeds bij enkele tienden volts zo hoog, dat de shuntstroom is te verwaarlozen.

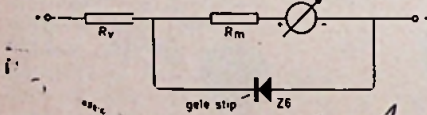


Fig. 1

Wordt de meter t.g.v. een verkeerde schakelmanipulatie plotseling overbelast, dan stijgt de spanningsval over 't meetsysteem boven de zenerspanning van de diode en deze „slaat door”. Daarbij daalt diens dynamische weerstand van enkele megohms tot ca. 10 Ω , terwijl de max. stroom door het meetsysteem nu wordt bepaald door de zenerspanning en de weerstand van het meetsysteem. De lage dynamische weerstand dempt het meetsysteem sterk, zodat de lagertjes niet worden beschadigd. (Het is nl. juist de kans op beschadiging van de lagertjes en de wijzer, die een overbelasting boven 500 % zo gevaarlijk maakt; qua stroom wordt door de meeste draaispoeltjes 'n overbelasting tot ver boven 500 % zonder verbranden verdragen). Door geschikte keuze van de zenerdiode en de meterweerstand kan de max. stroom door de draaispoel tot het drie- à viervoud van de nominale stroom worden beperkt.

Een verder voordeel van de zenerdiode is, dat bij verkeerde polariteit van de aansluitsnoeren de diode normaal geleid en de wijzer dus niet de verkeerde kant op kan slaan. Van deze gelijkrichtende eigenschap kan nog gebruik worden gemaakt door deze te combineren met een tweede diode, zodat de meter op eenvoudige wijze geschikt kan worden gemaakt voor het meten van wisselstroom. De aanwijzing is evenredig met de halve effectieve waarde. Eventueel kan over de gelijkrichter nog een condensator worden aangebracht om trillen van de wijzer bij lage frequenties op te heffen. Deze zal enkele microfarads groot moeten zijn. Fig. 2 geeft de schakeling.

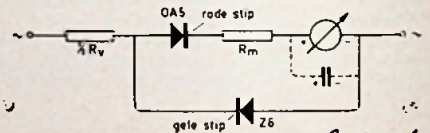


Fig. 2

Tot slot wil ik nog eens wijzen op de mogelijkheid, een transistor als meetcel te gebruiken. Indien deze op de wijze van fig. 3 wordt geschakeld, nl. collector en basis doorverbonden, dan heeft men het voordeel van een zeer lage en praktisch constante drempelspanning. Het is daardoor mogelijk lage spanningen met dezelfde lineaire schaalverdeling te meten als die welke voor gelijkstroommetingen wordt gebruikt; men behoeft dan slechts bij de afgelezen waarde de (constante) drempelspanning van de meetgelijkrichter op te tellen (zie fig 4). Deze drempelspanning is gelijk aan de kniespanning $-V_{kn}$ van de transistor. Aangezien de basis met de collector is doorverbonden is de basis-emissor-spanning $-V_{be}$ gelijk aan $-V_{kn}$. Zou $-V_{kn}$ als gevolg van een opgedwongen collectorstroomvariatie willen veranderen, dan verandert daardoor ook $-V_{be}$, dus $-I_b$, zodat

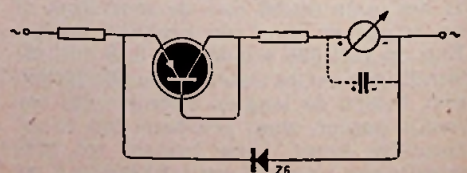


Fig. 3

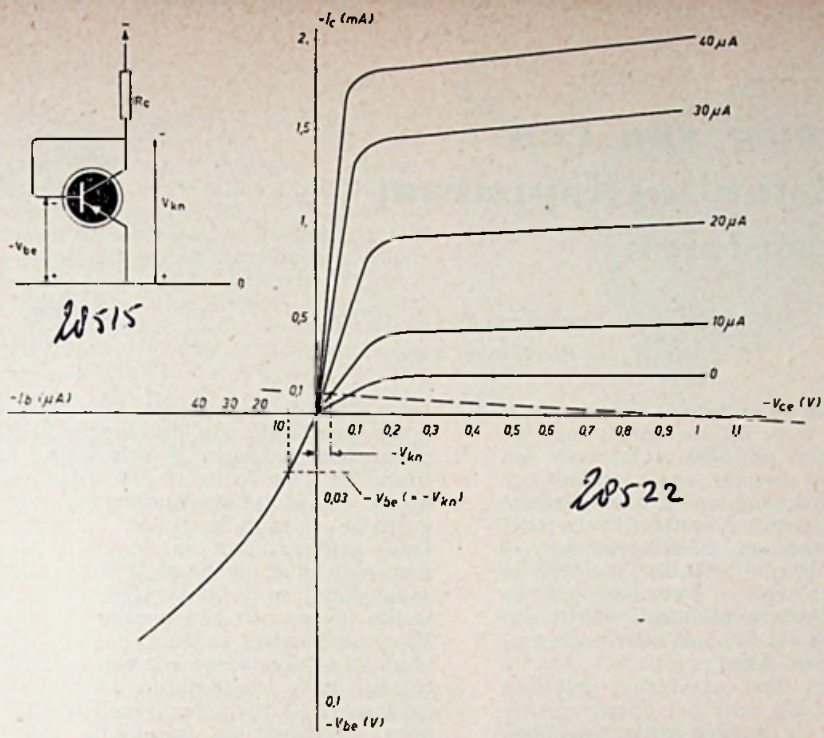


Fig. 4

— I_c zou willen veranderen. Nu wordt — I_c door een stroombron (hoge serie-weerstand) van buitenaf opgedrongen, dus kan alleen nog maar — V_{ce} veranderen.

Dientengevolge wordt de verandering van — V_{kn} tegengewerkt; m.a.w. — V_{kn} blijft over een groot gebied nagenoeg constant. Bij een proef bleek — V_{kn} bij een opgedrongen collectorstroomverandering van $10 \mu A$ tot $100 \mu A$ slechts van $0,03 V$ tot $0,05 V$ te veranderen. Uiteraard hangt deze verandering samen met het type en de eigenschappen van de transistor, zodat het de moeite zal lonen uit 'n groot aantal 't meest geschikte exemplaar uit te zoeken. Bij omkeren van de polariteit (collector positief) worden de functies van collector en emitter verwisseld en spert de transistor.

Op bovenomschreven manier kunnen zonder speciale schaal lage wisselspanningen tot een minimum van ca. $0,5 V$ met redelijke nauwkeurigheid worden gemeten. Wellicht zal het ook mogelijk blijken de meting van wisselstromen op overeenkomstige wijze te verrichten zonder de tussenkomst van een meet-

transformator. Dit werd echter nog niet beproefd.

Fig. 5 geeft tenslotte het prinsipeschema van een universeelmeter met bovenbedoelde gelijkrichter. Er kunnen alleen wisselspanningen worden gemeten. Om de juiste aanwijzing te krijgen worden dan de serieweerstand R_v geshunt met de weerstanden R_v' . Ter bescherming van de zenerdiode Z_0 tijdens stroommetingen is nog een begrenzingsweerstand R_b ingebouwd.

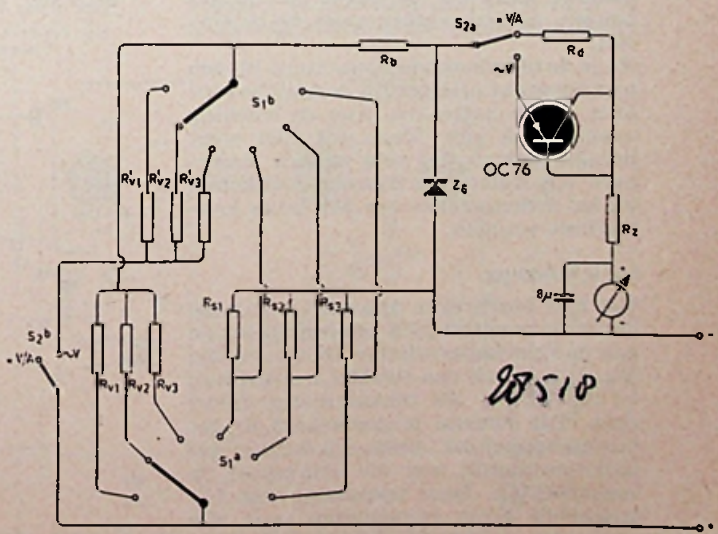
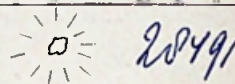


Fig. 5

Zelfbouw van een transistor-zoekapparaat voor metalen



naar een beschrijving van E. BOHR
in *Radio Electronics*, maart 1958



VELEN van de ouderen onder ons herinneren zich uit de oorlog nog de zoekapparaten (mijndetectors) voor het opsporen van metalen, zoals landmijnen, niet-ontploffte bommen en blindgangers. Deze zoekapparaten bestaan in de regel uit een — aan een steel bevestigde — ronde spoel of platte „koek”, die over de grond wordt heen en weer bewogen. In de bijbehorende koptelefoon wordt een toon gehoord als de spoel boven een metalen voorwerp komt.

Later waren deze apparaten gelukkig niet meer nodig voor het opsporen van landmijnen. Ze worden echter regelmatig gebruikt voor het opzoeken van ondergrondse elektriciteitskabels of waterleidingbuizen, wanneer de juiste ligging niet bekend is.

Oudheidkundigen zoeken op vindplaatsen naar oude bronzen of ijzeren voorwerpen, eveneens met behulp van een zoekapparaat.

Een mijner kennissen had in de oorlog zijn kostbare antiek zilver-verzameling overal verspreid in zijn grote tuin begraven. Na afloop van de oorlog bracht een inderhaast gebouwd zoekapparaat uitkomst bij het opgraven, daar het zeer moeilijk bleek om, afgaande op zijn geheugen, de voorwerpen weer op te graven.

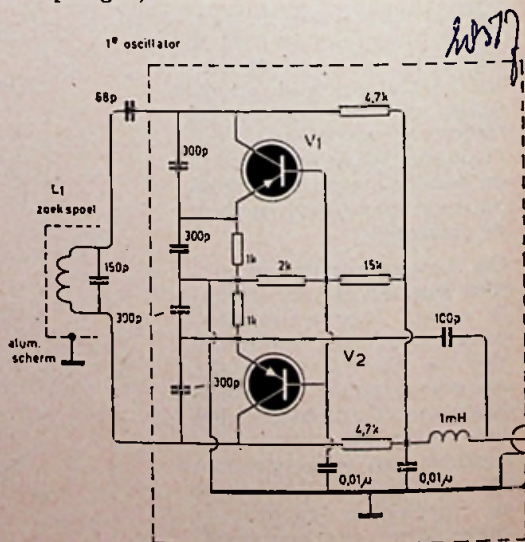
Nu is de bijbehorende apparatuur bij een zoekapparaat niet gering, terwijl bovendien flinke batterijen voor de voeding noodzakelijk zijn. Maar ook hier weer brengt, evenals bij vele andere draagbare apparaten, de transistor uitkomst bij het samenstellen van een beter hanterbare eenheid.

De schakeling

Het hier beschreven apparaat berust op het in de meettechniek bekende principe van de zwevingsoscillator. In het schema (fig. 1) zien wij een tweetal transistoren V1 en V2 die als zoekoscillator dienst doen. Dit tweetal is geschakeld in gemeenschappelijke basis-schakeling als balansoscillator, met als kringspoel de zoekspoel L1. Door toepassing van betrekkelijk grote capaciteiten over alle elementen wordt in deze oscillator een

grote stabiliteit verkregen. De zoekspoel is los gekoppeld aan de overige kringelementen, waardoor de schakeling betrekkelijk ongevoelig is geworden voor kleine capaciteitsveranderingen door vocht of „de tand des tijds”.

Deze zoekoscillator is via een afgeschermde kabel en een 20 pF condensator aangesloten op de zwevingsdetector V4, welke tevens met een tweede oscillator V3 is verbonden, zodanig, dat er via de beide 20 pF condensatoren een koppeling tussen beide oscillatoren bestaat. De kringspoel L2 bevat een regelbare ijzerkern, waardoor de frequentie van de tweede oscillator grof kan worden ingesteld op dezelfde frequentie als de zoekoscillator; de draaicondensator van 350 pF dient als fijnregelaar om de zwevingsfrequentie (het verschil van de frequenties van beide oscillatoren) exact op nul te kunnen instellen. Nu bestaat er tussen twee oscillatoren die op bijna dezelfde frequentie zijn ingesteld een meesleepeffect. Om de zweving nul heen lukt het niet om de frequentie regelmatig in te stellen, de oscillatoren slepen elkaar een stukje mee om dan plotseling op een bepaalde verschilfrequentie over te springen, waarna verder de verschiltoon



gelijkmatic oploopt. Door het kiezen van grote afstemcapaciteiten en losse aankoppeling van de transistoren is dit meesleepeffect tot een minimum beperkt. Zoals begrijpelijk, is dit noodzakelijk om bij kleine zelfinductieveranderingen van de zoekspoel reeds een merkbare frequentieverschuiving op te leveren. Wanneer namelijk een stuk metaal in de buurt van de zoekspoel komt, verandert diens zelfinductie. Het frequentieverschil van beide oscillatoren, dat d.m.v. de condensator van 350 pF op nul was ingesteld, verandert hierdoor en het is het ontstaan van deze zwevingstoon die de indicator, die wij nu gaan beschrijven, doet functioneren.

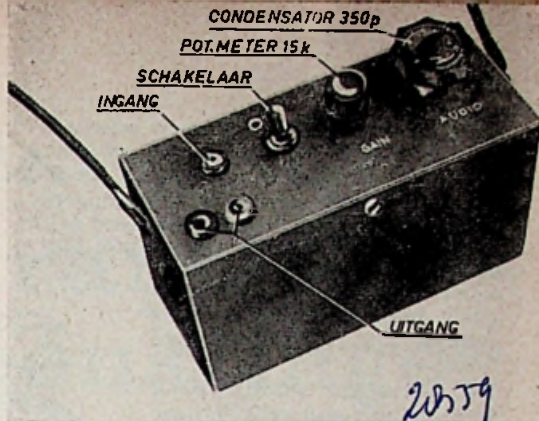
Zoals we reeds hebben gezien komen de r.f.-signalen van beide oscillatoren op de zwevingsdetector V4, die ze tussen basis en emitter gelijkricht, zodat de a.f.-zwevingsfrequentie in de collectorkring te voorschijn komt. Deze wordt nu tweemaal versterkt in de a.f.-versterker met de transistoren V5 en V6, zodat tenslotte de verschiltone in de telefoon is te horen. De versterking kan worden ingesteld met de als regelweerstand geschakelde 15 kilohm potmeter.

Wanneer wij nu de zoekspoel bewegen over een stukje metaal, dan horen wij dus bij het naderen een toon die oploopt van frequentie nul tot boven het hoorbare gebied; wanneer wij daarna de zoekspoel van het metaal af bewegen loopt de toon weer van zeer hoog naar nul terug. Een metalen voorwerp dat 2 meter onder de grond zit kan met het apparaat nog worden aangetoond.

Constructie

Kastje aan draagriem

Afb. 2 toont het kastje dat aan een draagriem om het lichaam wordt ge-



Afb. 2

dragen. Het bevat alle onderdelen met uitzondering van de eerste oscillator met de zoekspoel. De bedieningsorganen zijn duidelijk zichtbaar. Met de schakelaar wordt de batterij van 8 V uitgeschakeld. In de coaxiale contactbus wordt de afgeschermd kabel aangesloten, die van het zoekgedeelte naar het kastje voert.

Het zoekgedeelte

In fig. 3 is de constructie van het zoekgedeelte aangegeven. Links is nog een deel van de zoekspoel zichtbaar, rechts een deel van de aluminiumbuis waarmee het apparaat wordt gehanteerd. We beginnen met de zoekspoel zelf. Voor het spoellichaam kan het best een ring uit een vissersfuik worden gebruikt. Een gebruikelijke ovale ring van 45 x 70 cm en een hoogte van ca. 4 cm is zeer geschikt. Ook een ring, gebogen van een houten of plastieken strook van 4 cm breed en 3 mm dik, met een diameter van 56 cm is uitstekend bruikbaar. Het verdient aanbeveling het hout eerst te drogen en hierna te impregneren met een

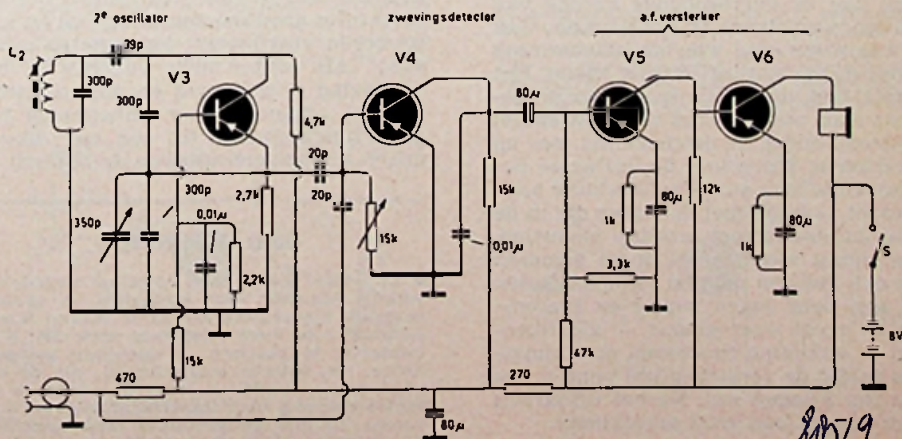


Fig. 1 - COMPLETE SCHAKELING VAN HET ZOEKAPPARAAT

goede blanke bakelietlak; ook schellak of soortgelijke lakken kunnen worden gebruikt.

Om de ring heen worden nu 5 windingen koperdraad van ca. 1 mm gespatieerd gewikkeld. De windingen worden met lak vastgezet, zodat zij niet kunnen bewegen. Nadat alles goed droog is begint de constructie van de beschermende laag.

Het gebruikte glasfiberband en kunsthars zijn verkrijgbaar bij fabrikanten van plasticen boten. Glasfiberband in een breedte van ca. 10 cm is normaal, echter ook andere breedten zijn uitstekend bruikbaar.

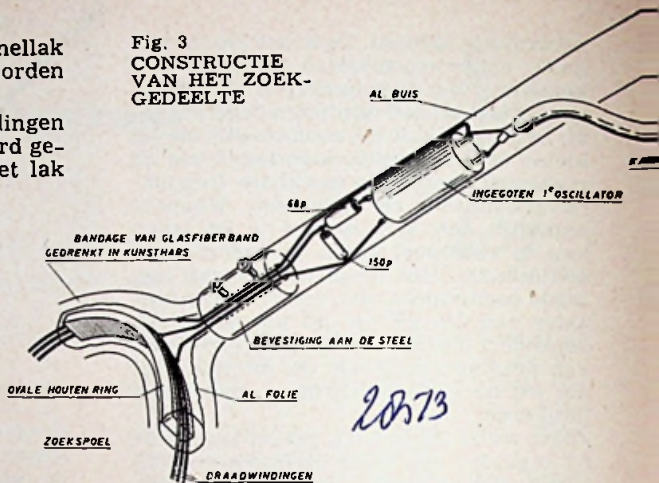
We smeren nu telkens kleine stukken van de ring in met kunsthars en omwikkelen dat gedeelte hierna spiraalsgewijs met het glasfiberband, zodat de randen van het band elkaar even overlappen.

De mengvoorschriften die door de fabrikant worden gegeven voor de kunsthars, moeten *zeer nauwkeurig* worden opgevolgd om een goed uitharden mogelijk te maken!

Na één laag op die wijze te hebben gewikkeld laten wij deze laag eerst harden (volgens voorschrift duurt dit van enige uren tot enige dagen). Hierna gaan wij over tot het afschermen van de ring. Wij nemen hiervoor zeer dun aluminium- of koperblad in een lange strook van ca. 5 cm breed. Dit wordt nu spiraalsgewijs om de weer met kunsthars ingesmeerde ring gewikkeld, echter zó dat de randen elkaar net niet raken; zondig wordt gelijktijdig een in kunsthars gedompelde papierstrook mee opgewikkeld om aanraken van de overlappende kanten van de aluminiumstrook te voorkomen. Ook het begin en eind van de afscherming mogen elkaar natuurlijk niet raken. Het contact met de afscherming wordt gemaakt door aan het eind een stuk soepel litzedraad onder de afscherming mee op te wikkelen. Nu wordt de buitenste beschermende laag van glasfiberband aangebracht, tegelijk met de stomp die in de aluminiumbuis moet worden bevestigd. Deze stomp wordt eerst apart gemaakt door een gewoon potlood te omwikkelen met een paar lagen papier en hieromheen — recht over elkaar — glasfiberband te wikkelen (insmeren met kunsthars) totdat de vereiste dikte bijna is bereikt (op 3 lagen na). Na het uitharden wordt het potlood eruit getrokken.

De draden van de spoelinden en de draad die met de afscherming is verbonden

Fig. 3
CONSTRUCTIE
VAN HET ZOEK-
GEDEELTE

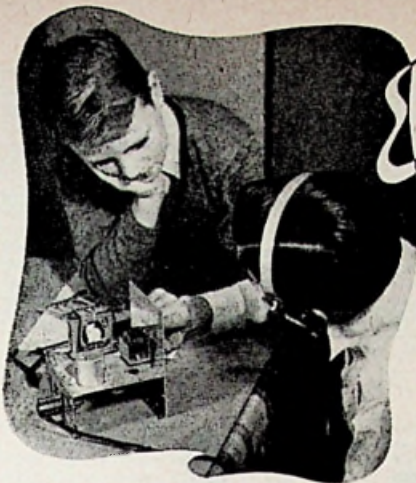


den worden door het gat gestoken; bij het aanbrengen van de buitenste glasfiberlaag op de ringspoel wordt telkens de stomp kruiselings mee omwikkeld, totdat deze precies in de buis past en zeer stevig aan de ring is bevestigd; natuurlijk wordt bij het wikkelen weer alles royaal met kunsthars ingesmeerd. Na het uitharden wordt de stomp in de buis geschoven en worden door de buis heen de bevestigingsgaten in de stomp geboord (zie fig. 3). Vooral niet te diep boren en zorgvuldig draadtappen.

En nu tenslotte de 1e oscillatoreenheid die in de buis zit (rechts in fig. 3). Het best monteren wij de onderdelen op een rechthoekig stukje pertinax dat ruim in de buis gaat. Dit omwikkelen wij (op een papieren steunkokertje) weer met glasfiber, gedrenkt in kunsthars. De eenheid wordt in de buis geschoven en met twee schroeven bevestigd. Indien gewenst kan deze eenheid met kunsthars worden volgegaten. Het spreekt wel vanzelf dat wij eerst alles goed moeten afregelen en uitproberen voordat wij tot ingieten overgaan. Als echter alles volgens de beschrijving is gebouwd en samengesteld zal het apparaat voor onbepaalde tijd goed functioneren bij een zeer economisch stroomverbruik van de batterij.

RADARSCHERM

- In Japan hoopt men volgens mededeling van de Minister voor Posterijen zo spoedig mogelijk kleurentelevisie in te voeren. Waarschijnlijk zal men beginnen met 200 KTV toestellen te plaatsen in openbare gelegenheden. De Hitachi maatschappij, die de experimentele toestellen leverde, wacht op licentieoverlening door Amerikaanse firma's alvorens zij met de productie kan beginnen. Zij ontving ook reeds bestellingen voor haar KTV weergeefbuizen uit andere Zuidoost-aziatische landen.



Eenvoudige transistor- éénkringer UN-54

GOEDE WEERGAVE VAN BEIDE NEDERLANDSE MG-ZENDERS
VOEDING UIT 4,5 V ZAKLANTAARNBATTERIJ
ZELFS MET KLEINE ANTENNE NOG REDELIJK RESULTAAT

20663

De vooral in onze Technische Post steeds naar voren komende vraag naar goedkope transistor ontvanger-tjes heeft ons doen besluiten om weer eens een schakeling te brengen, welke op de eerste plaats door zijn eenvoud vooral bij onze jongere lezers in de smaak zal vallen, maar die tevens een basis vormt voor verdere experimenten. Overigens verwijzen we dergelijke vragenstellers naar onze onlangs verschenen uitgave „Doe het eens met transistoren”, waarin, behalve een eenvoudige theoretische behandeling van de transistor-techniek, nog tal van praktische schakelingen worden gegeven. Onder dezelfde titel zal binnen afzienbare tijd nog een tweede deeltje verschijnen. Het hier te beschrijven ontwerpje heeft bovendien nog het voordeel, dat bezitters van de kristalontvanger „Elektron” uit de serie „Elektronica in Praktijk” hun ontvanger-tje met weinig extra kosten kunnen ombouwen tot een UN-54. De hoofdbestanddelen zijn reeds in de „Elektron” aanwezig.

Het schema

Uit de in fig. 1 afgebeelde schakeling blijkt wel de eenvoud van het ontvanger-tje. We hebben hier te maken met een „kruising” van een stroom- en een spanningsdetector. Om deze begrippen wat nader te omschrijven eerst een korte verklaring. In de schakeling van fig. 2 wordt het r.f.-signaal gelijkgericht door de diode D. Hierdoor ontstaan over C₂ gelijkspanningsvariaties, welke via C₃ aan een eventueel volgende versterker worden afgegeven. Om demping op de afstemkring tegen te gaan is het beter de diode aan een aftakking van de spoel te verbinden (op ca. 1/3 van aarde). Dit verbetert tevens de selectiviteit. Een dergelijke schakeling noemen we spanningsdetector, omdat we van de r.f.-

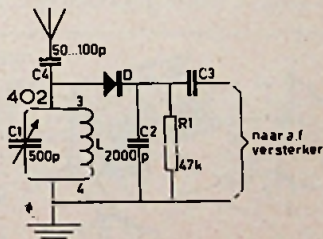


Fig. 2

wisselspanning een in het a.f. modulatie-ritme variërende gelijkspanning maken. Daar het ingangscircuit van een transistor eigenlijk een grenslaagdiode is, kunnen we de diode ook door een transistor vervangen (fig. 3). Hierbij levert de transistor tevens nog versterking

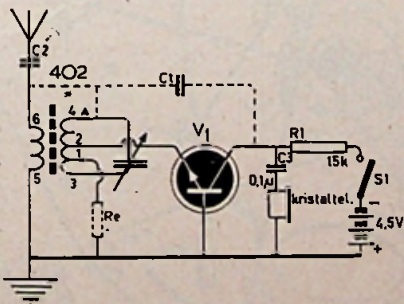


Fig. 1 - TRANSISTOR IN GEAARDE BASIS-SCHAKELING met terugkoppeling.
* Terugkoppeling naar aansluitpunt 6.
Δ Idem naar 4.

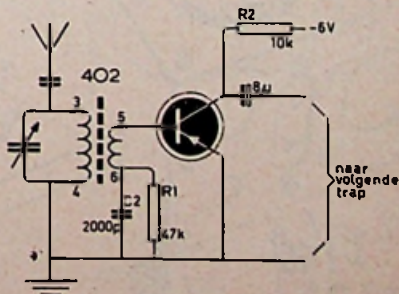
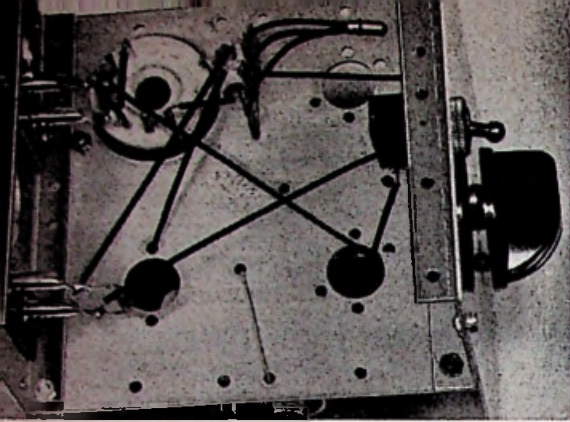


Fig. 3



De tegenhanger van de spanningsdetector is de stroomdetector, welke praktisch alleen bruikbaar is bij een transistordetector. Het verschil met de spanningsdetector is gelegen in het feit, dat niet de gelijkgerichte spanning maar de gelijkgerichte stroom wordt gebruikt, welke we dan versterken zoals in fig. 4, waarin een zeer gevoelige transistor-stroomdetector is gegeven. Het detectiefilter wordt hier gevormd door de smoorspoel L en de weerstand R, dit in tegenstelling tot fig. 2 en 3, waarbij R1 en C2 't afvlakfilter vormden. De $0,01 \mu\text{F}$ condensator in fig. 4 dient uitsluitend als koppelcondensator. Laten we nu L, R en de koppelcondensator weg, dan komen

we weer terug op ons uitgangspunt, nl. fig. 1, de reeds eerder genoemde „krusing” tussen stroom- en spanningsdetector, welke dan de schakeling vormt van de UN-54. Het afvlakfilter wordt hier gevormd door de inwendige weerstanden en capaciteiten van de transistor.

Het apparaatje geeft goede ontvangst van de beide Hilversumse programma's op koptelefoon, terwijl in de voeding wordt voorzien door een normale zaklantaarnbatterij van 4,5 V. De selectiviteit is redelijk, terwijl we in 't Gooi op een kleine antenne nog duidelijke ontvangst hadden. Om het ontvangertje zo eenvoudig mogelijk te houden is geen

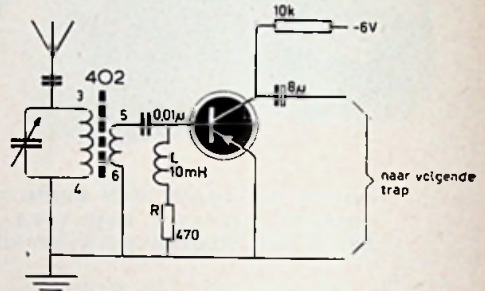


Fig 4

sterkteregelaar aangebracht. Hierdoor kan bij gebruik van een hoge antenne op plaatsen waar een grote veldsterkte heerst overbelasting van de transistor optreden, hetgeen onherroepelijk vervorming geeft. Om dit te voorkomen kan in dergelijke gevallen de antennekoppelcondensator C_2 worden verkleind. Om dan bij gebruik van een kleine antenne de oorspronkelijke toestand te herstellen, kan men een tweede condensator t_j d.m.v. een schakelaartje parallel aan C_2 ver-

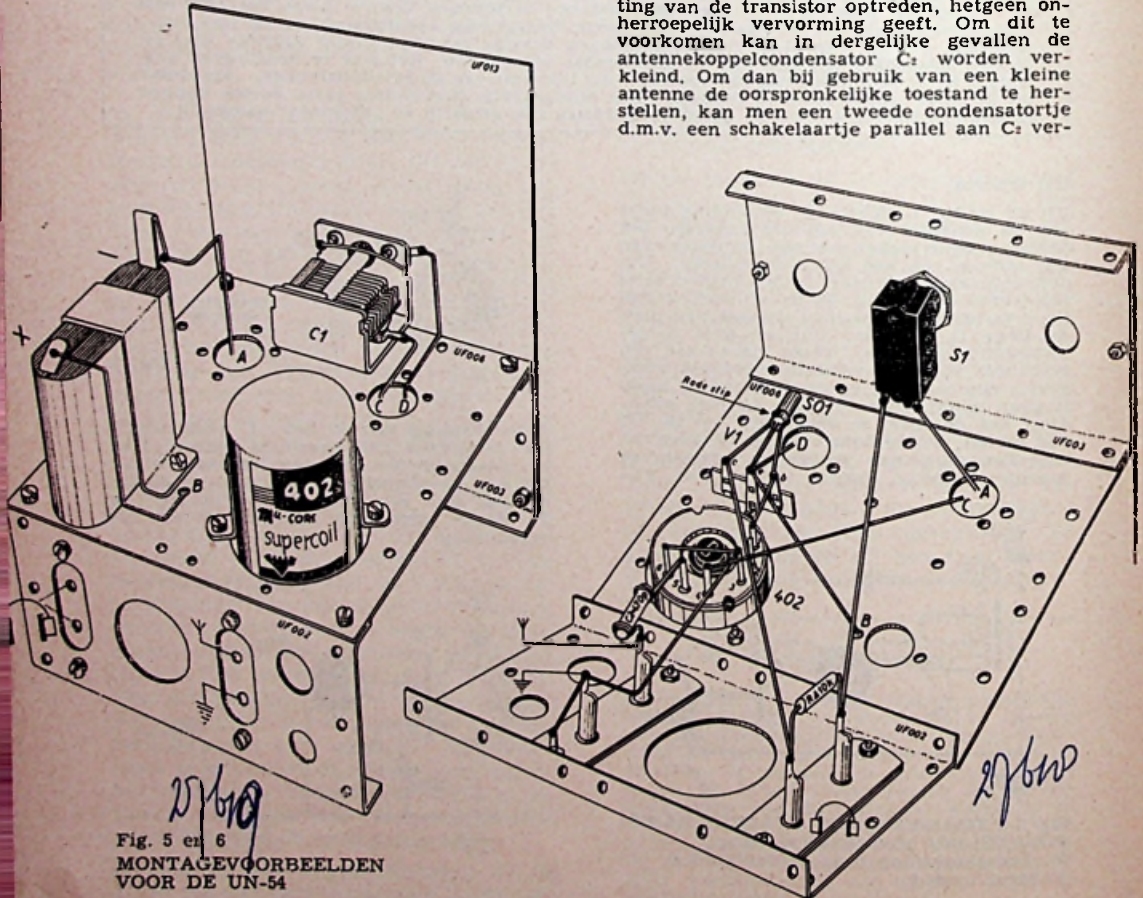
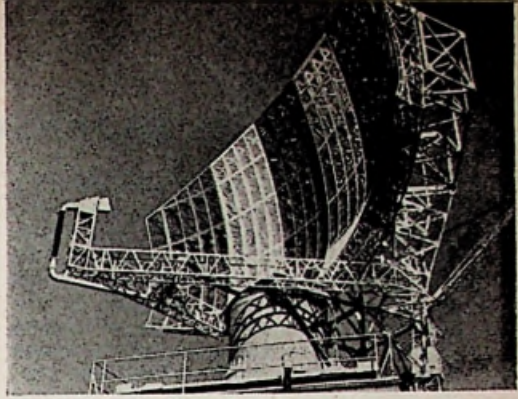


Fig. 5 en 6
MONTAGEVOORBEELDEN
VOOR DE UN-54

binden. Aangezien de veldsterkte van een zender na het invallen van de duisternis meestal toeneemt, is deze methode toch al aanbevelenswaardig. Men heeft dan d.m.v. het schakelaartje de keus tussen twee signaalsterkten.

Men kan op dit ontvangertje zowel een magnetische telefoon van ca. 2000 Ω als een kristal oortelefoon aansluiten. Voor laatstgenoemde is daartoe R_1 aangebracht. De gevoeligheid kan nog iets worden opgevoerd door in serie met het oortelefoontje een condensator van 0,1 μ F op te nemen, welke voorkomt, dat er gelijkspanning uit de batterij op het telefoontje komt te staan. Als transistor voldoet de SO1 zeer goed, hoewel in dezelfde schakeling ook de (duurdere) 2N412 met zeer gunstig resultaat kan worden toegepast.



EEN GIGANTISCHE RONDZOEK-RADAR-SCANNER zoals die thans voor het luchtverkeer worden toegepast. Het parabolische vlak van de scanner is met metaalgaas bedekt. (Foto Telefunken)

De bouw

Het chassis bestaat uit vier Uniframedelen, n.l. UF006 (bovenplaat), UF003 (voorplaatje) en UF002 (achterplaatje). Als frontplaat kan een UF013 dienst doen. Er behoeft geen enkel gaatje te worden bijgeboord. We beginnen met het chassis in elkaar te schroeven, daarna monteren we de „grote stukken“, zoals 402 spoel, schakelaar, stekkerbusplaatjes, draadsteun en afstemcondensator. Deze laatste wordt vastgezet met de bijbehorende schroeven, waarbij we er om moeten denken een soldeerlip — en aan de andere kant een extra ringetje — tegelijk met de afstandringetjes om de linker bevestigingsschroef te leggen. Om het onderste montageboutje van het linker stekkerbusplaatje moet eveneens een soldeerlip worden gelegd. We kunnen nu volgens fig. 6 de bedrading gaan leggen, waarbij foto en tekeningen voor zichzelf spreken. We beginnen met C- en R_1 en maken zo vervolgens de verbindingen tussen spoel, afstemcondensator, schakelaar en stekkerbusplaatje. Als laatste wordt de transistor ingesoldeerd. Let hierbij goed op de juiste stand van de rode stip, welke de collectorzijde markeert. Knip de draden van de transistor niet af, maar buig ze liever om waar ze te lang mochten zijn; voorzie de

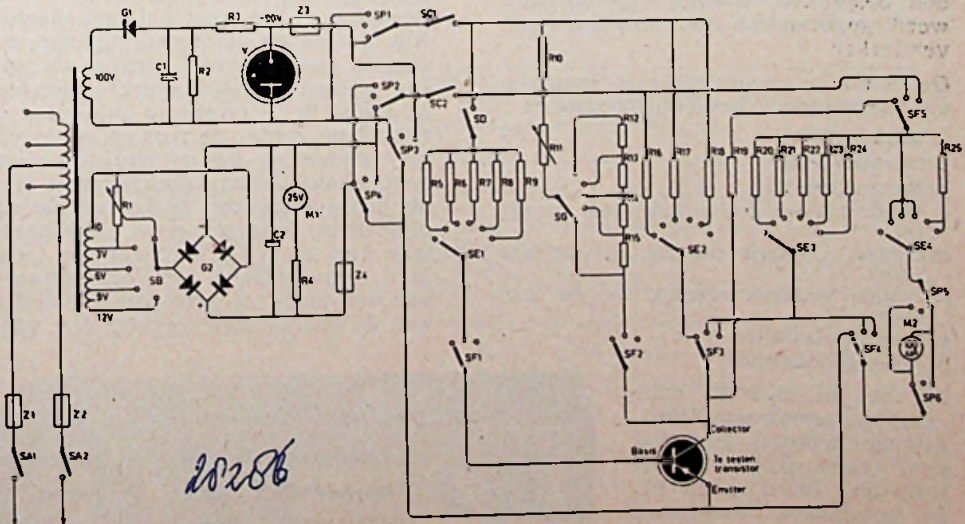
aansluitdraden van een stukje isolatiekous. Overmatige verhitting kan de transistor ernstig beschadigen, zorg er dus voor, dat het solderen vlug geschiedt. Tenslotte kunnen we de batterij monteren; d.m.v. een aluminium beugeltje wordt deze m.b.v. twee boutjes op het chassis vastgezet.

De pluspool van de batterij (dat is het korte lipje) komt aan chassis te liggen. Let hier goed op, want verkeerde aansluiting van de batterij kan de transistor vernietigen.

Nadat alle verbindingen nog eens terdege zijn gecontroleerd kan het apparaatje in bedrijf worden gesteld. Afhankelijk van de afstand tot de zenders kan een grote of minder grote antenne worden gebruikt, waarbij de hoogte belangrijker is dan de lengte. Zie hiervoor ook de aanwijzingen, welke aan het begin van dit artikel zijn gegeven. Een goede aardverbinding — b.v. waterleiding of eventueel aan een pijp van de centrale verwarming — is onder alle omstandigheden noodzakelijk.

TRANSISTORTESTER

Van lezerszijde werden wij opmerkelijk gemaakt op enkele storende fouten in de schakeling op blz. 636-637 van RB sept. '58. Zo is de meter M2 rechts in het schema verkeerd aangesloten, waardoor hij in beide standen van SP5 en SP6 staat uitgeschakeld. Verder zijn de verbindingen aan SP1 (links in het schema) verkeerd getekend en moet tevens de gelijkrichtel C2 en de elco C2 worden omgedraaid. Met bijgaand verbeterd schema en aanbieding van onze verontschuldiging vertrouwen wij deze tekortkomingen te hebben rechtgezet.



VOOR de oorlog was het bij de bouw van weergaveapparatuur algemeen gebruikelijk de gehele apparatuur in één eenheid te verenigen. Vooral bij wat meer gecompliceerde ontwerpen kreeg men dikwijls een groot en onhandelbaar geheel, dat nauwelijks op esthetisch verantwoorde wijze in een kast was onder te brengen. De laatste jaren echter bestaat er een tendens de „alles op één chassis” methode te verlaten en wat de versterkers betreft zien we dan ook de apparatuur veelal in twee eenheden gesplitst, meestal voorversterker en hoofd- of eindversterker genoemd. Soms wordt de voeding van de voorversterker uit de hoofdversterker betrokken, meestal echter wordt de voorversterker van een al of niet ingebouwd voedingsapparaat voorzien dat doorgaans zo ruim is gedimensioneerd, dat ook een eventuele radio-afsteming hieruit kan worden gevoed. Terwijl de meeste weergave-elementen zoals pickups, hoofd(eind)versterkers, microfoons en luidsprekers zo zijn geconstrueerd, dat de frequentiearakteristiek zo recht mogelijk is, bezit de voorversterker 'n aantal regelorganen, waarmee de weergavekarakteristiek kan worden beïnvloed, zodat afwijkingen in de karakteristiek van de overige apparatuur en de geluidsbronnen kunnen worden gecompenseerd, terwijl hiervan tevens gebruik kan worden gemaakt om aan de individuele smaak te voldoen.

In het onderhavige artikel zullen de diverse regel- en correctieorganen worden besproken, waarna een ontwerp wordt gegeven van een complete voorversterker.

Genoemde voorversterker is voorzien van de volgende bedieningsorganen:

- a. Ingangsklezer.
- b. Sterkteregelaar.
- c. Niveauschakelaar.
- d. Omschakelbare grammfoonplaten correctie.
- e. Continu variabele regeling van de lage tonen.
- f. Continu variabele regeling van de hoge tonen.
- g. Laag doorlaatfilter.
- h. Hoog doorlaatfilter.

Al met al zijn dit acht bedieningsorganen. Vier hiervan worden gevormd door (een) druktoetsauto-maat(en) (a, d, g en h). In combinatie met vier

knoppen geven deze druktoetsen een aantrekkelijk cachet aan het bedieningspaneel.

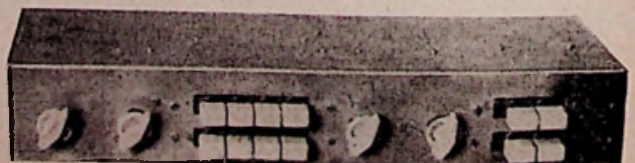
a. Ingangsklezer

Deze zal bij het complete ontwerp worden besproken. Opgemerkt zij nu al reeds, dat het gewenst is elk ingangskanaal van een eigen sterkteregelaar te voorzien. De binnenkomende signalen bezitten, doorgaans een onderling zeer uiteenlopende sterkte.

Door nu met genoemde sterkterege-lars hun niveau's ongeveer aan elkaar gelijk te maken wordt vermeden dat bij het omschakelen van het éne naar het andere kanaal de hoofdregelaar steeds anders moet worden ingesteld.

b. Sterkteregeling

Bij het kiezen van de plaats van de sterkteregelaar in een versterker spelen de volgende overwegingen 'n rol: De grootste dynamiek (= signaal-onrustverhouding) bereiken we door de sterkteregelaar zover mogelijk „aan het eind” van de versterker te plaatsen. Bij terugdraaien van de sterkteregelaar wordt immers niet alleen het signaal maar ook de brom en ruis (onrust) van alle versterkerelementen die zich vóór de regelaar bevinden verzwakt doorgegeven. Echter werken genoemde elementen vóór de sterkteregelaar nu steeds met maximum signaal, waardoor (voorzoover het elektronenbuizen betreft) hun bijdrage in de vervorming van het signaal ook maximaal is. Bij plaatsing van de sterkteregelaar aan de ingang van de versterker zien we juist het omgekeerde. Alle buizen na de sterkteregelaar ontvangen slechts zoveel signaal als voor een bepaalde geluidsterkte gewenst is, zodat de vervorming minimaal is, terwijl nu echter de ruis en brom van alle elementen na de sterkteregelaar onverzwakt wordt doorgegeven naar de hoofdversterker, waardoor de dynamiek bij teruggeregelde sterkterege-laar niet groot is. Wanneer we (zoals in a. omschreven) elk ingangskanaal van een eigen sterkteregelaar voorzien, kan de hoofdsterkteregelaar met voor-



deel aan het eind van de voorversterker worden geplaatst. Het beste compromis tussen dynamiek en vervorming krijgen we echter door gelijktijdig zowel aan het begin als aan het eind van de voorversterker sterkte-regeling toe te passen door gebruik te maken van twee potentiometers, die op één as worden gemonteerd. Beide potentiometers dienen een lineaire karakteristiek te bezitten. Omdat zij echter tezamen worden bediend, is de resulterende karakteristiek ongeveer logaritmisch (nl. „omgekeerd kwadratisch”. — Red. RB).

c. Niveauschakelaar

Het menselijke gehoor bezit bij verschillende geluidsniveaus verschillende frequentiekarakteristieken. Dat wil zeggen: Wanneer geluid wordt weergegeven op een niveau dat afwijkt van het niveau waarop het werd opgenomen, dan is voor ons gehoor de verhouding tussen „laag, midden en hoog” veranderd. Het gehoor is het gevoeligst voor middenfrequenties, ongevoeliger voor hoge frequenties en het meest ongevoelig voor de laagste frequenties. Ons gehoor bevoorrecht als het ware de middenfrequenties. Deze bevoorrechtiging van het middengebiet wordt sterker naarmate het geluid waarnaar wij luisteren zachter wordt. Luisteren we naar muziek die via onze apparatuur wordt weergegeven, dan zal de balans tussen de verschillende frequenties voor ons gehoor dus pas bevredigend zijn, wanneer de sterkte (het niveau) van het geluid hetzelfde is als bij de originele uitvoering. Verzwakken we door middel van de sterkteregelaar het geluid, dan worden voor ons gehoor de lagere frequenties en in mindere mate ook de hogere frequenties meer verzwakt dan het middenregister. Het geluid wordt dan „iel” en is niet meer briljant.

Het omgekeerde kan ook plaats vinden. Bij onnatuurlijk hard geproduceerd geluid gaat vooral het laag overheersen.

Dit verschijnsel verklaart tussen haakjes het feit dat vele weergaveapparaten beter klinken naarmate zij meer geluid produceren. Blijkbaar is hier bij weergave op normale sterkte een tekort aan „laag”. Fletcher en Munson hebben het hierboven beschreven effect nader bestu-

deerd en hun bevindingen vastgelegd in een aantal krommen, die getekend zijn in fig. 1. Deze krommen geven niet de gehoorgevoeligheid, maar de sterkte in decibels waarmee de verschillende frequenties moeten worden weergegeven willen zij eenzelfde indruk van „luidheid” (loudness) geven op het gehoor.

Zoals we zien verloopt geen enkele kromme recht. Daarom wordt de sterkte of luidheid van het geluid altijd opgegeven bij een vaste frequentie en wel 1000 Hz. Deze sterkte wordt dan uitgedrukt in foon. Om enig houvast te geven zij hier opgemerkt dat de gemiddelde geluidsterkte in de concertzaal ongeveer 85 foon bedraagt. Bij weergave in de huiskamer zullen we niet licht boven de 65 foon komen, terwijl het niveau met het oog op de burendoorgaans nog wel een flink stuk lager moet worden genomen waarbij dan een tekort aan lage tonen ontstaat. In de duurdere radio-ontvangers wordt dikwijls een gecompenseerde sterkteregeling toegepast, die zo is geconstrueerd, dat bij verzwakking van het signaal het middenregister meer verzwakt wordt dan de lagere frequenties zodat deze laatste dus „opgehaald” worden t.o.v. het middengebiet en wel des te meer naar mate de geluidsterkte wordt teruggeregeld.

Een dergelijke regeling is echter dan pas juist wanneer bij elke stand van de sterkteregelaar een zeer bepaalde geluidsterkte in onze luisterruimte zou behoren. Dit betekent onder andere, dat het binnenkomende signaal eerst door middel van een extra sterkteregelaar „genormaliseerd” zou moeten worden. Dat dit bezwaren heeft is wel duidelijk. Ziet men echter af van deze

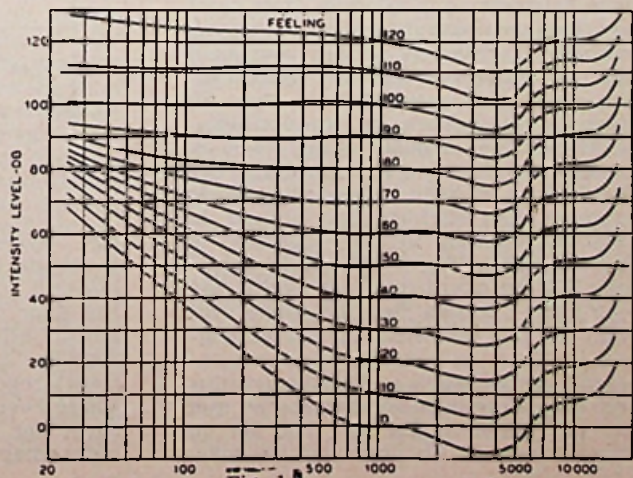


Fig. 1

27194 125

normalisatie, dan kan het zich voordoen dat het geluid zeer onnatuurlijk gaat klinken; vooral geldt dit voor de weergave van spraak, waar dan een overmaat aan laag in klinkt. Een aar-

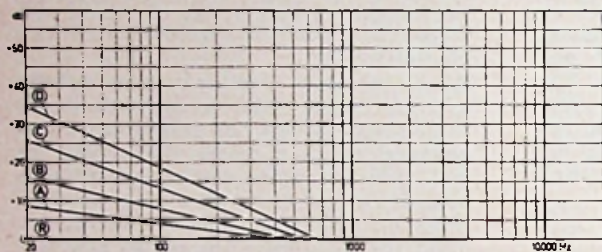


Fig. 2

- Kromme A: Gewenste correctie bij een niveauverschil van 10 db.
 Kromme B: Idem bij 20 db niveauverschil.
 Kromme C: Idem bij 30 db niveauverschil.
 Kromme D: Idem bij 40 db niveauverschil.

dige oplossing van dit probleem is door de Amerikaanse fabriek Bogen gevonden. Beschouwen we weer fig. 1. Stel dat het gemiddelde niveau in de concertzaal gedurende een uitzending 80 foon bedraagt en dat wij het niveau in onze luisterruimte instellen op 40 foon. De gewenste correctie van onze frequentiekaracteristiek is voorgesteld in fig. 2 (kromme D). Kromme D werd bepaald door de 40 foon lijn omhoog te schuiven tot hij bij 1000 Hz samenvalt met de 80 foon lijn en daarna het verschil te bepalen tussen de twee krommen. Hetzelfde werd gedaan met de krommen 50, 60 en 70 foon, die alle drie werden betrokken op de 80 foon kromme en resp. de verschil-krommen C, B en A in fig. 2 opleverden. Wanneer de gemiddelde geluidsterkte in de concertzaal dus bijv. 80 foon bedraagt en wij wensen het niveau in onze luisterruimte 60 foon, dan moet de frequentiekaracteristiek volgens kromme B verlopen. In ons voorbeeld zijn we uitgegaan van een gemiddelde „originele” geluidsterkte van 80 foon en we hebben de frequentiekaracteristieken bepaald voor 70-60-50 en 40 foon. Doen we nu hetzelfde voor 50-40-30 en 20 foon, uitgaande van de kromme voor 60 foon, dan blijken de verschil-krommen vrijwel identiek te zijn met de in fig. 2 getekende krommen. Dit betekent dus, dat slechts het verschil tussen het „originele” niveau en het gewenste niveau belangrijk is. Naast de normale ongecompenseerde sterkteregelaar kunnen we dus een stappenschakelaar toepassen met bv. vijf standen, die bij 1000 Hz in stappen van 10 db verzwakt en daar-

naast de karakteristiek corrigeert volgens fig. 2. Het instellen van de sterkte gebeurt nu als volgt. De stappenschakelaar wordt op maximum gezet (kromme R) Met de sterkteregelaar wordt 't volume zo ingesteld, dat het niveau in de luisterruimte ongeveer gelijk is aan het „originele” niveau. Nu wordt met de stappenschakelaar het volume verzwakt tot ongeveer de gewenste waarde. Daarna kan men desgewenst nog „fijnregelen” met de sterkteregelaar. Bij nadere beschouwing van fig. 1 blijkt dat de verschillende krommen boven de 1000 Hz onderling slechts weinig verschil vertonen. In de praktijk blijkt echter dat bij het verzwakken van het geluid ook de hogere frequenties een aanzienlijke

correctie behoeven t.o.v. het middenregister, zij het niet in die mate als dit bij de lage frequenties het geval is. Tenslotte moge er hier op worden gewezen, dat het probleem aanmerkelijk ingewikkelder is dan hierboven werd gesteld. Het effect van dergelijke fysiologische sterkteregelingen voldoet dan ook nooit geheel aan de verwachtingen en eigenlijk zouden we voor de lage frequenties dynamiek-compressie moeten toepassen waarbij zich dan echter dezelfde problemen voordoen als

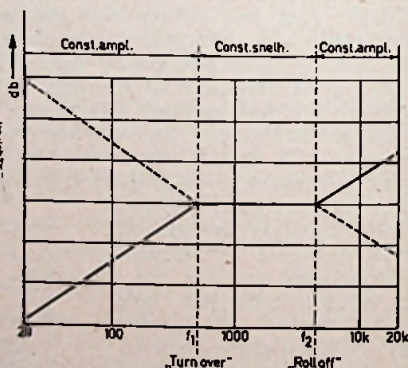


Fig. 3

bij dynamiek-expansie; bovendien wordt de apparatuur dan zeer gecompliceerd.

Het door mij toegepaste systeem geeft net als alle andere in de praktijk toegepaste systemen voor fysiologische sterkteregeling slechts een compromis. Vergeleken met deze andere systemen heeft het echter enige aantrekkelijke eigenschappen en wel: Het werkt on-

afhankelijk van de sterkte van het inkomende signaal en het kan gemakkelijk onwerkzaam worden gemaakt (kromme R, fig. 2).

d. Grammofoonplaten correctie

Bijna alle moderne pickups leveren, mits voorzien van 'n juiste belastings-

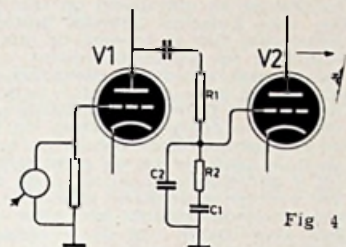


Fig 4

weerstand, een spanning, die evenredig is met de snelheid waarmee de naaldpunt beweegt als gevolg van de modulaties van de plaatgroef. Voor een rechte frequentie karakteristiek moet dus genoemde snelheid, dat wil zeggen het produkt van amplitude en frequentie, constant zijn. Inderdaad is dit over een zeker frequentiegebied het geval. Nu wordt beneden een bepaalde frequentie („turn-over frequency” = kantelfrequentie) de amplitude constant gehouden in verband o.a. met het feit dat hierdoor de groefspoed betrekkelijk klein kan blijven waardoor een redelijke speeltijd per plaat kan worden bereikt, terwijl boven een tweede frequentie („roll-of frequency”) de amplitude eveneens constant wordt gehouden om een goede signaal-ruis verhouding te verzekeren. Dit betekent, dat de frequentie-karakteristiek van 't stelsel plaat-pickup slechts tussen de twee genoemde frequenties een vlak verloop heeft, onder de turn-over-frequentie met 6 db/octaaf afvalt en boven de roll-of frequentie met 6 db/octaaf stijgt. In fig. 3 is dit grafisch voorgesteld. Om de karakteristiek weer te corrigeren moeten we dus de lage frequenties ophalen en de hogere frequenties verzwakken t.o.v het middengebied. De frequentie-karakteristiek van onze voorversterker dient dus een vorm te hebben als gestippeld aangegeven in fig. 3.

Omdat de voorversterker moet kunnen worden gebruikt in combinatie met een willekeurige pickup werd afgezien van een correctienetwerk aan de ingang van de versterker omdat bij het dimensioneren van een dergelijk netwerk de specifieke eigenschappen van de gebruikte pickup in aanmerking moe-

ten worden genomen, zodat het dus verschil maakt of we een magnetische, een dynamische of een kristal-pickup gebruiken.

Om nu wat dit betreft het universele karakter van de versterker te bewaren kunnen we of een tussen twee buizen geschakeld passief filter (fig. 4) of een tegenkoppelingsschakeling toepassen, waarbij we in het laatste geval de keuze hebben tussen tegenkoppeling over twee trappen (fig. 5) of over één trap (fig. 6).

Zonder nu een uitvoerige analyse te geven van deze drie mogelijkheden volgen hier de overwegingen, die geleid hebben tot het kiezen van de in fig. 5 gegeven schakeling.

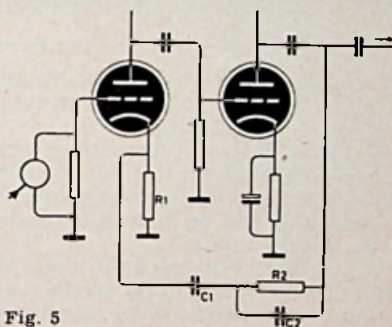


Fig. 5

Stellen we de voor een eindversterker nodige ingangsspanning op ca. 1 V en nemen we als ingangsgevoeligheid van de voorversterker 30 mV *) (waarmee we vrijwel alle gangbare pickups „bestrijken”) dan volgt hieruit een versterkingsfactor van ca. 33 voor de voorversterker. Bij gebruik van een radio-afstemeenheid of bij aansluiting van het weergavegedeelte van een bandapparaat op de voorversterker is een ingangsgevoeligheid van 1 à 1,5 V voldoende. Dit betekent dat de voorversterker slechts bij grammofoonweergave ook inderdaad als „versterker” dient te fungeren, terwijl bij het kiezen van één der overige ingangen weliswaar alle regel- en correctieorganen werkzaam moeten blijven, maar de versterkingsfactor slechts ongeveer gelijk 1 behoeft te zijn.

Doordat verder in de voorversterker enige katodevolgers die tezamen een „versterking” van ca. 0,8 geven, zijn toegepast, dient de versterkingsfactor van het specifieke pickup-gedeelte iets

*) De praktijk leert echter dat veel platen met lage gemiddelde snelheid zijn gemoduleerd, daarom bij voorkeur een ingangsgevoeligheid van ca. 15 mV. Red. RB.

HMV - stereo - grammofoon

DANK zij een uitnodiging van Bo-
vema n.v. waren wij in de gele-
genheid verschillende stereofonische
grammofoonplaten te beluisteren on-
der normale condities, namelijk in een
huiskamer en afgespeeld op een goe-
de, voor huiselijk gebruik bestemde
installatie. Dat is immers de situatie
waarvoor de grammofoonplaat — of
dit nu een mono- of stereofonische
uitvoering is — allereerst is bedoeld.
Reeds bij 't horen van de eerste plaat
werd 't ons duidelijk dat men bij EMI
de stereofonie reeds behoorlijk onder
de knie heeft en dat de constructeurs
bij 't ontwikkelen van de eerste door
dit concern op de markt gebrachte ste-
reo-grammofoonplaten kennelijk heb-
ben geprofiteerd van de ervaringen,
opgedaan met de reeds enige jaren eer-
der uitgebrachte „Stereosonic“ installatie voor
weergave van stereobanden. Dit alles komt
tot uiting in de prestaties en de weldoordach-
te uitvoering van het HMV model RSE. 101.

Deze grammofoon bestaat uit een kast van
bescheiden afmetingen (47 cm hoog, 55 cm
breed en 63 cm diep), bevattende de draaita-
fel met kristalpickup en daaronder twee 5
watt balansversterkers. De regelknoppen zijn
aan de voorzijde aangebracht. Hierbij be-
horen twee luidsprekerkastjes, ieder 56 cm
hoog, 30,5 cm breed en 28 cm diep. Zij heb-
ben een driehoekige doorsnede zodat zij bij
plaatsing in een hoek zeer weinig ruimte
innemen. Ieder bevat een 26,5 cm ellipsvor-
mige luidspreker voor de bas en een ho-
getonen luidspreker met 6,5 cm conusdiameter.

(Vervolg blz. 146)

plaats vindt van anode naar stuurroos-
ter over één buis.

Wat dynamiek betreft is deze toepas-
sing weer beter dan die in fig. 5 (de
katodeweerstand is ont koppeld). Ech-
ter is het niet mogelijk met dit circuit
te voldoen aan de eis van een 45-vou-
dige versterking. De correctie van de
laagste frequenties t.o.v. 1000 Hz moet
namelijk ca. 20 db (10-voudig) be-
dragen.

Dit betekent dat de versterking van de
trap zonder tegenkoppeling $10 \times 45 =$
450 zou moeten zijn, hetgeen niet te
verwezenlijken is.

Keren we nu terug tot de schakeling
volgens fig. 5. Bij gebruik van een
ECC83 bedraagt de versterking zonder
tegenkoppeling ongeveer 1500. Bij een
maximale correctie van 20 db (voor
de laagste frequenties) en een verster-
king van 45 is er nog een tegenkop-
peling van 10 db. De vervorming is
hier dan ook bijzonder klein, vooral in
het gebied boven 500 Hz (de tegen-
koppeling is hier 30 db!) waar ons ge-
hoor veel gevoeliger is voor vervor-
ming dan bij lage frequenties.

(Wordt vervolgd)

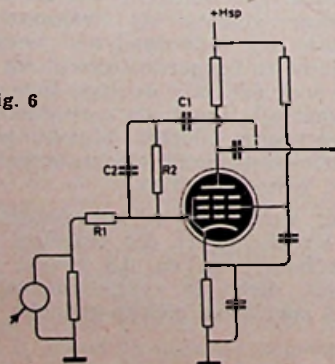


meer dan 30-voudig en wel 45-voudig
te zijn, zodat de totale versterking
 $0,8 \times 45 = \text{ca. } 36$ bedraagt.

De in fig. 4 gegeven correctieschake-
ling heeft als bezwaar dat van de door
de buis V_1 geleverde spanning slechts
een klein gedeelte op het stuurrooster
van V_2 terecht komt.

Dit gedeelte wordt bepaald door de
verhouding van R_1 en R_2 welke ver-
houding op zijn beurt weer wordt be-
paald door de gewenste correctie van
de laagste frequenties t.o.v. 1000 Hz
(zie fig. 3). Doordat V_1 dus een span-
ning moet afgeven die aanzienlijk gro-
ter is dan de voor V_2 vereiste stuur-
spanning, is de vervorming van een
dergelijke schakeling aanmerkelijk
groter dan bij gebruik van de in fig. 5
gegeven schakeling, waar een frequen-
tie-afhankelijke tegenkoppeling is toe-
gepast over twee buizen. Bovendien
hebben we bij deze laatste schakeling
de versterking beter in de hand.

Fig. 6



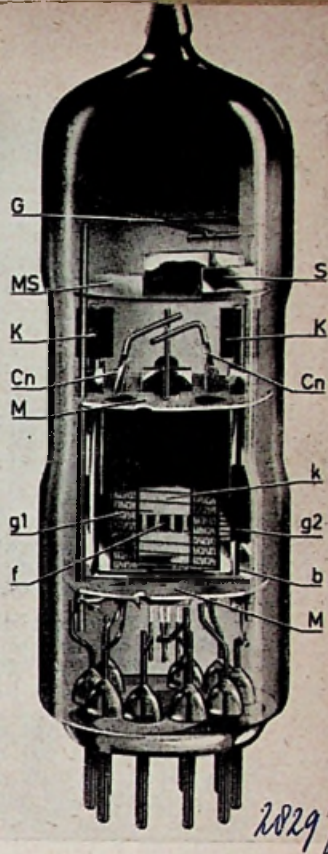
Tenslotte nog de in fig. 6 getekende
schakeling waarbij tegenkoppeling

De nieuwe dubbeltetrode

QQE 02/5

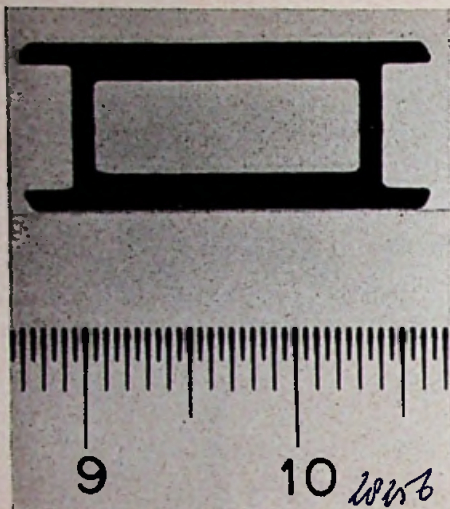
Ideaal voor toepassing in 70 cm
amateurzenders

HET is al weer een paar jaar geleden, dat Philips op de markt kwam met de QQE03/12, een dubbele tetrode, die tot 200 MHz kon worden gebruikt. Was dit al 'n sensatie, hoe moeten we dan denken over de kort geleden verschenen QQE02/5, eveneens 'n dubbele tetrode, maar nu bruikbaar tot 500 MHz. Daar was natuurlijk wel het een en ander voor nodig en 't was vooral de constructie van de roosters (het stuurrooster), die grondig moest worden gewijzigd. Op 't gebied van de ontvangertechniek had men al goede resultaten in die richting bereikt, terwijl buizen met speciale roosters ook worden toegepast in brede-band versterkers. Maar een zendbuis is geen ontvangbuis en dus waren er nog wel een paar moeilijkheden op te lossen eer 't zover was, dat ook een betrouwbare buis voor zenddoeleinden voor 500 MHz op de markt kon worden gebracht. Hij is er nu, de QQE02/5, een dubbele tetrode, die in „low-power”-trappen van zenders kan worden gebruikt en wel als balans eindtrap, drijver of frequentie verdrievoudiger. Als modulator is hij een beetje te duur, daar hebben we dan de QQE03/12 voor. De indirect verhitte katode (k) heeft een rechthoekige doorsnede en is met een oxyde bedekt. De gloeidraad (f) heeft een middenaftakking, zodat de beide helften of in serie (12,6 V bij 0,3 A) of parallel (6,3 V bij 0,6 A) kunnen worden gebruikt. Wordt de buis toegepast in mobiele installaties, dan is het mogelijk in de „stand-by” stand een van de gloeidraadhalften uit te schakelen wat natuurlijk een behoorlijke energiebesparing oplevert. Na het weer inschakelen is in 10,5 sec het vermogen al weer 90 % van het maximum. Dat maximum is bij een voedingsspanning van 180 volt: 5 W als de beide helften in klasse C zijn geschakeld. Dit in geval van CCS (continuous commercial service) en 6 W bij 200 V voor onderbroken gebruik of amateurdoeleinden (ICAS = intermittent commercial or amateur service). De beide stuurroosters (g_1) zijn volkomen vlak en ook volkomen aan elkaar gelijk. In afb. 2



Afb. 1 - OPENGEWERKT MODEL VAN DE QQE02/5. De elektroden zijn met hun symbolen aangeduid: a- een van de met zirconium bedekte anoden, b- een van de straalbundelingsplaatjes, g₁- een van de spandraad-roosters, g₂- schermrooster, f- gloeidraad, k- katode. De gettersteun is met G aangeduid, de koelvinnen van het schermrooster met K, en de „vierkante” mica afstandplaatjes met M. MS is een mica scherm en S een metalen scherm om te verhinderen dat de gettersubstantie neerslaat op het elektroden-systeem. De neutraliseringscapaciteiten zijn met Cn aangegeven.

is sterk vergroot het raam waarop het rooster is aangebracht weergegeven. Houdt u van getallen? Het gebruikte draad is 10 μm „dik” en de spoel 130 μm . De ruimte tussen katode en rooster is slechts 190 μm . De steilheid ligt daardoor hoog, nl. 10,5 mA/V bij een I_a van 25 mA voor elk systeem. Er is slechts één schermrooster (g_2) voor beide buishelften tezamen. Daar de schermroosterstroom vrij groot is (ca. 14 mA oftewel een dissipatie van $2 \times 1,5$ resp. $2 \times 1,75$ W) is het geheel zwart gemaakt en van hoekvleugels (K) voorzien. De anoden (a) zijn vervaardigd van molybdeen en aan beide zijden bedekt met zirconiumpoeder, dat niet alleen een zeer actief „getter” is, doch ook de warmteuitstraling bevordert en de secundaire emissie geringer



Afb. 2 - SPANDRAAD ROOSTER VAN DE QQE02/5. De afmetingen blijken uit de meefotografeerde centimeterschaal.

maakt. Verder bevat de buis nog twee „beam” plaatjes (b) aan beide zijden tussen schermrooster en de anoden. In afb. 1 zijn dan ook nog te zien: G (tetter), M (mica isolatie), MS (mica scherm en S (metalen scherm) om te voorkomen dat de getterstof op de elektroden terecht komt en dan nog 'n tweetaal neutrodyne condensatortjes (C_n). De buis kan in iedere stand worden gebruikt. Hieronder nog enkele algemene gegevens:

$V_f = 6,3$ V of $12,6$ V.
 $I_f = 0,6$ A of $0,3$ A.
 $V_{a1} = 150$ V.
 $V_{g2} = 150$ V.
 $I_{a1} = 25$ mA.
 $S = 10,5$ mA/V

per buisheft

$\mu g_1 g_2 = 31$

Tot. lengte $66,7$ mm ($60,3$ zonder pen- nen).

Diameter: 22 mm.

Voet: noval.

De buis mag niet worden afgeschermd met het oog op de afkoeling; ballon-temperatuur max. 225° C.

Grenswaarden

	CCS	ICAS
f	max. 500	max. 500 MHz
V_{a1}	max. 250	max. 250 V
P_{a1}	max. 2×3	max. $2 \times 3,75$ W
I_{a1}	max. 2×45	max. 2×50 mA
V_{g2}	max 200	max. 200 V
P_{g2}	max. $2 \times 1,5$	max. $2 \times 1,75$ W
$-V_{g1}$	max. 50	max. 50 V
I_{c1}	max. 2×3	max. 2×4 mA
V_{kf}	max 100	max. 100 V

Capaciteiten

ieder syst. in balans

Uitgangscap.	1,6	0,95 $\mu\mu\text{F}$ (pF)
Ingangscap.	6,4	3,8 $\mu\mu\text{F}$
C_{agt}	0,16	$\mu\mu\text{F}$

(inwendig geneutraliseerd)

Voor het verkrijgen van de beste resultaten is het wenselijk nog de volgende goede raadgevingen ter harte te nemen.

Gloeddraad

In verband met het feit, dat de buizen geschikt zijn voor mobiele installaties bestaat de mogelijkheid dat zij in bedrijf zijn wanneer de accu wordt geladen of wel bijna leeg is. In verband daarmee kan de gloeispanning gedurende enige tijd liggen tussen $5,7$ V en 7 V resp. $11,4$ V en 14 V zonder dat de levensduur er door verandert.

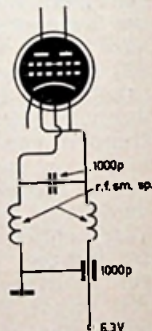
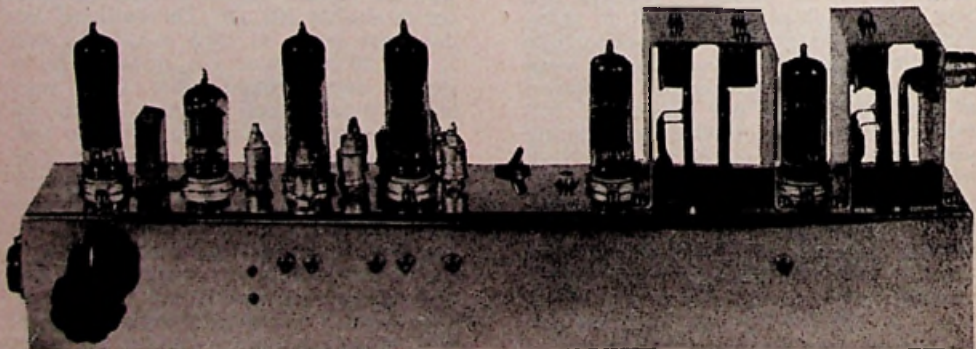


Fig. 3 - SCHEMA van de gunstigste gloeidraadschakeling voor frequenties tot 500 MHz.

EXPERIMENTELE MOBIELE FM ZENDER VOOR DE 460...470 MHz BAND. Schakeling volgens fig. 7 plus fig. 8.



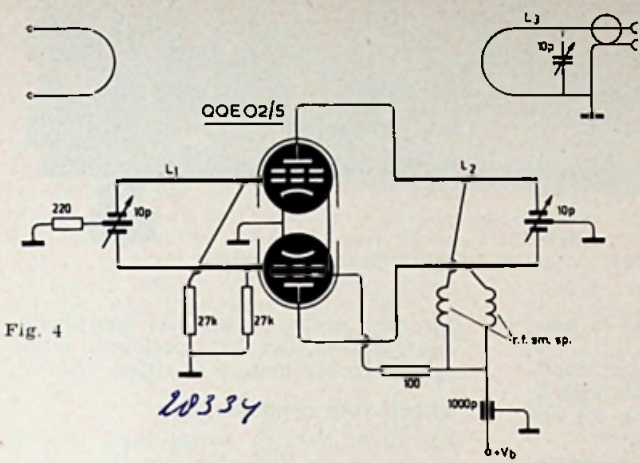
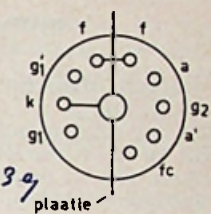


Fig. 4

Fig. 4 - SCHAKELING VAN EEN BALANSEINDTRAP MET EEN QQE02/5, werkend op 500 MHz

Fig. 5 - Een afschermplaatje wordt dwars over de buishouder gemonteerd en aan de centrale bus gesoldeerd.



Voor het werken op UHF is het wenselijk de gloeidraden aan te sluiten als in fig. 3 is aangegeven, dus via r.f. smoorspoelen met een paar condensatoren. De r.f. verliezen worden daardoor tot een minimum teruggebracht. De katode aarden door middel van een zo kort mogelijke verbinding.

Schermrooster aansluiting

Het grote voordeel van deze buis is, dat het schermrooster dezelfde spanning krijgt als de anode. In r.f. versterkerschakelingen echter is het wenselijk in serie met g_2 een weerstand van 100 Ω op te nemen. Deze weerstand mag niet worden ontkoppeld. Een en ander voorkomt parasitair genereren bij zo'n 500 MHz. Wordt de buis gebruikt als frequentieverdrievoudiger („tripler” als u dat beter licht) dan deze weerstand vervangen door een van 1,2 k Ω . Ook hier niet ontkoppelen.

Roosterkring en anodekring

In fig. 4 is het volledige schema getekend van een QQE02/5 als r.f. versterker bij 500 MHz. Om oscilleren te voorkomen mogen anode- en roosterkring niet beiden worden geaard. Moet beslist een van beide worden geaard, dan bij voorkeur de anodekring. De roosterkring blijft dan los of wordt desnoods geaard via een weerstand van 100 tot 300 Ω . De afzonderlijke roosterlekweerstand en de r.f. smoorspoelen in de anodekringen komen op de lecher-systemen in een spanningsknoop te zitten. Aangezien al een gedeelte van de schakeling in de buis zelf zit, mogen de roosterlekweerstand worden verbonden aan de buishouder, terwijl de r.f. smoorspoelen op de helft van de lecher komen te zitten. Een geringere uitgangsendergie is de straf voor 'n verkeerd gekozen plaats op de lecher. De buishouder moet bij voor-

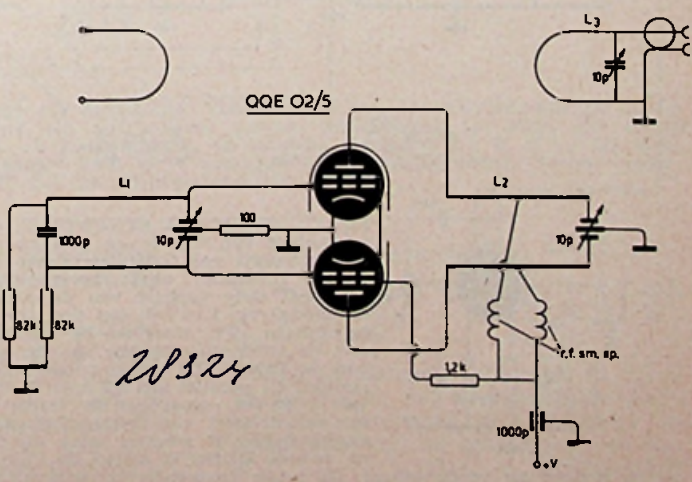


Fig. 6

SCHAKELING VAN EEN FREQUENTIE-VERDRIEVOUDIGER (166,5 naar 500 MHz)

ik dat dan meteen maar eens uit de doeken wilde doen voor u."

Nu moet u me goed begrijpen: ik ben geen „ham", nooit geweest ook en ik kan er echt de aardigheid niet van inzien. Dat is misschien wel omdat ik me er nooit mee heb bezig gehouden, maar aan vissen vind ik ook niets en of je nu in de ether of in het water vist maakt denkkelijk wel niet veel verschil. In beide gevallen weet je niet of je wat te pakken zult krijgen en als je wat krijgt weet je ook nog niet wat het zal zijn. Als ik zo nu en dan QST eens doorblader en ik zie daar de dikwijls zeer kostbare inrichtingen waarmee een of andere „ham" een of ander wonderlijk „QSO" maakte, dan heb ik altijd het gevoel, dat zo'n „shack" meer een kwestie is van „cheque" dan van wat anders. Over zenders schrijven is zo heel iets anders dan over ontvangers. Dat laat ik graag aan gerouti-

als frequentie-verdriedubbeltrap geschakeld, de tweede als versterker.

Een en ander is berekend op een frequentiegebied van 144...146 MHz, dus verdriedubbeld 432...438 MHz. In dit geval worden de lechers L_8-L_9 en L_{10} alle 90 mm lang. Die in de anodekring zijn van koperstaaf 5 mm \varnothing en in de roosterkring 2 mm \varnothing . De afstand tussen de staven wordt in beide gevallen 18 mm.

De r.f. smoor spoelen L_{14} en L_{15} bevatten elk 14 windingen geëmailleerd koperdraad 0,5 \varnothing , de lengte van de spoelen is 7 mm en de diameter 3 mm. De gegevens voor de lechers en smoor spoelen van de versterkertrap zijn dezelfde.

De instelgegevens van de buizen zijn:

1e. QQE02/5 freq.verdrievoudiger:
 $V_a = V_b = 180 \text{ V}$ $I_{g2} = 8,3 \text{ mA}$
 $I_a = 37 \text{ mA}$ $I_{g1} = 1,4 \text{ mA}$

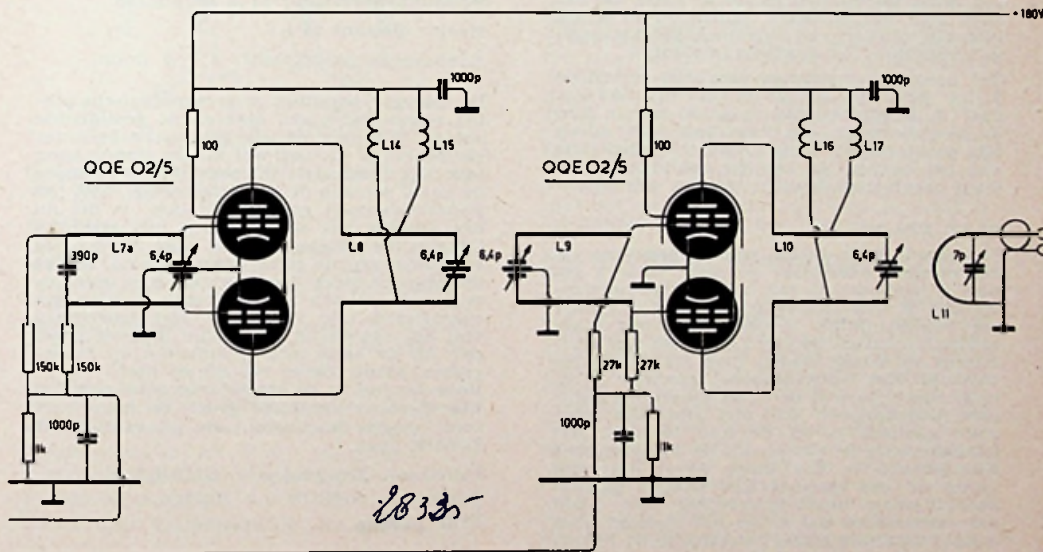


Fig. 8 - VERDRIEVOUTDIGER EN EINDTRAP VOOR DE 70 cm AMATEURBAND. De stuur-energie kan worden ontleend aan een 2 meter zender, werkend op 145 MHz. De eerste QQE02/5 behoeft slechts 1,4 mA roosterstroom, de eindtrap geeft dan 5,3 W af op 435 MHz, waarbij het opgenomen vermogen krap 10 W bedraagt, nl. 55 mA bij 180 V. Schermroosterstroom van de eindtrap is 11 mA, de stuurroosterstroom 1,6 mA.

neerde „hams" over. Dus geen uitvoerige beschrijving, maar alleen een tip hoe het kan. Een complete schakeling van frequentie-verdrievoudiger en eindtrap, zoals afgebeeld in fig. 8, leent zich bij uitstek voor zendamateurs die in de 70 cm band willen werken. Zij kunnen die nl. achter de stuurtrap van hun 2 m zender schakelen. De eerste QQ02/5 is

2e. QQE02/5 (versterker)

$V_a = V_b = 180 \text{ V}$ $I_{g1} = 1,6 \text{ mA}$
 $I_a = 55 \text{ mA}$ $P_o = 5,3 \text{ W}$
 $I_{g2} = 11 \text{ mA}$

Volledigheidshalve geven we in fig. 7 de schakeling van een complete oscillator- en stuurtrap, te gebruiken in combinatie met de schakeling van fig. 8.

D. C. v. REIJENDAM

Voor U (en de rest)

bij ons thuis getest

Stereoplaten

en stereo-pickups

HET is alles stereo wat de klok slaat, daarom haast ik me u van mijn ervaringen te vertellen met de eerste stereoplaten die op de Nederlandse markt zijn verschenen. De moeilijkheid is echter dat in dit stadium noch de pickups noch de platen 100% objectief kunnen worden beoordeeld, omdat mij de juiste meetplaten ontbreken voor de pickups en ik daardoor al evenmin weet hoe of de platen behoren te klinken omdat ik geen p.u. bezit, waarvan ik weet dat-ie 100% is. Daarom alleen een beoordeling van de combinatie plaat-pickup. Van te voren is de proefinstallatie wel helemaal doorgelopen om zeker te zijn van identieke kanalen, want we kunnen geloof ik beter het zekere voor het onzekere nemen en in eerste instantie uitgaan van volkomen gelijkwaardige versterker- en speakercombinaties.

Ter beoordeling stonden daar dan gereed de Elac STS 200 en de Ronette Binofluid. In alfabetische volgorde komen hier de beoordelingen die meet-technisch alleen zijn gebaseerd op 'n monofonische schakeling van het element in kwestie, zodat mijn gewone meetplaten konden worden gebruikt.

ELAC STS-200

Er waren maar bitter weinig gegevens bij het recensie-exemplaar gevoegd. Daar 't geheel is ingegeten in een pek-achtige substantie kon ik niet ontdekken hoe het in elkaar zat, waarschijnlijk is het anker een magneetje dat tussen de vier polen van een kruiselings op elkaar staand paar spoelsystemen beweegt. Het (uitwisselbare) ankerkje is n.l. magnetisch, terwijl de in de ankerholte zichtbare poolschoenen dat niet zijn. Het complete element is op de foto te zien. Het naaldankertje is, net als bij de monofonische Elac pickups in een busje gevat dat naar voren uit het element kan worden getrokken. Simpele naaldverwisseling. Het heeft me verwonderd dat er op het element geen enkele aanduiding was betreffende de linker- of rechterkanaal-aansluiting.

Enfin, ik weet het nu en ik zal het u dan ook vertellen: als u achter tegen het element op kijkt, ziet u bovenop drie soldeerlippen, die van links naar rechts gezien, respectievelijk overeenkomen met links-aarde-rechts. Monofonisch schakelen door de buitense soldeerlippen door te verbinden.

Prestaties

Uitgangsspanning (monofonisch): 1,6 millivolt/cmsec-1 bij 1000 Hz. Beide kanalen apart gaven een even grote spanning af.

Frequentiegeb. (monofonisch): 30...16000 Hz ± 3 db, zie de grafiek.

Effectief bewegende massa: ca. 6 milligram.

Compliantie ca. 4×10^{-6} cm/dyne.



WJZ

HET ELAC
STS 200
STEREO-
ELEMENT

Weerstand: 600 ohm.

Zelfinductie: 220 mH.

Belastingsweerstand: 47 à 68 kilohm.

Naald: diamant 18 μ .

Aanbevolen naaldkracht: 4...6 gram.

De weergavekwaliteit is op monofonische platen zowat gelijk aan die van de gemiddelde betere WW-pickups, de frequentie-karakteristiek houdt dit ook wel in. Op stereoplaten leek het eerst alsof bij zeer sterke passages de naald soms in de groef rammelde. Met het Ronette-element gebeurt dit ook; is dit nu een kwestie dat de plaat nog niet goed is? Of zijn de elementen nog niet 100%? De scheiding van de twee stereokanalen is met dit element méér dan goed, dit kan op sommige stereoplaten zeer duidelijk worden geconstateerd (zie verderop). Het meezingen van het naaldje is naar mijn mening erger dan bij de beste mono-elementen op monoplatten, hinderlijk is het echter niet. Voor de rest is de stereo weergave met het Elac-element verdraaid goed. Ik hoop t.z.t. meer (stereo-)metingen aan dit element te kunnen doen.

Fabrikaat: Electroakustiek GMBH-Kiel.

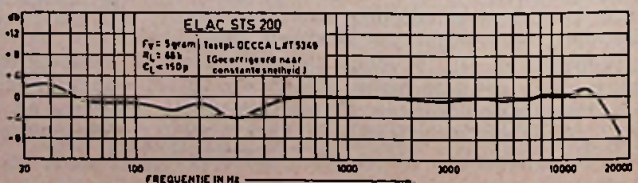
Importeur: AMROH n.v.-Muiden.

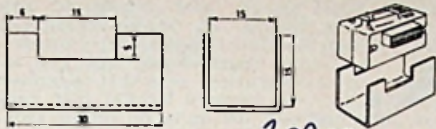
Prijs / 110,-.

RONETTE BINOFLUID

Dit kristalkopje van Ronette heeft een nogal merkwaardige vorm, het is aan de „gezette” kant. Het kon dan ook maar net in het pickuphuis van m'n p.u.-arm worden gemonteerd. En dat moest dan met een speciaal hiervoor geschikt gemaakt klemmetje worden gedaan (zie de tekening).

De werking van het element is eigenlijk erg simpel. Een speciaal gevormd plastic stukje van de vorm in de tekening aangegeven zorgt

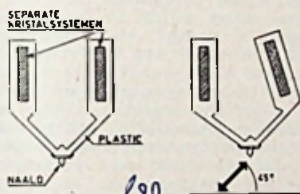




20757
 Uit metaal (alu. Cu of Fe) omgezev klemmetje. Het Binofluid element in dit klemmetje drukken, dit vastlijmen of vastschroeven in p.u.arm.

voor de overdracht van naald op de twee kristalplaatjes. Duidelijk is in te zien dat een beweging onder 45° tot gevolg heeft dat slechts één van de twee plaatjes wordt bewogen.

Ook hier weer geen aanduiding van links en rechts; deze is, alweer achter op het element gezien, van links onder naar rechts boven; links-aarde-rechts.



20750
 Ik had twee elementen ter beschikking; deze zijn beide gemeten.

Prestaties

Uitgangsspanning (monofonisch): ca. 100 mV/cm sec-1 bij 1000 Hz (element nr I gelijke spanningen per systeem, nr. II ongelijk - onderling verschil 2,5 db).

Frequentiegebied (monofonisch): 30-10000 Hz ± 4 db (nr. I); 30 9500 Hz ± 4 db (nr. II).

Opvallend is het mooie, vlakke verloop van de frequentie-karakteristiek. De correctie van de snijkarakteristiek is bijzonder goed. Effectief bewegende massa: niet bekend.

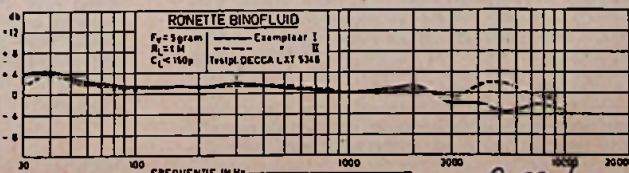
Compliantie: ca. $3,5 \times 10^{-6}$ cm/dyne.

Belastingsweerstand: 1 à 2 megohm.

Naald: saffier 18 μ .

Aanbevolen naaldkracht: 4...8 gram

De weergavekwaliteit van mono-platen is gelijk aan die van de moderne doorsnee-kristalkoppen, geen al te hoog frequentiegebied, echter wel voldoende hoog (en vlak) doordopend. Zonder twijfel zullen volgende modellen beter kunnen zijn. Zoals hierboven al is gemeld, schijnt de naald af en toe in de groef te rammelen. Uitgebreide proeven met zowel de Elac als de Ronette hebben echter uitgewezen dat dit een kwestie van naaldkracht is. Een hogere naaldkracht dan 5 gram, de kracht waarbij de bijgaande karakteristieken zijn opgenomen, blijkt nl. dit rammelen te voorkomen! De meeste platen konden met $6\frac{1}{2}$ gram naaldkracht vervormingsvrij worden gedraaid. Met 4 gram konden alleen rustige muziekpassages en ongecompliceerde tooncombinaties feilloos worden gespeeld, maar oh wee als het 'n beetje dynamisch wordt!



Ik weet niet in hoeverre de spitsere naald een naaldkracht van $6\frac{1}{2}$ gram toelaat. Blijkbaar (althans volgens de opgave van Ronette) kan dit zonder bezwaar tot 8 gram worden opgevoerd. In ieder geval is er met $6\frac{1}{2}$ gram nog niets aan het handje.

De kanaalscheiding is minder dan bij de Elac STS200 (het lijkt me niet eenvoudig dit bij een kristalelement goed voor elkaar te krijgen), echter meer dan voldoende voor een prima stereogeluid. Een dergelijk element is geknipt om op een betrekkelijk goedkope wijze met het medium stereo kennis te kunnen maken.

Fabrikant: Ronette Piëzo-elektrische Industrie, Amsterdam.

Distribuant: Naho v/h de Lange, Amsterdam.

Prijs: f 19.80.

STEREOPLATEN

De redactie van RB verleende welwillend haar medewerking om van ieder merk stereoplaten een representatief recensie-exemplaar aan te vragen, zodat ik u een beeld zou kunnen geven van de huidige stand van zaken. Voorzover ik kan nagaan zijn we compleet, m.u.v. Deutsche Grammophon, de (nog?) geen plaat stuurde en Capitol. Bovevma stuurde nl. alleen een EMI-plaat, representatief voor de Columbia, HMV en Parlophone. Verder ook geen Decca, maar de Telefunken plaat is evenzo goed representatief voor de Decca-kwaliteit (Teldec, Duitse Telefunken-Decca combinatie).

Alzo hebben we ter beschikking de volgende merken stereoplaten (allemaal 30 cm - 33 1/3 toeren) in alfabetische volgorde: EMI - Philips - Pye - RCA - Telefunken en Westminster. Zouden er nog andere stereomeren hier te lande verkrijgbaar zijn, dan spijt het me dat ik dat niet wist en houd ik me aanbevolen voor een berichtje.

EMI stereophonic demonstration test record. SDD 1

Eén zijde is gewijd aan geluidseffecten en een introductie (Engelse taal), gesproken door Mike Jackson, die op een gegeven moment van links naar rechts en weer terugwandelt, de luisteraar vervolgens meeneemt op een tocht door stereoland, via een uitrukkende brandweer, een stuntelig gespeeld maar zeer goed opgenomen spelletje ping-pong, een zwembad, pneumatische boren (wat is het nu hiervan?), straatruoer, hoefsmid, expressetrein en goederenboemel naar Tchaikovsky's 4e symphonie, die u eerst stereofonisch hoort, daarna monofonisch (alleen rechterkanaal), vervolgens wederom stereofonisch. Van al deze geluidseffecten is het ping-pongspel en vooral het straatruoer fantastisch goed. De gehele plaat heeft een flink niveau, weinig ruis en weinig distorsie.

De andere kant geeft een achtal uittreksels uit EMI's stereo-repertoire. Het viel me op dat voornamelijk bij populaire muziek het stereo-effect goed naar voren komt. Het eerste bandje van deze kant geeft een stukje uit de Beggar's Opera te horen; spraak, zang en koor — rondweg meesterlijk! Een

negende bandje levert de luisteraar een metronoomsignaal met de mogelijkheid de twee stereoversterkers op gelijke versterking in te stellen, de metronoom klinkt dan precies midden tussen de twee luidsprekers. Importeur: Bovema, Haarlem. Prijs / 27.—.

**Philips Hi-Fi Stereophonic Demonstration
Record D 99796 Y**

De eerste kant heeft een klok als balanssignaal met hetzelfde doel als de metronoom op de EMI-plaat. Er komt dan een nogal belachelijke entree van een jongedame, die rechts opkomt, het „podium“ oversteeekt naar links, aldaar (in het Engelse) de vraag stelt: „Ben ik te laat?“, waarop van rechts een man (die ze rakelings gepasseerd moet zijn) haar geruststellend antwoordt dat ze dat niet is. Er volgt dan een vraag-en-antwoord gesprek, waarin de juffrouw (en de luisteraar) op de hoogte wordt gesteld van het stereomedium. Het accent wordt, m.i. zeer juist, meer gelegd op atmosfeer en transparantie dan op links-rechts of beweging. Hier dan ook geen geluidseffecten maar uitsluitend muziek, kant 1 klassiek, kant 2 populair, alles aan elkaar gepraat door de genoemde juffrouw met haar vriend. Eerst complete stukken uit Tchaikovsky's Notenkrakersuite, die ik wel beter heb horen spelen, maar een enorm goed stereobeeld geven, daarna een vrij lang stuk opera, dat ook goed klonk.

De andere kant is al even goed, zowel wat stereobeeld betreft als geluidskwalitatief; 'n selectie van Les Elgart, Frank de Vol, Los Paraguayos en Dave Brubeck. Opvallend op deze plaat is de zeer geringe ruis en de geringe vervorming.

Distributor: Phonogram.

Pye Demonstration Disc CSCL 70007

De eerste kant van deze plaat is wel heel technisch, 'n (monofonische) frequentieband van 15000 .. 40 Hz (waarom geen stereo - d. w.z. links en rechts apart?), 440 Hz („A“), stille groeven (dreun-test) en een metronoom voor kanaalbalans. Hierna een (Engelse) samenspraak tussen twee lieden, waarbij het medium stereo zeer uitvoerig uit de doeken wordt gedaan, compleet met heen en weer geloop. Maar dan volgt een interessante vergelijking van een en hetzelfde stuk, eerst monofonisch over één l.s., dan monofonisch over de beide kanalen (klinkt al voller) en vervolgens stereofonisch, waarbij het begrip ruimtewerking een rol gaat spelen. De keerzijde geeft een beeld van Pye's stereo-programma met over het algemeen goede stereo (vooral het Harpconcert van Händel), zowel populair als klassiek, m.u.v. een orgelsolo, waarbij het nut van stereo helaas achterwege bleef.

Importeur: fa. Rood, Den Haag. Prijs / 23.—.

**RCA „Sounds in space“
SF-5015 (SP-33-13)**

Het begin is ook hier weer een gesproken introductie (Ken Nordine), die typisch Amerikaans rommelig, stoer en even vaak vindingrijk is. De eerste groeven laten ons getuige zijn van de start van een of ander ruimteprojectiel; welnu, dit is zo weinig indrukzand dat het me nu duidelijk is waarom de Amerikanen zo'n moeite hebben met hun lanceringen: hun raketten zijn te klein. Verder stationsgeluiden, zwembad, autorennen, solo-instrumenten in orkestverband, een ijs-

berende man, die hardop met zichzelf overlegt hoe nu precies stereo moet worden verkleard (héél goed!), een passerende auto (fantastisch), mono- en stereo-vergelijkingen die hun doel voorbij schieten (overdrevén), dan zonder begeleidende tekst een selectie populaire muziek, over het algemeen goed, m.u.v. een bepaald bandje met zang van Julie Andrews, dat op beide geteste pickups een afschuwelijke resonantie vertoonde. De andere zijde is gewijd aan het klassieke RCA-repertoire, Stravinsky, Franck, Beethoven en Tchaikovsky (Slavische mars, uitstekende stereo).

Importeur: Inelco, Amsterdam. Prijs / 23.—.

**Telefunken Einführung in die Stereophonie
T 72222**

Naar mijn mening heeft deze plaat de prettigste tekst, beminlijk (Duits) gesproken en zeer doeltreffend. Het niveau is belangrijk hoger dan dat van de andere platen. Ook hier weer geluidseffecten, ping-pong (ontstellend echt), zowel monofonisch als stereo, twee gelijktijdig plaats vindende gesprekken, eerst mono (volkomen onverstaanbaar), dan stereo (weer wél te volgen), evenzo een dansorkest in mono- en stereoutvoering. Naast autorennen en een kinderspel, ook veel muziek. Deze kant wordt beëindigd met een vraag-en-antwoord gesprek, waarvan de quintessens is dat mono-platen wél op een stereo-installatie, stereoplatten echter niet op 'n mono-installatie mogen worden gespeeld. Het is hier dat de mate van kanaalscheiding goed tot uitdrukking kan komen: vraag links, antwoord rechts.

De ommezijde van de plaat geeft een selectie uit het Decca- en Telefunken stereoprogramma, over het algemeen zeer goed qua stereobeeld en kwaliteit. Een bandje Mantovani laat duidelijk horen hoe deze orkestleider dat kenmerkende viooleffect verkrijgt, nl. een heel kort na elkaar inzetten van de altviolen, de tweede en dan pas de eerste violen! Dat kan alleen stereo.

Importeur: Rood, Den Haag. Prijs: / 24.—.

**Westminster WST 14001
Beethoven's 5e symfonie**

In tegenstelling tot de voorgaande platen, hebben we hier niet met een speciale stereodemonstratie te maken, maar met een exemplaar uit de normale handelsserie van Westminster. Als alle stereoplatten van dit merk zo zijn, belooft dat wat, want hier hoorde ik stereo op z'n best. Zeldzaam transparant, buitengewoon duidelijke locatie van de diverse instrumentengroepen, los van elkaar, weinig vervorming. Eén duidelijk nadeel t.o.v. de andere platen: wat méer ruis, deels door een lager signaalniveau, deels door een persing of persmateriaal van mindere kwaliteit. Storend is het echter niet en het sublieme stereo-effect met een volkomen egaal geluidsbeeld dat ook dieptewerking geeft, doet de achtergronden vergeten, behalve dan in de stille gedeelten tussen de diverse delen. Door deze plaat ben ik voor goed voor stereo op platen gewonnen. Ik ben er van overtuigd dat alle technische tekortkomingen van de huidige stereoplaat eens (en dat hoeft toch niet lang meer te duren) volkomen zullen zijn overbrugd.

Importeur: Basart, Amsterdam. Prijs: / 29.50.

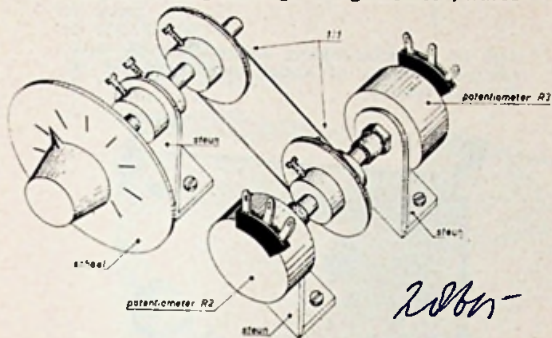
CRITICUS



LEZERS PEINSDEN MEE!

POTENTIOMETER KOPPELING

Naar aanleiding van het artikel in RB juni '58 „Een hoogwaardige RC-generator”, waar-



van de kwaliteit voor een groot deel wordt bepaald door een goede koppeling van de potmeters R2 en R3, hierbij een idee voor de koppeling van deze potmeters. Aangezien bij tandwieloverbrenging enige speling tussen de tandwielen nooit geheel is te vermijden, heb ik gedacht de potmeters zo te koppelen, dat speling niet mogelijk is. De snaar wordt tweemaal om het snaarwiel geslagen en op een bepaald punt daaraan vastgemaakt, zodat slippen is uitgesloten.

Rotterdam

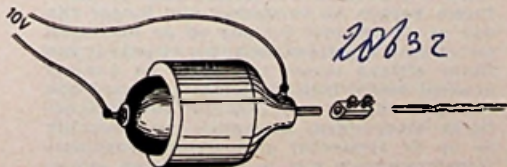
T. TALMAN

Er blijft altijd nog speling t.g.v. de rek in de snaar en dat kan erger zijn dan speling in de tandwielen, die overigens bij gebruik van goede tandwielen heel erg meevalt.

Red. RB

EENVOUDIGE ELEKTRISCHE BOOR-MACHINE

Gaatjes boren in een chassis vergt goed materiaal, waarvoor ik volgend middeltje bedacht. Benodigheden: Een dynamo, welke niet meer geschikt is om op een fiets te plaatsen, maar natuurlijk niet defect mag zijn; een koppelstukje met twee bevestigingsschroefjes en een 3,5 mm boortje. Het uitstekende asje van de dynamo vijlde ik af tot op 3,5 mm Ø, zodat het koppelstukje pre-



cies past. Nu het boortje er in en boren maar! De dynamo (6 V/3 W) werkt op een spanning van 10 V ~. Het warmlopen wordt vermeden door tijdens het boren af en toe even te pauzeren. De trekkracht is weliswaar beperkt, doch het gezegde: „langzaam maar zeker” in acht nemend gaat het best.

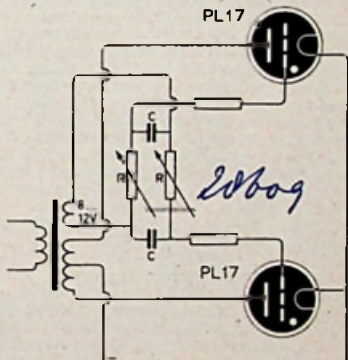
Begijnendijk (België)

PAUL DE BRUYN

THYRATRON-PSA

Naar aanleiding van uw artikel over thyratrons in RB juli '58, dat ik met zeer veel interesse heb gelezen, heb ik een aardige schakeling voor een thyratron-PSA gemaakt. Hoewel een variant van deze schakeling reeds eerder werd gepubliceerd (RB febr. en maart '54) is het toch wel de moeite waard er nog eens aandacht aan te besteden.

Met dit PSA is een prachtige continu regelbare spanning te verkrijgen. Uitgaande van $2 \times 400 \text{ V} \sim$ krijgen we een gelijkspanning, regelbaar van 0...280 V. Bij $2 \times 300 \text{ V} \sim$ krijgen we 0...220 V =. Stel, dat we $R = 1/\omega C$ nemen, dan krijgen we een fazeverschuiving van 90° tussen anode- en roosterwisselspanning. Bij een andere keuze van R en C vinden we uiteraard ook een andere



fazehoek. Een paar geprobeerde waarden voor R en C zijn: $C = 0,047 \mu\text{F}$ bij $R = 350 \text{ k}\Omega$, of $C = 0,022 \mu\text{F}$ bij $R = 750 \text{ k}\Omega$.

Kinderdijk

L. B. VERBOOM

LUIDSPREKERVORMGEVING IN DE KEUKEN

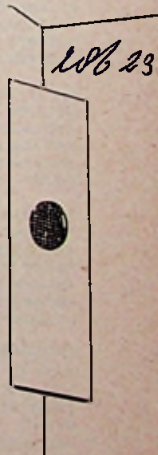
Door een plank vertikaal in de hoek te plaatsen ontstaat 'n klankzuil. In de plank een opening, waarachter de luidspreker wordt gemonteerd. De geluidswaergeving zal opmerkelijk beter zijn dan die uit het conventionele kleine luidsprekerkastje. De diameter van de te gebruiken luidspreker is afhankelijk van de afmetingen van de plank, welke op hun beurt weer afhankelijk zijn van de beschikbare ruimte.

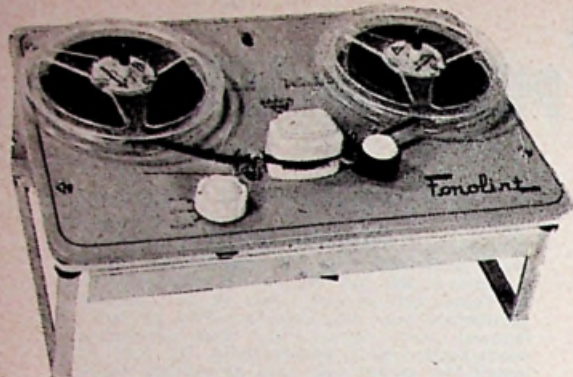
De zijkanten kunnen eventueel worden voorzien van rubberstrippen voor geluiddichte afsluiting. Boven- en onderzijde open laten, een stofhoes kan hier echter geen kwaad.

Breda

V. A. HÜBNER

Aan alle inzenders werd een boekwerkje gezonden.





FONO *linter*

Recorderdek

EEN gelijksoortige rol als de platenspeler vervult bij 'n grammfooninstallatie speelt het dek bij een bandapparaat: Het bevat het mechanisme voor het bandtransport en de koppen voor het registreren, weergeven en uitwissen van signalen op de band.

Het thans in de handel verkrijgbare Fonolint-dek bevat een motor welke d.m.v. snaaroverbrenging zowel de kaapstander als de haspel-dragers aandrijft. De kaapstander is voorzien van een vliegwiel en geeft via de rubber aandrukrol de band een constante snelheid van 19,05 cm/sec. De assen van beide haspel-dragers kunnen op en neer worden geschoven; in de hoogste stand worden de haspel-dragers via een slijpkoppeling aangedreven, waardoor tijdens opnemen en weergeven de band wordt strak gehouden, terwijl door neerdrücken van de as praktisch een directe koppeling tot stand komt voor het snel opwickelen van de betreffende specl. Constructie en werking van een en ander zijn in fig. 1 duidelijk te zien. Het dek biedt ruimte voor standaard 7" spoelen (haspeldiameter 18 cm).

Verdere bedieningsorganen zijn een aan-uit schakelaar voor de motor en een knop voor het verstellen van de aandrukrol. Deze knop heeft drie standen, gemerkt „record” - „stop” - „play”. In de middenstand is de aandrukrol vrij van de kaapstander en in beide andere standen wordt hij door een veer er tegenaan gedrukt.

Let er op dat de aandrukrol nooit tegen de kaapstander rust wanneer de motor stilstaat; er kan dan op het aanrakingspunt een afplatting van de rubberrol ontstaan waardoor de zuivere bandloop wordt verstoord met gevolg: optreden van jank bij opname en weergave.

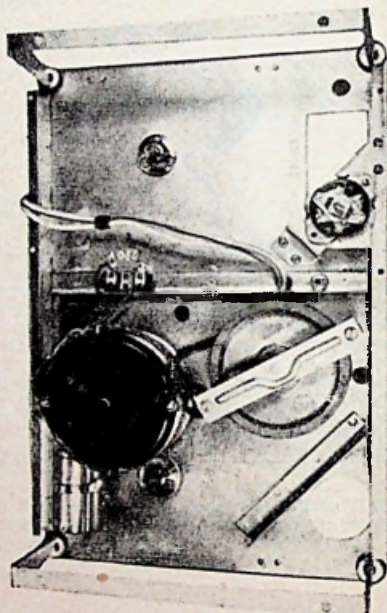
Er is voorzien in de mogelijkheid om de bediening van de aandrukrol te combineren met een schakelaar (men behoeft slechts de voor het beoogde doel passende schakelaarplaatje(s) te monteren), vandaar de standen „record” en „play”.

Het Fonolint dek bevat twee koppen, n.l. een opneem-weergeefkop en een wiskop, beide in één huls samengebouwd. Zij zijn van het halfspoor type, zodat men achtereenvolgens twee sporen op de band kan registreren volgens het thans algemeen gebruikelijke dubbelspoor-systeem.

Aansluiting aan versterker

Aan de koppen van het Fonolint dek is reeds een aansluitkabel verbonden, bestaande uit twee coaxiale kabeltjes en een geïsoleerde draad, welke men van een octalsteker moet voorzien. De juiste aansluitingen komen dan tot stand indien deze steker wordt gestoken in de octalaansluiting op de achterwand van de Caroussel, de Bolero of de Capriccio (zie RB nov. en dec. '58 en jan. '59). Bij de twee laatstgenoemde versterkers zijn ook de gloei-spanning en anodespanning uit het voedings-

deel op de octaluitgang aangesloten om een radio-afstemmer of ander nevenapparaat te kunnen voeden.



ONDERAANZICHT van het Fonolint-dek

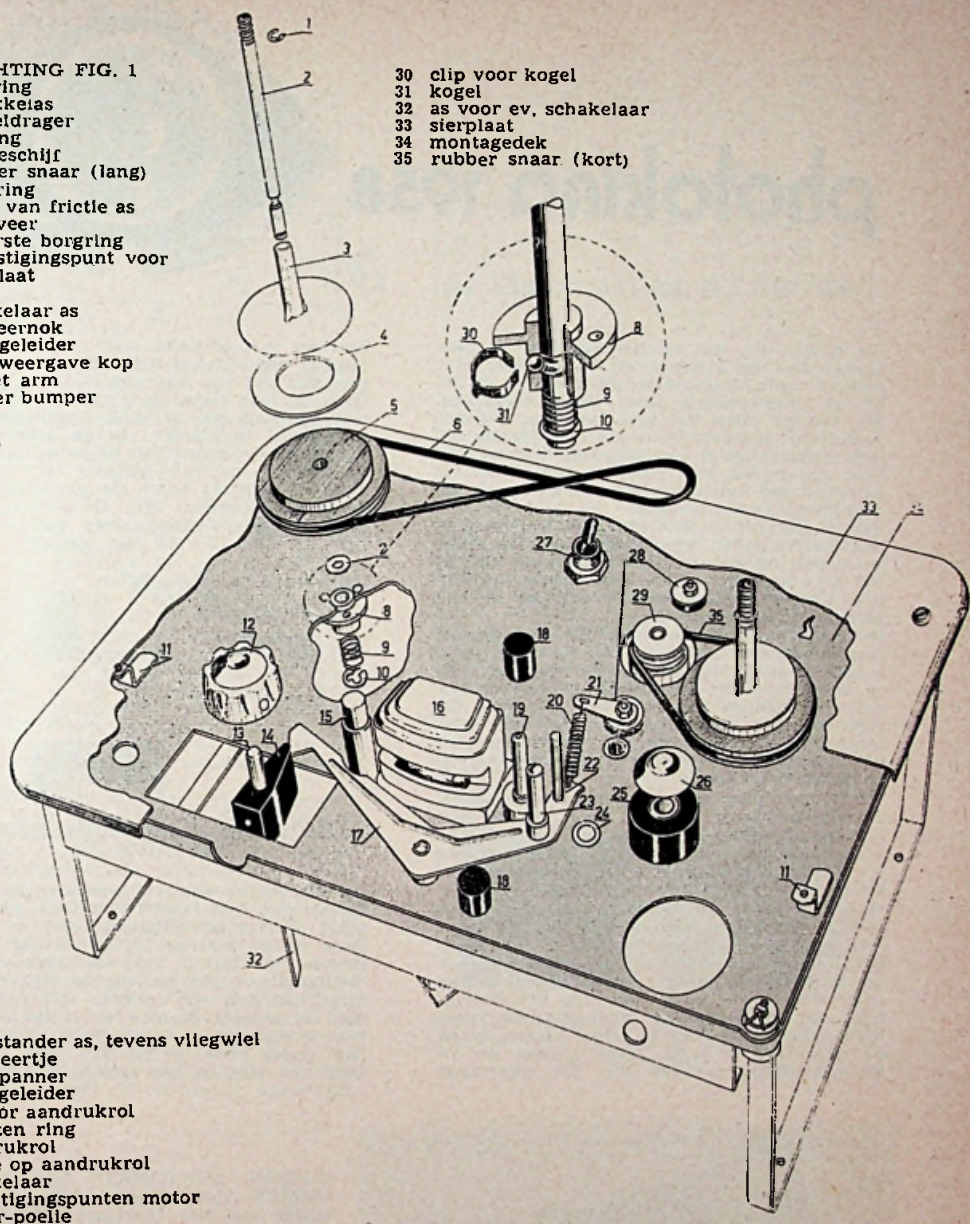
INBOUWEN VAN DEK EN VERSTERKER

In het algemeen zal men het dek en de (voor)versterker in een of ander meubel willen inbouwen. Ofschoon men hierbij betrekkelijk vrij is in de keuze van opstelling, zijn er toch twee min of meer tegenstrijdige beperkingen waarmee terdege rekening moet worden gehouden. Ten eerste mag de kabel tussen koppen en versterker niet langer zijn dan ca. 75 cm met het oog op de maximaal toelaatbare kabelcapaciteit; ten tweede is een flinke afstand tussen versterker en o.w.kop gewenst omdat laatstgenoemde uiteraard ook zeer gevoelig is voor inductie door magnetische bromvelden. Aangezien voornamelijk de op de versterker gemonteerde voedings-transformator 'n niet te verwaarlozen strooiveld bezit, moet die dus zo ver mogelijk uit de buurt van de kop worden gehouden; dit is het geval indien men de Caroussel, Bolero of Capriccio aan de rechterkant van het dek plaatst. Verder moet men er natuurlijk ook op letten dat andere apparaten zoals bv. een radiotoestel enz. niet te dicht met hun voedingstransformator bij het dek worden opgesteld.

TOELICHTING FIG. 1

- 1 borgring
- 2 afwikkelas
- 3 haspeldrager
- 4 viltring
- 5 frictieschijf
- 6 rubber snaar (lang)
- 7 fiberring
- 8 lager van frictie as
- 9 drukveer
- 10 onderste borgring
- 11 bevestigingspunt voor sierplaat
- 12 knop
- 13 schakelaar as
- 14 arreteernok
- 15 bandgeleider
- 16 opn. weergave kop
- 17 vrijzet arm
- 18 rubber bumper

- 30 clip voor kogel
- 31 kogel
- 32 as voor ev. schakelaar
- 33 sierplaat
- 34 montage dek
- 35 rubber snaar (kort)



- 19 kaapstander as, tevens vliegwiel
- 20 trekveertje
- 21 veerspanner
- 22 bandgeleider
- 23 as voor aandrukrol
- 24 bronzen ring
- 25 aandrukrol
- 26 kapje op aandrukrol
- 27 schakelaar
- 28 bevestigingspunten motor
- 29 motor-poelle

TECHNISCHE SPECIFICATIE

Motor: Enkelfazige wisselstroommotor, 220 V 50 Hz.

Aanloopkoppel min. 375 g/cm, aanloopcond. 0,75 μ F.

Opgenomen vermogen max 18 VA.
Bandsnelheid: 19,05 cm/sec., tolerantie \pm 3%.

Jank: („futter" en „wow"); kleiner dan 0,3%.

Speelduur (18 cm spoelen): 2 x 30 minuten (normaalband); 2 x 45 minuten (langspeelband); 2 x 80 minuten (dubbelspeelband).

Registratie: Volgens Internationale normen

voor dubbelspoor opnamen (bovenspoor van links naar rechts).

Koppen: opneem-weergeefkop en wiskop, samengebouwd in één huis.

o.w.kop: Spleetwijdte: ca. 10 μ m.
L = ca. 1 H (1000 Hz), freq.gebied 25 ... 10.000 Hz.

Bijstroom: spanningsval over o.w. wikkeling 100 ... 150 V; 37,65 kHz.

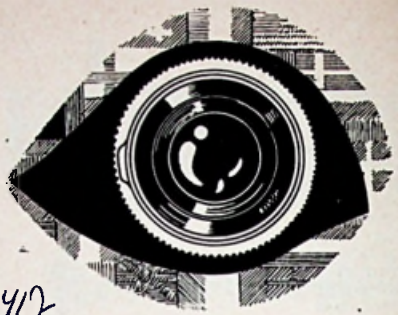
a.f. signaal bij opname: ca. 3,5 V over serie-schakeling van o.w. wikkeling en 100 k Ω .

Wiskop: Spleetwijdte ca. 0,1 mm; L = ca. 5 mH.

Wisstroom ca. 30 mA; 37,65 kHz; h.f. spanningsval over wiskop ca. 40 V.

photokina 1958

(VERVOLG UIT RB JAN. '59 BLZ. 61)



20417

We komen nu aan de belangrijkste toepassingen van de elektriciteit in de fototechniek: de belichtingsmeter, die zowel in de foto- als filmtechniek alom wordt toegepast. We kennen allen het principe: een lichtgevoelige cel is verbonden met een draaispoelinstrument. Valt er een bepaalde hoeveelheid licht op de cel, dan slaat de wijzer uit en aan de hand van die uitslag bepalen we de instelling van de camera.

Op het gebruik en het hanteren van belichtingsmeters zullen we hier niet nader ingaan; we hopen dit binnen niet al te lange tijd in HB te doen. We willen hier echter wel de principes en de constructie van de belichtingsmeter nader bezien.

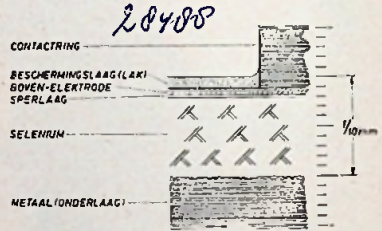
De gevoelige cellen bestaan uit een metalen draagplaat, het „chassis” zou men kunnen zeggen. Daarop ligt een laagje selenium van ca. 0,1 mm dikte. Verwarmt men de drager met het daarop aangebrachte selenium tot ongeveer het smeltpunt, dan zal het selenium zich aan de buitenkant bedekken met een uiterst dun huidje, dat nog geen micron (= 0,001 mm) dik is.

We krijgen hier met de specifieke halfgeleider-eigenschappen van het selenium te maken: op de aldus gevormde zone, die we de sperlaag noemen, treedt gelijkrichting op en tevens blijkt, dat de cel door de warmtebehandeling lichtgevoelig is geworden.

Willen we met de aldus gewonnen cel iets nuttigs verrichten, dan moeten we de sperlaag galvanisch kunnen verbinden. Oorspronkelijk heeft men een goudlaagje neergeslagen op de sperlaag, maar ... die geleidingslaag (hier dus goud) moet ook nog lichtdoorlatend zijn. In de praktijk bleek goud bij voorkeur groen licht door te laten; verder bleek de weerstand te hoog. Thans passen we algemeen cadmiumoxyde toe. De weerstand

hiervan is voldoende laag en de lichtdoorlatende eigenschappen komen nagenoeg overeen met die van ons oog.

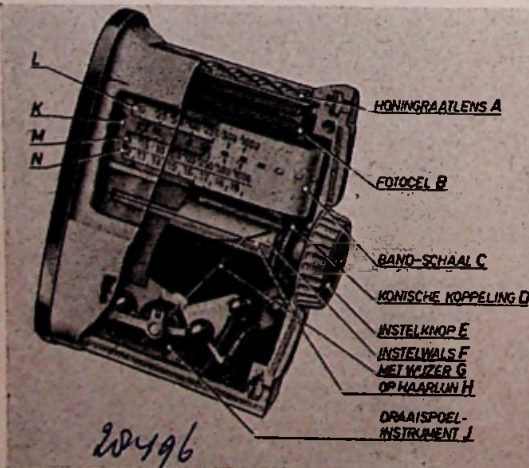
Over de laag cadmiumoxyde komt dan weer een lak-laag, om de zaak weerbestendig en vocht dicht te houden. In de tekening zien we de gevoeligheid van de seleniumcel voor de diverse spectrale kleuren met hun golflengten, uitgezet tegen de gevoeligheid van ons oog (getrokken lijn). De gestippelde lijn geeft de gevoeligheid weer van een Pan-film, 17° Din (zie RB jan. blz. 63).



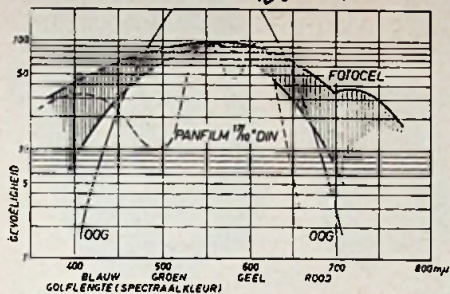
OPBOUW VAN DE LICHTGEVOELIGE SELENIUM-CEL

Deze krommen zijn wel leerzaam. Zo zien we dat de pan-film (zwart-wit) voor groen toch maar geringe gevoeligheid bezit.

Deze cellen leveren bij belichting dus een stroom en dat zit zo: de binnentredende lichtquanten (photons) maken elektronen uit hun bindingen vrij en deze elektronen gaan aan de wandel. Komen ze in de omgeving van de sper-zone, dan bestaat er geen „terug” meer voor ze. Ze zijn dan „gelijkgericht” en vormen een lading, die slechts via



GOSSEN „SIXTOMAT” VAN BINNEN GEZIEN. Het initiatief gaat uit van de wijzer van het draaispoelinstrument; de wals F wordt zover gedraaid, dat wijzer G samenvalt op haarlijn H met kromme op wals F. Door de conische tandradkoppeling D wordt de stand van de wals overgedragen op het bandje C. We zien nu staan: lensopening tabel K (met 22, 16, 11 enz. zal afkorting van 1:22 enz.) tegenover twee rijen getallen L en M. In rij L zien we 1/10, 1/25, 1/50 enz. sec. in M zien we 1/8, 1/15, 1/30 sec, welke sluitrijdenreeks we op sommige toestellen tegenkomen. Tevens zien we rij N, die (in rood) de lichtwaarde aangeeft; boven het merkje lezen we af: 12.6. En hoe brengen we nu de filmgevoeligheid in dit cijferspel? Wel, door instelling in de knoop E. We wijzigen hiermede nl. het verband tussen de wals F en bandje C. De kromme op wals F dient slechts tot linearisering van het meetinstrument.



KLEURGEVOELIGHEID VAN EEN SELENIUMCEL, vergeleken met ons oog en met een Pan-film. De door vijf verschillende fabrikanten van fotocellen opgegeven kleur-gevoeligheid-krommen vertonen onderling verschillen; ze liggen allen binnen het grijze gebied.

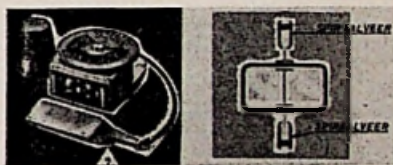
een uitwendige stroomkring afvloeien kan naar de „drager“-laag.

Het ligt voor de hand, dat men deze stroom gebruikt als een indicatie van de lichtsterkte. Maar hoe groot is die stroom? Nu, dat hangt niet alleen af van de lichtsterkte, maar ook van het oppervlak van de cel; men kan zeggen dat de stroom evenredig is met het oppervlak. Helaas kunnen we dat niet van 't licht zeggen; er bestaat geen lineair verband tussen de lichtintensiteit en de elektrische stroom. Door de polen van de magneet een bepaalde vorm te geven kan men een gewenst verband bereiken; we komen hierop terug.

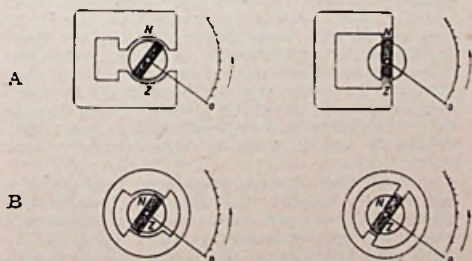
En dan moeten we nog een compensatie aanbrengen, want de output van de cel is zoals bij alle halfgeleiders vrij sterk temperatuur-afhankelijk. Maar hoe dan ook, met een gevoelig meetinstrument waarvan de schaal geijkt is kunnen we een betrouwbare indruk omtrent de lichtbron verkrijgen. Bij het aansluiten van een meetinstrument mag géén energie verloren gaan; we moeten er voor zorgen dat de weerstand van de draaispoel (Ru) overeenkomt met de ohmse weerstand van de cel (Ri). Deze weerstand is omgekeerd evenredig met het celoppervlak: hoe groter 't oppervlak, des te kleiner de weerstand. Dat klopt: een grote cel is een parallelschakeling van vele kleine cellen. In een kromme laat zich de optimum belasting-

weerstand gemakkelijk opzoeken; een waarde van 6 à 700 ohm blijkt het meest geschikt voor de draaispoel. En wat levert een cel bij de helderste verlichting die bv. aan de Riviera kan voorkomen? Nog maar heel weinig: 400 μ A bij 0,6 volt.

Die draaispoelmeter is een wonder van instrumentmakerskunst: de draaddikte is 25 microns, dus 25/1000 van een millimeter. Reken zelf maar uit hoeveel windingen er op moeten om 700 ohm te bereiken (ca. 2000). Het gewicht van het gehele spoeltje is 0,3 gram en dat geringe gewicht draait op twee draaipunten die een oppervlak hebben van 1/1000 mm. En daarmee draaien ze in saffieren, die verend zijn opgesteld om schokken te kunnen opvangen. Nu is dat wel nodig want de druk in die punten bedraagt ca. 10 ton (= 100.000 kg) per cm²; vergelijkenderwijs laten we ca. 1.000.000 kg op de stompe punt van een potlood balanceren! We begrijpen wel, dat hier staal met zeer bijzondere eigenschappen moet worden gebruikt dat o.a. beslist niet roesten mag. Om nu de gewenste schaalindeling te krijgen laat men de spoel niet in een radiaal veld lopen (= cilindrische lichtspleet) maar snijdt men de polen weg; is dit geschied dan hebben we (theoretisch) een schaal met een logaritmische indeling, die geheel aansluit bij het indelingssysteem van de diafragma-schaal. Dat deze draaispoelinstrumenten soms met de bekende buitenmagneet en vaak met de minder bekende binnenmagneet uitgevoerd zijn brengt slechts verschil in afmetingen en gewicht. We hebben nu te maken met vier waarden: 1e. het beschikbare licht; 2e. vereiste hoeveelheid licht voor het gevoelig materiaal om de vereiste zwartingsgraad te bereiken; 3e. de opening van de lens en 4e. de tijdsduur dat de sluiters gepend wordt.



EEN METRAWATT BELICHTINGSMETER, met daarnaast de verende ophanging van de draaispoel. *20493*



A. Draaispoelmeter met buitenpoolmagneet voor normaal gebruik met evenredige schaal en daarnaast met weggesneden polen voor logaritmische schaal.

B. Draaispoelmeter met binnenmagneet voor evenredige schaal en daarnaast met weggesneden polen voor logaritmische schaal.

De hoeveelheid licht kunnen we op de meter aflezen; de gevoeligheid van het filmmateriaal is gegeven in °Din, een langzame film is bv. 13/10° Din, of kortweg 13° Din, terwijl een film die 2 maal zo snel is, dus met de halve belichtingstijd toe kan, 16° Din is. Elke toename met 3° Din betekent hier verdubbeling der gevoeligheid.

Momenteel heeft Agfa een zwart-wit film die ruim 34° Din is. Dat betekent liefst $34 - 13 = 21/3 = 7$, dus $2^7 = 128 \times$ zo snel als de 13° Din film. Op de belichtingsmeter is nu een „reken-machine“ aangebracht die evenals de rekenliniaal de vermenigvuldiging uitvoert door deze eerst tot een optelsommetje te herleiden, waartoe het logaritmische karakter van de schaal dient: de streepjes staan op gelijke afstand en elk volgend streepje betekent een verdubbeling t.o.v. het vorige. We vinden dat op elke schaal: de lichtschaal van het meetinstrument op de schaal van de relatieve lensopening: $f = 1:2,8, 1:3,5$, en de schaal van de Dinwaarden 12-15-18-21-24. Dat die schaal van de relatieve lensope-

ningen telkens 'n factor van 1,4 te zien geeft komt, omdat het oppervlak van de opening in elke volgende trap 2 maal zo groot wordt; 1,4 is de wortel hier uit. Nu zal het wel duidelijk zijn dat wanneer het licht en de gevoeligheid van de film gegeven is, er enige vrijheid bestaat in de onderlinge verhouding van lensopening en belichtingstijd. Zeeft men grote dieptescherpte dan wordt de lensopening kleiner en de belichtingstijd lang; moet de opname van een bewegend voorwerp snel verlopen, ja dan moet de lens vër open.

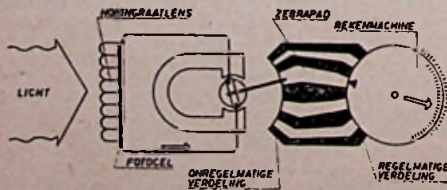
Zowel bij de ingebouwde als bij de afzonderlijke belichtingsmeters liggen de schalen voor sluitertijden en lensopening zodanig langs elkaar, dat de keus gemakkelijk is. Bij nieuwere apparaten heeft men de begrippen sluitertijd en lensopening samengekoppeld onder de naam „lichtwaarde”. De belichtingsmeter geeft nu aan de hand van filmgevoeligheid en lichtstroom het getal voor de lichtwaarde. Dit getal wordt op de camera met een ring ingesteld en door nu bv. de belichtingstijd te verlengen verkleint men automatisch de lensopening, en omgekeerd door een soort intern differentieel.

Maar men heeft de onderlinge afstanden tussen twee opeenvolgende streepjes op de sluitertijdschaal gelijk gemaakt aan de onderlinge afstanden op de diafragma-schaal, waarbij het verzetten van één stand op elk der beide schalen een verdubbeling of halvering van de belichting betekent.

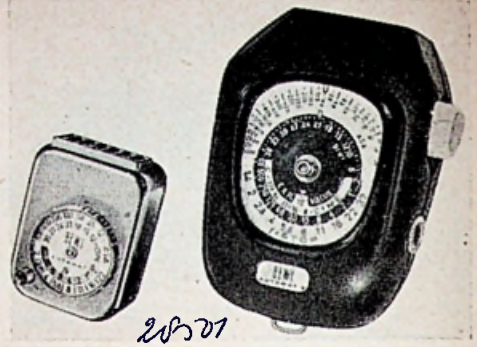
Natuurlijk moet dit alles binnen het kader van de lichtmogelijkheden blijven; wordt het te donker dan voelt men een stuitnok.

Toch is dit alles nog voor velen te moeilijk en daarom heeft men die lichtwaarde-aflezing maar vervangen door een wijzer, die mechanisch met de lichtwaardering verbonden is. Deze wijzer draait over dezelfde schaal als de wijzer van de belichtingsmeter; staan ze boven elkaar, in dekking zoals men zegt, dan is de lichtwaarde van de camera goed ingesteld. Vanzelfsprekend heeft men de schaal hier maar geheel blanco gelaten. Denk nu niet, dat deze grapjes zo maar vanzelf gaan. Want ieder die fotografeert weet wel dat langs de diafragma-schaal gemeten de onderlinge afstanden tussen 2,8 en 3,5 en 4,5 lang niet gelijk zijn; dit is óók niet het geval met de sluitertijden, dus 1, 1/2, 1/25, 1/50 en 1/100 sec. Al deze afstanden heeft men nu in de sluiters gelijk gemaakt, gelineariseerd, niet alleen op hun elgen schaal maar ook alle schalen hebben gelijke effecten per opeenvolgende trap gekregen.

Verder is ook de logaritmische schaal van de belichtingsmeter nog lang niet lineair; bij de normale meters verkrijgt men dit door het bekende veldje met zwart-witte blokjes, het zebra-pad; de ijking in lichtstroom of in lumen heeft men steeds achterwege gelaten.



SCHEMATISCHE VOORSTELLING VAN DE BELICHTINGSMETER. Het „Zebrapad” geeft aan de ongelijkmatige schaalverdeling de voor de rekenmachine vereiste regelmatigheid.



DE BEWI-AUTOMAAT VAN VOREN GEZIEEN (RECHTS). Let op de regelmatige schaalverdelingen. De A.S.A. gevoeligheid van 2,5—3600; Din van 6-36, de tijd gaat van 1/1000 tot 8 min. en voor kino zijn de snelheden 8, 16, 32, 64 en 128 beelden per sec. ingebracht.

Daarnaast links de kleine Bewi, waarbij de kantelplaat is vervangen door een trommel met zaagtanden.

Het opmerkelijke is, dat beide meters géén wijzer doch een schaal bezitten, die na het indrukken van de knop zijn juiste stand inneemt.

DE KANTELPLAAT

VAN DE BEWI AUTOMAAT is het belangrijkste onderdeel; hij kan zich vertikaal op en neer bewegen in 't mechanisme en vangt met zijn gekromde vorm de niet-lineaireit van de draaispoelmeter op. Voor de duidelijkheid is het ongelijkmatig verlopende schaalverloop eraan getekend; het behoort niet bij de meter. In feite doet de „kromme” van de kantelplaat dienst als „zebra-pad”. Straks zullen we zien waarom die tanden nodig zijn. Overigens is deze kantelplaat mechanisch gekoppeld met de afleesbare schijf, die aan de voorkant van het instrument is te zien.

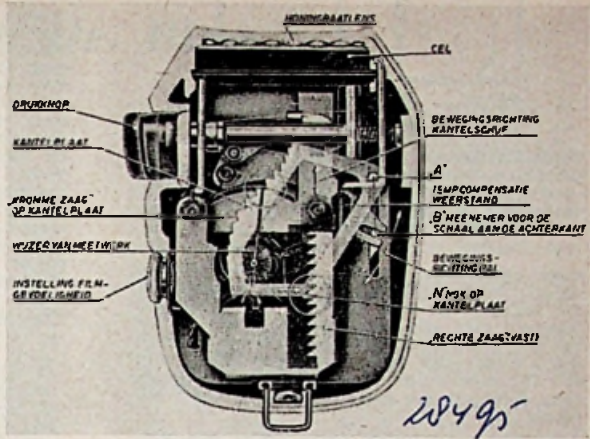


Bij de ingebouwde belichtingsautomatieken werkt men met zg. karakteristiek-schijven. Men moet groot respect hebben voor de ingenieurs van de bekende meterfabrieken Gossen, Metrawatt en Bertram, die in feite de gehele Duitse fotoindustrie bedienen. Camera's met belichtingsautomatiek zien we o.a. bij Braun, Voigtlander, terwijl bij Agfa en Iloka de instelwijzers daarvan zelfs door 't zoekervenster waarneembaar zijn en men dus niet het oog daarvan behoeft af te wenden. Gossen brengt de linearisering d.m.v. een cilindrisch walsje, waarop de „kromme” getekend is; de foto spreekt verder voor zichzelf.

Aan mijn verzameling apparaten in doorzichtige plastic mocht ik, dank zij Gossen, een Sixtomat toevoegen, ook de firma Metrawatt zegde mij een meetwerkje plus cel toe.

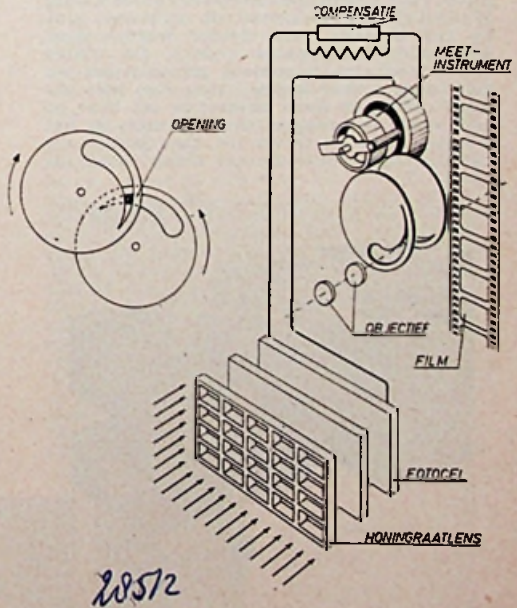
Een zeer bijzondere afwijking van het normale vormt de Bewi-automaat van de Gebrs. Bertram, die niet alleen afzonderlijk in de handel is doch ook is ingebouwd (o.a. Volgländer). Hierbij is het wijzertje volmaakt onzichtbaar; inplaats daarvan is een draaibaar schaalte aangebracht, dat echter gemerd is. Door op het knopje te drukken maken we het schaalte vrij; het neemt een stand aan overeenkomstig de lichtstroom en

BEWI AUTOMAAT. Wanneer de knop ingedrukt wordt gaat de kantelplaat helemaal naar beneden; de afleesschaal aan de keerzijde komt nu op nul te staan; we beginnen met een schone lei! De wijzer, die tot nu toe in zijn vorige stand vastgehouden was, wordt nu vrijgelaten en neemt alras een bepaalde stand in, die afhankelijk is van de lichtstroom die de cel treft. Na het loslaten van de knop wordt de wijzer aanstands in die stand als het ware „bevroren” en beweegt de kantelplaat zich onder veerdruk weer omhoog, doch slechts totdat de omgebogen punt van de wijzer in één van de tanden van de „kromme zaag” blijft hangen. Die kromme zaag maakt één geheel uit met de kantelplaat: De kantelplaat wil echter nog verder omhoog en kantelt nu zodanig, dat het nokje N volgens de pijlrichting in één der tanden van de vaststaande „rechte zaag” schiet en daar blijft hangen. De kantelplaat kan nu niet verder omhoog; de afleesschaal aan de keerzijde die via de meenemer B met de kantelplaat is gekoppeld, is nu ook in een bepaalde stand gefixeerd; hierbij komen geen tussenstanden voor, hetgeen 't gemakkelijk aflezen ten goede komt. De wijzer van het meetwerk wordt hierbij nagenoeg niet belast; het leidt slechts het kantelen op het juiste ogenblik in en laat het „zware werk” aan nok N over.

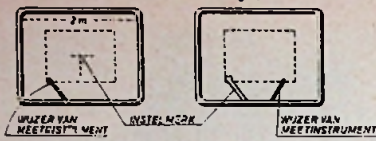


door de meteruitslag tenslotte zover terugloopt dat het motorcontact verbroken wordt. Een andere methode bestaat daaruit, dat de motor tevens een slider over een potentiometer beweegt. Vermindert de lichtbron, dan valt de wijzer tegen het andere contact aan en loopt de motor terug, waarbij de opening woer groter wordt totdat de juiste stand is bereikt. Er bedreigen ons bij dergelijke servosystemen twee gevaren: een geringe regelbaarheid en het zg. hunken, waarbij de motor telkens even te ver doorschiet en heen en weer gaat pendelen. Een véél mooier systeem bracht Bell en Howell daarna in zijn 8 mm camera: het meetwerk is direct gekoppeld met twee schijfjes die elkaar gedeeltelijk bedekken en naar ei-

na het loslaten van het knopje blijft deze aflezing geconserveerd, zodat we niet meer behoeven te zeggen: hoe stond de wijzer ook al weer. De linearisering van de meetschaal is verwerkt in het „zaagje” dat op de foto duidelijk een „kromme” vertoont. De werking is wel duidelijk: na het „vrijgeven” van het draaimechanisme neemt de „zaag” een bepaalde stand in; na het loslaten van de knop valt de schaalpositie samen met een bepaalde stand van de zaag, waarmee de toestand gefixeerd is. Zeer vernuftig: ik hoop ook van de importeur van deze meter een „knutsel-exemplaar” te mogen ontvangen ter aanvulling van de reeds in dankbaarheid ontvangen clichés en documentatie. Vanzelfsprekend betekent het weglaten van gegevens van andere merken volstrekt niet dat deze op enige wijze zouden achterstaan; we denken hierbij bv. aan de vele uitstekende belichtingsmeters van Zeiss, Agfa en van Japanse origine met wonderlijke accessoires, waarop ik hoop terug te komen. Toch is dit alles nog maar kinderspel vergeleken bij de automatische opnamecamera's voor 8 en 16 mm smalfilm. Het begon enkele jaren terug met de 16 mm opnamecamera van Bell en Howell. De cel stuurt hier een draaispoelinstrument, waarop twee contacten zijn gemonteerd, links en rechts van het wijzertje dat op die manier slechts een kleine slag kan maken. Geeft de cel een hoge spanning, dan slaat het wijzertje tegen contact a, zodat een motortje naar rechts gaat draaien en daarmede het diafragma dichtdraait. Hoeveer? Nu, totdat de juiste instelling bereikt is, dus voldaan is aan de eis van voldoende licht op de film, waarvan de gevoeligheid vaststaat, evenals de belichtingstijd (1/32 sec. bij 16 beeldjes per sec.). Hoe de motor nu weet dat hij niet verder moet draaien is lang niet het eenvoudigste probleem; men kan dit oplossen door bv. synchroon met de motor een diafragma over de cel dicht te draaien, waar-



HET VOLAUTOMATISCHE SYSTEEM VAN DE 8 mm BELL AND HOWELL, waarbij het draaispoelinstrument de beide schijven, die samen het diafragma vormen, aandrijft.



ZOEKERBEELD VAN DE EUMIG 8 mm CAMERA met halfautomatische belichting en daarnaast dat van de Bauer. De stand van de tweede wijzer wordt bepaald door filmgevoeligheid en sluitertijden.

kaar toedraaien. In die schijfjes zijn openingen van zéér bepaalde vorm uitgespaard, die tezamen of een klein of een groot gat vormen, met alle tussenwaarden en dus de rol van diafragma vervullen. De cel is extra groot uitgevalen maar niettemin wordt hier een fijn-mechanische prestatie van de eerste rang geleverd, die zijn robuustheid heeft bezeten.

Agfa had reeds enige jaren terug een volautomatische belichtingsautomatiek op zijn kleinbeeldcamera's aangebracht. Hierbij werd het diafragma op een gewenste stand met de hand ingesteld; de lengte van de belichtingsduur werd beïnvloed door de stand van de wijzer in de belichtingsmeter. De sluitersnelheden worden hier namelijk zodanig afgeremd door een luchtzuigertje; staat de aanzuigopening geheel open dan is de tijd kort; is die opening klein dan is de tijd lang. De meter is hier niet van een wijzer doch van een halfcirkelvormig schijfje voorzien, dat al naar zijn stand de aanzuigopening meer of minder bedekt.

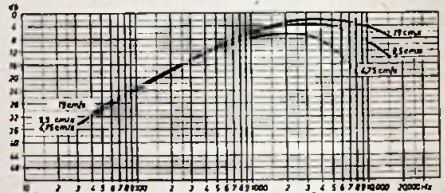
Om te maken dat het schijfje niet „weggezogen” wordt, is niet één grote aanzuigopening aangebracht doch zeer vele kleintjes, ongeveer als bij een zeef. Deze zéér vernuftige inrichting heb ik hier nooit in onze winkels aantroffen.

Bij de half-autom. opnamecamera's was Eumig al jaren geleden de eerste; de cel is veel groter dan de lens, maar beiden worden door gekoppelde diafragma's bedekt. De wijzer van 't meetwerk is zodanig geplaatst dat we hem in de zoeker kunnen zien. Een zeer geringe uitslag is reeds voldoende om hem op zijn plaats te brengen, d.w.z. precies in het midden. Slaat hij te ver uit, dan draaien we het diafragma over de cel terug totdat de



DE SYNCHROBOX (Feuerland Werkstätten) waarvan het schema in RB jan. blz. 62 is gegeven.

wijzer weer op zijn plaats staat ... in het midden van het zoekerveld en daarmee hebben we tevens het diafragma voor de lens tot op de vereiste waarden gesloten. Om de verschillende filmgevoeligheden en de verschillende sluitermethoden (1/32, 1/64 enz) te „verwerken” is er een potentiometerschakeling over de cel aangebracht. Nizza en Agfa zijn met iets dergelijks verschenen terwijl Bauer heeft afgezien van potentiometerschakelingen, maar de filmgevoeligheid en belichtingstijden tot uitdrukking laat komen d.m.v. een tweede wijzer in het zoekerveld, waarmee de wijzer van de draaispoelmeter in dekking gebracht moet worden. Paillard meet het licht achter de lens en vermijdt daarmee verschillen bij gebruik van tele- of groothoeklenzen.



DE KROMME VAN HET TELEFUNKEN TOONKOPJE F 402 voor resp. 19, 9,5 en 4,75 cm/sec Wanneer we interpoleren zien we dat voor een bandsnelheid van 6 cm, dus van de 8 mm smaifilm, de kwaliteit nog uitstekend is (zie ook RB jan. '59 blz. 63).

Allerwege is men ook in Europa op weg naar de vol-automatische belichting, waarbij de cel rechtstreeks het uit drie of meer bladen bestaande diafragma stuurt (onder eerbiediging of omzetting van de Bell en Howell patenten). Helaas mochten noch de Gossensmensen (Eumig camera), noch Dipl. Ing. Essigkrug van Metrawatt (Zimmerman camera) me in dit stadium het naadje van de kous vertellen, maar zo op het oog en van buitenaf gezien bewegen de diafragmablaadjes zich wat aarzelend, wellicht om herten te voorkomen. Vermoedelijk zullen daardoor de eerste beeldjes van de film ná verandering van de lichtsterkte nog niet aangepast en dus over- of onderbelicht zijn.

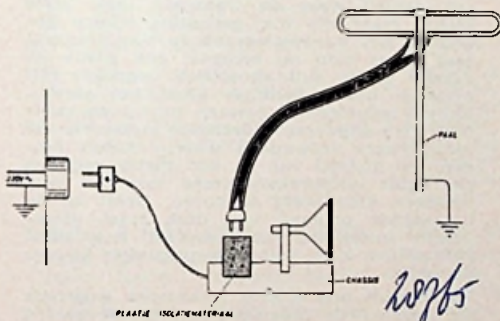
Ik geloof dat het beter is deze ontwikkeling nog even te laten doorzetten; de Eumig-camera met half-automatiek heeft mij persoonlijk op belichtingsgebied overduidelijk bewezen. Natuurlijk moet men zijn verstand gebruiken bij al deze zaken: in het hooggebte of in landen als Italië het diafragma één stap lager gezet moet worden, dan kan dat voorschrift voor een half-automatische camera vertaald worden met: doe alsof de film $1\frac{1}{2}$ ° Din gevoeliger is en zet de instelling niet op 13° Din maar op $14\frac{1}{2}$ ° Din; dat heeft hetzelfde resultaat en dan kunnen we de wijzer mooi in zijn juiste positie handhaven. Tenslotte heeft de fa. de Jur (USA) gezorgd voor een automatische bedekking van de cel als de camera niet in gebruik is: het „Automatic Eyelid” (ooglid).

Voor zover ik de zaak kan overzien lijkt het voor de vol-automatische camera's verkieslijker de cel te vervangen door een zg. foto-weerstand of fotodiode. Weliswaar moeten we dan gebruik maken van een hulpbatterijtje, maar met de alsdan beschikbare energie kunnen we beslist meer werk verzetten dan met de cel in zijn eentje. Dr. BLAN

Puzzelclub Dr. Blan

De oplossing van puzzel 5

HET is eigenaardig dat de oplossing die soms voor het grijpen ligt door velen over het hoofd wordt gezien; ook bij deze puzzel was dit blijkbaar het geval. Maar velen sloegen toch de spijker op de kop: met het antennestekertje heeft men even het chassis van de TV-ontvanger geraakt, vandaar die pracht van een kortsluiting. Want, al raken we aan U-ontvangers gewend, ze zijn en blijven gevaarlijk, omdat het chassis onder stroom kan staan. Het hangt er maar van af, hóe de steker in het stopcontact is gestoken. Maar vertrouw er nooit op dat de steker gisteren of verleden week nog „goed” in het stopcontact zat, want hij kan er gisteren bij het stofzuigen even uitgenomen zijn en andersom er weer ingezet! Steeds controleren met een neonbuisje! En verder zorgen dat de omgeving van het antenne-stopcontactje, de zg. entree, is aangebracht onder een strip isolatiemateriaal; boutjes e.d. mogen dan niet geaard zijn. De televisie-antennepaal moet geaard zijn in verband met blikseminslag e.d.; uit ontvangst



-oogpunt zijn hiertegen geen bezwaren, want de mast is met het midden van de dipool verbonden en dat punt is elektrisch gesproken volkomen neutraal. De consequentie is echter dat de uitgangskring volledig galvanisch gescheiden moet zijn van de antenne. Ook al is deze niet geaard, dan is dat uit een oogpunt van persoonlijke veiligheid geboden; het is nl. zeer licht denkbaar dat we na een stormpje eens met de hand voelen of de paal nog vastzit terwijl je met je andere hand de goot vasthoudt; een pracht kans om het dak af te tuimelen. Ik weet wel dat je zelf van die plof op de grond niets meer voelt omdat je boven toch reeds geëlectrocuteerd bent, maar voor burens en nabestaanden is het zo'n naar gezicht. Ik moet het wel zo cru voorstellen, want

dit gevaar loert óveral op ons wanneer we U-toestellen gebruiken en dat mogen we nooit vergeten. Vooral bij TV-ontvangers proberen we de transformator kwijt te raken want ten eerste is het een geweldige lobbes en ten tweede ontstaat door het magnetisch wisselveld een ontoelaatbare beeldvorming, maar de consequentie is de serievoeding van de gloeidraden en de netspanning op het chassis.

De eerste prijs, twee Musistor transistoren, aangeboden door AMROH-N.V., gaat naar P. FRINTROP te Utrecht.

De tweede prijs, een stel Mu-core 402 spoelen, aangeboden door AMROH-N.V., is voor FR. MACHTELINCKX te St. Martens Lierde (België).

De derde prijs, een Elektronisch Jaarboekje 1959, is bestemd voor W. VAN LAAR in Bonheiden (Mechelen) België, terwijl de vierde prijs, het boek „Doe het eens met Transistoren”, verzonden is aan R. DE METS, St. Maria Horebeke (België).

Puzzel No. 7

N IET lang geleden vond ik een van mijn kennissen gebogen zitten over een apparaat dat het niet deed. Hij zat er niet alleen gebogen over maar ging er tevens gebukt onder (biologisch wonder), wat het was een leugendetector die hij zelf had gebouwd maar die beslist niet werkte. Het apparaat geef ik weer in vereenvoudigde vorm. De werking is aldus: iemand houdt twee koperen plaatjes goed in de hand; hij vertegenwoordigt aldus een zekere weerstand en het rooster G1 krijgt op die manier een bepaalde negatieve roosterspanning die samengesteld is uit een negatieve spanningsval over R3 en de positieve spanning die over R1 staat. We nu, de spanning over R3 wordt veroorzaakt door de 9 volt batterij, in serie met één van de drie weerstanden; de spanning over R1 ontstaat door deling van de gestabiliseerde spanning van 80 volt door de in serie geschakelde R4 (8,2 M Ω) en de veranderlijke R1 van de adsorptant-leugenaar.

Hierdoor loopt er een bepaalde stroom door R1 en natuurlijk óók door Rk. Ook in de andere triode (B2) loopt een stroom, die uit de aard dcr zaak door R2 loopt en eveneens door de gemeenschappelijke katodeweerstand. De grootte van die stroom door buis B2 en R2 regelen we met P. Het is nu de bedoeling dat we P zodanig instellen, dat de stroom door B2 en R2 gelijk wordt gemaakt aan die door B1 en R1; in dat geval zal de spanningsval in de weerstanden R1 en R2 even groot zijn (wordt R1 = R2).

De anoden van B1 en B2 bevinden zich dus op gelijke spanning en de μ A (micro ampère) meter wijst nul aan.

De grap is nu, dat we de man die de elektrodren in zijn hand houdt een of ander ver-



P. FRINTROP

FR. MACHTELINCKX

WILLY VAN LAER

beeld van de feiten, vooral wanneer men een dubbelschrijver benut, waarbij tevens de spraak „genoteerd“ wordt zodat de samenhang tussen stemverheffing (of daling) en weerstandverandering wordt vastgelegd.

Dr. BLAN

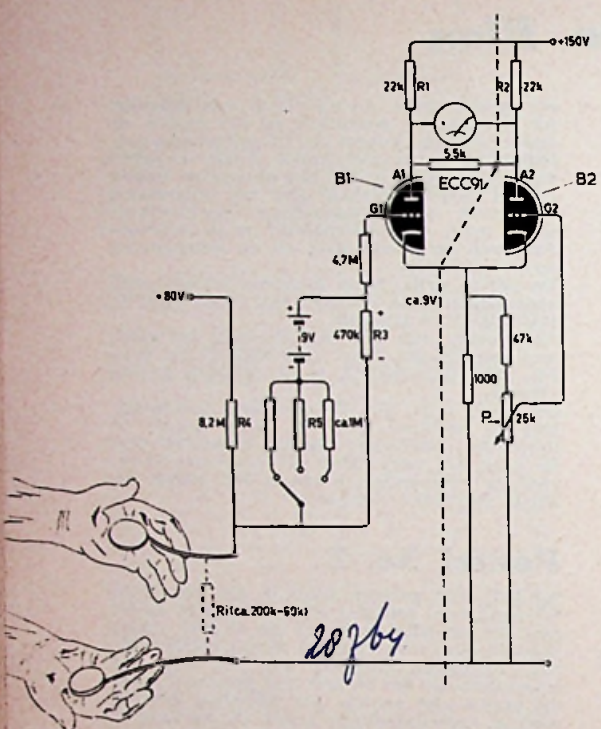
HMV STEREO-GRAMMOFOON

Vervolg van blz. 128

De wisselfilters zijn ingebouwd in de luidsprekerkastjes, die men aan de muur — al of niet in 'n hoek — kan ophangen of op de grond zetten, in welk geval er afzonderlijk verkrijgbare poten (drie per luidspreker) kunnen worden ondergeschroefd. Ook onder de kast van draaitafel plus versterkers kunnen poten worden aangebracht zodat zij een zelfstandig meubel vormt. Bij Bovema had men de luidsprekers in de vensterbank gezet, elk aan een kant en op ongeveer drie meter onderlinge afstand.

Wat ons bij de weergave het meeste opviel, was de buitengewoon goede gelijkheid van beide kanalen waardoor de door beide luidsprekers geproduceerde klanken feilloos samensmolten tot één ruimtelijk klankbeeld, dat maar heel weinig veranderde wanneer we ons in de kamer bewogen. Natuurlijk was er een gebied waar de weergave het beste klonk, maar dit was geenszins scherp begrensd. Het was veeleer als in elke concertzaal, waar men nu eenmaal ook goede en minder goede (uit akoestisch oogpunt) zitplaatsen heeft. Feitelijk bleef het stereofonisch geluidsbeeld bestaan zolang we maar meer dan ongeveer anderhalve meter van de luidsprekers verwijderd waren; alleen binnen een afstand van ca. een meter van een der beide luidsprekers kreeg men een verwrongen klankbeeld te horen. Gelet op de bescheiden omvang van deze fraai uitgevoerde installatie, die compleet nog geen 1200 gulden kost, waren de prestaties bijzonder goed.

Tot besluit nog enkele technische gegevens. De ingebouwde draaitafel met motor voor 4 snelheden is van het bekende type, zoals de in ons land onder de naam Triotrack geïmporteerde platenspeler. Twee Ronette pickupelementen worden bijgeleverd, één voor het afspelen van stereoplaten, het andere voor standaard microgroef, en 78 toeren platen. De balansversterkers, uitgevoerd met gedrukte bedrading, bevatten ieder een EF86 en twee stuks ECL83; zij vragen 100 mV ingangssignaal voor 5 watt uitgangsvermogen bij een vervorming van 1%, gemeten bij 400 Hz. De gemeenschappelijke voedingsspanning wordt geleverd door een GZ30. De regelorganen omvatten een sterkteregelaar met netschakelaar, een baseregelaar (± 10 db bij 50 Hz), een diskantregelaar (± 10 db bij 10 kHz), een balansinstelling (± 8 db verzwakking, resp. versterking van het ene kanaal t.o.v het andere) en een functieschakelaar. Laatstgenoemde heeft vier standen, nl. a. stereofonische en b. monofonische weergave van grammofoonplaten; c. enkelkanaalsingang, waarop een radioafstemmer of een bandapparaat kunnen worden aangesloten en d. tweekanaalsingang voor aansluiting van een stereobandspeler. Bij monofonische weergave (standen b en c van functieschakelaar) wordt het betreffende signaal aan beide versterkers toegevoerd, zodat ook dan beide luidsprekers in bedrijf zijn en men derhalve over 10 watt uitgangsvermogen kan beschikken.



haal laten vertellen of aanhoren. Zo gauw hij nu leugens gaat vertellen verandert zijn inwendige weerstand, zijn R_i om het maar eens technisch te zeggen en dan moet de meter uitslaan. Uiterst vernuftig dus. Nu wil ik de mérites van die leugenindicator niet in twijfel trekken, maar ook als je niet de moordenaar bent zul je toch wel eventjes reageren als ze zo maar het lijk voor je neus toveren; de bewijskracht lijkt me maar matig. Maar ook zonder lijk deed dit apparaat al raar; de wijzer bleef hardnekkig in één hoek zitten.

Gelukkig zat daar een pinneke, waar hij stevig tegen aanzat. Liet de a.s. leugenaar de elektroden los, dan vloog de meter met rasse spoed naar het andere pinneke, waar hij zich omheen vlijde zodat er een nieuwe meter moest worden gekocht. Ook al krijg je korting als je een dozijn ampèremeters tegelijk koopt, dan blijft het een dure grap. Ik laat in het midden waar nu de fout zat, maar het is duidelijk dat de zaak niet in balans was te krijgen. En nu zei die mijnheer: „de spanning op die rechter anode (A2) is natuurlijk te hoog, ik zal die R2 wat vergroten.“ De vraag van deze maand luidt nu: Als de spanning op de rechter triode te hoog is, is dan het vergroten van die weerstand R2 om de spanning op A2 te verlagen wel de juiste remedie, of kan dat beter op 'n andere manier? Jullie behoeven voor de beantwoording van deze vraag het gedeelte links van de stippe lijn eigenlijk helemaal niet te bekijken; het gaat hier om het principe.

Bovendien wil ik hier meteen even vertellen, dat het beslist niet mijn bedoeling is om dit apparaat nader te bespreken, want het ding is moeilijk af te regelen; verder heeft het alleen zin een dergelijk apparaat te gebruiken in combinatie met een (peperdure) bandschrijver in plaats van die meter. Slechts een geschreven lijn geeft een aanvaardbaar



DISCOBAKEN

Grammofoonplatenprogramma
van uitsluitend WW-opnamen
voor deze maand

DOOR M. L. VAN OEVEREM



Zondag 1 febr. 1959 - 14.30 u.

1. Symphonie nr. 3 in a kl. t.,
op. 44 (Rachmaninoff)
The Philadelphia Orchestra o.l.v.
Eugene Ormandy.
Philips AL 01156

2. Lieder eines fahrenden Gesellen
(Mahler)
a) Wenn mein Schatz Hochzeit
macht; b) Ging heut' morgen
übers Feld; c) Ich hatt' ein
glünd Messer; d) Die zwei blau-
en Augen.

DIETRICH FISCHER-DIESKAU in
het Philharmonia Orkest o.l.v.
Wilhelm Furtwängler.
His Master's Voice ALP 1270

3. Symphonie nr. 5 in e kl. t., op.
95 („Aus der neuen Welt“)
Dvorák
Het Weens Filharmonisch Orkest
o.l.v. Rafael Kubelik.

Decca LXT 5291

Zondag 8 febr. 1959 - 14.30 u.

1. Suite „De Geschiedenis van
Tsaar Saltan“ (Rimsky-Korsakov).

L'Orchestre de la Suisse Romande
o.l.v. Ernest Ansermet.
Decca LXT 5311

2. Concert nr. 2 in c kl. t. voor
piano en orkest (Rachmaninoff)
EUGENE MALININ en het Phil-
harmonia Orkest o.l.v. Otto Ac-
kermann.

Columbia CX 1369

3. Muziek bij „Peer Gynt“ (Grieg)
Het Londens Symfonie Orkest o.
l.v. Ølvin Fjeldstad.
Decca LXT 5441

Zondag 15 febr. 1959 - 14.30 u.

1. a) Concerto alla rustica voor
strijkers en bas continuo in G gr.
t. b) Concerto voor viool en cel-
lo-obligaat, strijkers en bas-con-
tinuo in E gr. t. (Vivaldi)
I MUSICI. Philips AL 00462

139ste grammofoonplatenconcert

Deze bijzonder mooie, fel bewogen en even fel gespeelde symfonie kan ik ook qua opname warm aanbevelen. Hier en daar is wat hoorbaar met de knoppen gejongleerd; er is wat rumble, maar dit neemt de goede indruk en werkelijk luistergenot niet weg. De violen zijn fel, maar zo klinken deze ook in werkelijkheid, zoals ik mij vorige zomer bij dit orkest heb kunnen overtuigen. Kortom: een uitstekende plaat.

Correctie: 15/8.

Dit is voor de tweede maal, dat deze prachtige plaat in Singer ten gehore wordt gebracht. Ontroerende muziek, meesterlijk voorgedragen en begeleid. Hoewel de opname niet recent is — Furtwängler is al enige jaren dood — is de kwaliteit uitstekend, alleen wat meer hoog af. Ik raad u de aanschaf van deze plaat ten zeerste aan.

Correctie: 18/10.

Pauze

Zonder nu te willen beweren, dat deze opname mij in alle opzichten bevredigt, is het zeker niet te veel gezegd, dat dit een prachtige plaat is. Schitterende uitvoering. Opname, technisch gesproken mankeert het nog aan kracht en macht bij de pauken, die in deze symfonie een bijzonder belangrijke rol spelen. Daarbij wat rumble, zodat geen extra bascompensatie kan worden toegepast.

Correctie: 18/8.

140ste grammofoonplatenconcert

Een uitstekende Decca plaat met prima opnamekwaliteit. Hier zijn de violen werkelijk uitstekend. Trouwens de gehele opname is mooi evenwichtig; de orkestgroepen goed in balans.

De muziek leent zich uitstekend uw installatie te testen op evenwicht en balans: hoog en laag zijn volkomen in orde. Correctie: 18/8.

In de cyclus: „De pianoconcerten van Rachmaninoff“, waarvan het derde in maart en het vierde in april zal worden gedraaid, kan men vanmiddag het geliefde tweede pianoconcert horen in een werkelijk meesterlijke vertolking door de jonge Russische pianist Eugene Malinin. Opnametechnisch is dit tot nog toe verreweg de beste opname van dit concert. Van de aanschaf van deze pracht plaat zal u geen spijt hebben.

Correctie: 18/8.

Pauze

Hoewel de uitvoering van deze muziek door van Beecham op His Master's Voice niet te overtreffen valt, mede doordat van Beecham het vrouwenkoor introduceert, wat bij deze Decca-opname weggelaten is, is deze opname en uitvoering wel zo goed zo machtig zo overrompelend, dat hij zeker er aan gelijk is.

De violen zijn goed; het hout is prachtig en bassen ook al even prima. Dynamiek, balans, timbre, alles in orde.

Correctie: 18/8.

141ste grammofoonplatenconcert

Een meesterlijke plaat. Fantastisch. Zeer fraaie strijkersklank uitnemende balans, magnifieke uitvoering; wat wilt u nog meer. Een juweel.

Correctie: 18/8.

2. Concert nr. 1 in g kl. t. voor orgel, orkest en continuo, op. 4 (Händel).

Eduard Müller, orgel en een concertgroep van het Schola Cantorum Basiliensis o.l.v. August Wenzinger.

Archiv 14085 APM

3. Concert voor strijkers en bas-continuo in c kl. t. (Vivaldi)

I MUSICI.
Philips AL 00462

4. Concert voor cello, strijkers en bas-continuo in c kl. t. (Vivaldi)

I MUSICI.
Philips AL 00462

5. Concert nr. 2 in B gr. t. op. 4 voor orgel en orkest (Händel). Eduard Müller, orgel en leden van het Schola Cantorum Basiliensis o.l.v. August Wenzinger.

Archiv 14085 APM

6. Concert voor twee violen en strijkorkest in D gr. t. (Bach)

I MUSICI.
Philips LL09008

Nog zo'n juweel van een plaat. Een vrijwel ideale plaat van vier orgelconcerten van Händel opus 4.

Pracht balans tussen orgel en orkest en wat voor een orgel. Geen groot en volumineus geval, maar aangepast en zoals Händel het ongetwijfeld heeft bedoeld.

Correctie: 18/8.

Zie nummer „1”.

Pauze

Zie nummer „1”.

Zie nummer „2”.

Met nog een juweel wordt dit programma van bijzonder fraaie kamermuziek besloten. Het is het bekende, beroemde meesterlijke concert voor twee violen en orkest van Bach. Zeer fraaie Philips prestatie.

Correctie: 13/5.

Zondag 22 febr. 1959 - 14.30 u.

142ste grammofonplatenconcert

BEETHOVEN PROGRAMMA III

1. Symfonie nr. 5 in c kl. t., opus 67.

Philharmonia Orkest o.l.v. Otto Klemperer.
Columbia C 1051

In de Beethoven-cyclus komen uit de aard der zaak weinig nieuwe platen voor. Vooral de symfonieën, zoals deze door Klemperer zijn uitgevoerd en door Columbia opgenomen vragen om herhaling.

In de solistische sector ligt de zaak natuurlijk anders en zo vindt men bij het volgende programnummer een nieuwe DGG plaat. Persoonlijk vind ik de opname van de vijfde symfonie het minst, vergeleken bij de anderen. Correctie: 18/8 à 9.

2. Concert nr. 2 in B gr. t., op. 19 voor piano en orkest.

WILHELM KEMPF en het Berlijns Filharmonisch Orkest o.l.v. Paul van Kempen.
DGG 17083 LPE

Dit maar weinig gespeelde, maar prachtige pianoconcert wordt door Kempff en het begeleidende orkest magnifiek uitgevoerd. Opnametechnisch ook een pracht plaat. Als Beethoven-liehebber kan u deze plaat dan ook niet in uw verzameling missen. Perfecte kwaliteit.

Correctie: 18/8.

Pauze

3. Symphonie nr. 7 in A gr. t., opus 92.

Philharmonia Orkest o.l.v. Otto Klemperer.
Columbia CX 1379

Goede wijn behoeft geen krans. Dit is nog altijd de ongeslagen, onovertroffen interpretatie en opname van deze zo dynamische symfonie. Deze plaat heeft u natuurlijk al.

Correctie: 18/8.

Aanvullende bespreking

a) Kindersymfonie (Haydn)
b) Musikalische Schlittenfahrt (Leopold Mozart).

Wens Concertorkest o.l.v. Hans Kolesa.
Philips 400.050 AE

Een bijzonder geslaagd 45-toeren plaatje. Uitmuntende kwaliteit en alleraardigste muziek. Intussen is het maar zeer twijfelachtig of Haydn inderdaad de „Kindersymfonie” heeft geschreven. Dit werkje is veel waarschijnlijker afkomstig van Leopold Mozart.

Correctie: 18/8.

Concert nr. 4 in G gr. t., opus 58 v. piano en orkest (Beethoven). EMIL GILELS en het Philharmonia Orkest o.l.v. Leopold Ludwig.
Columbia C 1055

Een nieuwe fraaie uitgave van het prachtige vierde pianoconcert van Beethoven. Merkwaardig genoeg op een 25 cm plaat, maar de kwaliteit is uitstekend. Gilels geeft een boeiende vertolking; de begeleiding is zeer mooi.

Correctie: 18/8.

a) La Mer (Debussy).
b) Rapsodie Espagnole (Ravel).
L'Orchestre de la Suisse Romande o.l.v. Ernest Ansermet.
Decca LXT 5424

De naam Ansermet garandeert een onovertroffen uitvoering van deze bekende werken. Inderdaad, bijzonder knap dirigerwerk. Opnametechnisch is de plaat zeer open en doorzichtig, maar toch naar mijn smaak iets te veel opgehaald. Niettemin een uitstekende plaat, die zijn liefhebbers wel zal bereiken. Komt binnen afzienbare tijd ook in het Singer-programma.

Correctie: 18/9 à 10.

NEDERLANDS-NIEUW-GUINEA

Bij het bedrijf der P.T.T. in Nederlands-Nieuw-Guinea bestaat gelegenheid tot plaatsing van enkele

RADIO-MONTEURS

Gegadigden dienen in het bezit te zijn van het diploma radiomonteur N.R.G., en kunnen wijzen op enkele jaren praktische ervaring. Leeftijd tot omstreeks 30 jaar.

Uitzending in vaste pensioengerechtigde staat, met aanspraak op periodiek buitenlands verlof. Inlichtingen omtrent salaris- en verdere uitzendvoorwaarden na oproep tot persoonlijke kennismaking.

Uitvoerige sollicitaties, vergezeld van recente pasfoto, worden gaarne ingewacht bij het Ministerie van Zaken Overzee - Directie Nederlands-Nieuw-Guinea - Plein no. 1 te 's-Gravenhage.

N.V. PHILIPS' PHONOGRAPHISCHE INDUSTRIE

BAARN

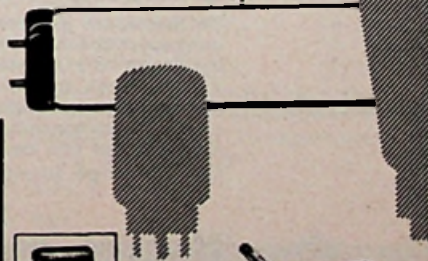
Ten behoeve van onze Service Afdeling vragen wij een

RADIOMONTEUR

met ervaring in de montage van elektronische apparaten.

Uitvoerige sollicitaties te richten aan de Afdeling Personeelszaken, Torenlaan 19 te Baarn, onder nummer H. 258.

TRANSISTORS
VARISTORS
STROBOTRONS
DIODES
MAGNETRONS
KLYSTRONS
PIRANI TUBES
FLASH TUBES
THYRATRONS
TRIGGER TUBES



sylvania

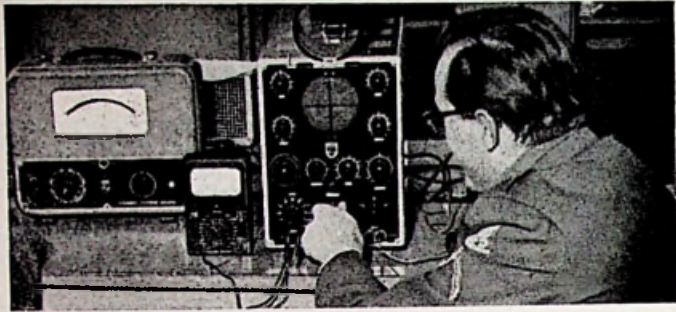
SPECIALE
ELEKTRONISCHE PRODUKTEN
RADIO & TELEVISIE
BUIZEN
FLUORESCENTIE
BUISLAMPEN

Uitsluitende agenten voor Benelux

N. V. Voorheen A. P. CLOSSET

HANDELSKAAI 48, BRUSSEL TEL. 18.31.60





De elektronica heeft een onbegrensde toekomst.
Er is een groot tekort aan erkend gediplomeerde technici.
Geef u zelf een kans door degelijke en serieuze studie!

dagschool

Opleiding voor:

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

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

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

avondschoon

Opleiding voor:

RADIO-TECHNICUS	(diploma NRG)
RADIO-MONTEUR	(diploma NRG)

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

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

schriftelijke praktische opleiding

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 bekwalen 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

DE PLATENSPELER

Vervolg van blz. 112

van de ambiente temperatuur! De capaciteitsvariatie heeft minder invloed als de reactantie van het element maar klein is ten opzichte van de afsluitweerstand. Een hoge afsluitweerstand geeft dus een stabielere frequentiekenarakteristiek dan een lage weerstand.

Willen we toch om eerder genoemde redenen de groeftaster met een lage weerstand afsluiten, dan is de enige remedie, dat we een vaste capaciteit van betrekkelijk geringe waarde (500 à 1000 pF) in serie schakelen met het element. De totale capaciteitswaarde wordt dan immers voornamelijk bepaald door deze stabiele capaciteit en is dus constant.

Bariumtitanaat heeft als kristalijne stof ook een curie-punt dat echter omstreeks 120° Celcius ligt. Een keramisch element heeft daarom een belangrijk stabiele-eigencapaciteit dan een Rochelle-element. Het capaciteitsverloop is in fig. 37 geschetst. We zien uit dit verloop tevens dat de capaciteitswaarde veel lager is dan die van een Rochellekristal. Deze eigenschap van BaTi kan het gevolg hebben dat bij gebruik van ongecorrigeerde versterkers, het lage tonengebied te sterk afvalt. Het keramische element zal reeds bij een afsluiting van bv. 1 M Ω tot een snelheidsgevoelige karakteristiek neigen. Zou een volledig amplitudo-gevoelig verloop gewenst zijn, dan zou een afsluiting van 5 of 10 M Ω noodzakelijk worden. Dit is echter voor vele versterkeringen zeer bezwaarlijk



Henk pakte een potlood on maakte mijn portret...

„Ga eens even dáár zitten”, zei hij, en in een paar minuten, voor we eigenlijk goed wisten water gebeurde, wierp hij met verbluffend gemak mijn portret op papier. En knap!

We stonden verstomd!

Was dat Henk? Wie had dát ooit van hem gedacht. Tekenen! En dan zo vergaloes zuiver en goed.... hij was een echte tekenaar!



Waar haalt hij dat vandaan?



Een paar maanden geleden had Henk een verstandig besluit genomen en nu plukte hij daar al de vruchten van....

Maar dat succes zit er voor U ook in! Iedereen kan tekenen.... alleen niet iedereen ontwikkelt deze gave zoals Henk dat doet. En dat is jammer. Want als U wilt leren tekenen, van die eerste krabbel tot die forse lijn die dwingend spreekt, dan ligt er een gouden tijd voor U. Want een goed tekenaar is zijn gewicht in goud waard.

Leer ook tekenen!

En volg dan de enige methode, waarbij U niet maar domweg lijntjes leert zetten, maar waarbij U leert zien zoals de kunstenaar ziet, waarbij U leert schetsen zoals de ware kunstenaar dat doet. Vraag meteen een prospectus aan - dat kost U niets

en het verplicht U ook niet. U kunt dan thuis, op Uw gemak lezen wat onze cursus U brengt, hoeveel het U gaat kosten, welke voordelen er nog meer aan verbonden zijn, enz. enz. Stuur deze bon op - het kan de sleutel zijn van een geweldige carrière!



EEN NIEUWE FRANZIS UITGAVE

NIEDERFREQUENZ- VERSTÄRKER PRAKTIKUM

door ing. OTTO DICIOR

396 pag., 183 afbeeldingen en 10 grafieken.

Gebonden in linnen band met stofomslag

Bestelnr. 938

f 30.75

De Muiderkring N.V.

Bussum

VRIJ-TEKENEN (landschap, enz.) f 5.- p. mnd.
HOOFD- en PORTRETTEKENEN f 5.- p. mnd.
MODE-TEKENEN f 5.- p. mnd.
MODEL-TEKENEN (fig. anatomie) f 6.- p. mnd.

Het nieuwe prospectus ontvangt U geheel gratis!

BON

Stuur mij - geheel vrijblijvend - Uw uitgebreide prospectus over „Thuis tekenen leren”.

Naam

Adres



NEDERLANDSE SCHOOL VOOR TEKENONDERWIJS

GRONINGEN (NEDERLAND)

POSTBUS 34

RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 53-53A-55 - AMSTERDAM W
Tel. 020-85315-87289. Postgiro 466928. Gem. Giro R 6330

Wij zijn te bereiken met bus lijn 17, vanaf het Centraal Station, uitstappen Kinkerstraat hoek Bilderdijkstraat.

Komt u eens kijken want wij hebben de grootste sortering in onderdelen, bandrecorders, platenspelers, versterkers, televisie-, radiotoestellen, enz.

Denkt u er wel om dat wij 's maandagsmorgens tot 1 uur gesloten zijn?

TELEVISIE IJnuitgangen, Type AT2004, AT2006, AT2012, per stuk f30.—
Voor de handel: Type AT2004, per 3 stuks met 10 % korting, per 6 stuks 15 %, 10 st. 20 %.
AFBUIGUNITS AT1005 f35.—. Voor de handel per 3 stuks 10 %, per 6 stuks 15 %, per 10 stuks 20 %. Type AT1003 AT1006 per stuk f35.—. Type AT2012 f30.—.
GRUNDIG KANAALKIEZER. Met E88CC en PCF80. Nu f49.50.
PHILIPS KANAALKIEZER AT7670 f85.—. Beelduitgang AT3502 f10.50.
GRUNDIG GROTE GOUDEN SPEAKER, 12 watt, ovaal. Een machtige nieuwe speaker tegen een 2e hands prijs. Normaal f80.—. Nu f29.75.
GROTE PABST BANDREORDERMOTOR. Nieuw! Van f160.— nu f69.50. Dit doch met schoonheidsgebrek (ietsie roest) doch beslist nieuw! f59.50.
GRUNDIG TAPE KOPPEN. Opname, weergave. f12.—. Wiskoppen f9.—.

ONZE SPECIALE AANBIEDING RADIO ROTOR BOUWDOOS 3 bnd. super

Geheel compleet bouwpakket van antenne-entree tot kast. Type buizen: 2 x ECH21, EBL21, EM34, cel, speaker, weerstanden, condensatoren. Blaupunkt 3 banden blok 17-35 m + 35-115 m + 200-550 m), m.f. transformatoren. Nettransformator enz. enz. Pracht gepolitoerde kast. Tegen een ongelooflijke prijs. Slechts f89.—. Niet franco. Bouwschema en principeschema f1.50.

LOS BLAUPUNKT SPOELBLOK met m.f. transformatoren, 495 kHz, tezamen f6.95.
Wij prijzen ons gelukkig weer in het bezit te zijn gekomen van een tweede partij COLLARO TAPE DEKS. Dubbelspoor. Twee opname- en weergavekoppen en twee wiskoppen. Heen en terug opname en weergave. Dus geen band meer te verwisselen! Twee motoren 45 watt, pauzehandeling, toerenteller, versneld heen en terug. Uitgevoerd met druktoetsen. Drie snelh. 9.5-19-38 cm. Spoeldiameter 18 cm. Zwaar vliegwielt. Geen snaren-aandrijving. Model 1959. Voor de fijnproever! Bij ons sterk verlaagd! Slechts tijdelijk f289.50. Nieuw in doos.

Wij leveren ook op gemakkelijke betalingsvoorwaarden boven f150.—.
SIEMENS NIEUWE MINIATUUR RELAIS. In plastic huisje. 185 ohm, 230 ohm, 250 ohm, met vier wisselcontacten, per stuk f7.50 - 15 ohm, 1250 ohm, 2500 ohm. met twee wisselcontacten, per stuk f7.50.

SIEMENS HOOGSP. GELIJKRICHTCELLEN, 6000 volt-2 mA à f9.25.

TANKPERISCOOP. Originele prisma's, verlaagd f5.95.

PRIMA NON PRISMA KIJKER 7 x 50. Oculair, coated lenzen. In lederen tas f65.—.

ORIGINEEL PRISMA VELDKIJKER 12 x 50. Oculair, coated lenzen, in zwaar lederen tas met draagriemen, voor tas en kijker f135.—.

TEMPERATUURMETERS. Voor broeikas, garage, tuin, kamer, auto enz. Met \pm 2 m warmtegeleidingsdraad. Onder nul tot 30 gr., boven nul tot 50 gr. Celcius. f12.75.

Voor spoortrein, acculading, verlichting enz. MARCONI TRANSFORMATOR. Oersterk! Met prim. 220 V. sec. 2 x 6.55 V, elk 5 amp. (gescheiden). Dus ook samen te stellen tot 6.55 V-10 amp. x 13.1 V-5 amp. Zo'n transformator kan continu tegen overbelasting! In gietijzer huis f12.75. Cel 25 V-5 amp. Brug f29.75. 25 V.2 A f12.75.

Dito 20 V-8 amp. f39.75. Regelweerstand 50 watt-58 ohm f9.75.

Onderstaande aanbieding in BAND overtreft uw verwachtingen in kwaliteit en in prijs!
FIDELI. Tape 30—15 000 Hz. Diameter spoel 18 cm. Langspeel 540 m f14.95. Dito 18 cm 360 meter f9.95. Diameter 13 cm 260 meter f8.95.

BC 454. De alom bekende VLEGTUIGONTVANGERS. Band van 3—6 MHz, met buizen. Zeer speciale prijs f29.75, met 6 buizen.

NIEUWE KACO, kle'ne trillers, 4,8 V-115 Hz. Met octaal voet in huis f6.50. Dito zonder huis voor 6 volt (beide met enkele contacten) f6.50 (zonder voet)

Koop nu voor ze anders uitverkocht zijn! BRAUN BATTERIJ 6 krings ontvanger. Ferriet antenne. Druktoetsen voor net; p.u.; MG, LG, batt.schak. Voor de buizen type DK96, DF96, DAF96, DL96. Zeer gevoelig supertje. Zonder buizen is de prijs f25.—. Hierbij nieuwe buizen totaal f43.—, zonder kast, zonder speaker.

UNIVERSEEL GERMANIUM DIODEN f0.75. Philips ferriet antenne voor transistor f1.50
UNIVERSEEL METER. Zelfbouw niet meer nodig. 1000 ohm p. V. Geijkte schaal. Voor de serviceman aan huis een ideaal klein instrument. f22.90. Nieuw. Compleet met batterijen en testpennen met snoer.

MAAK ZELF uw LANGENBERG-. LOPIK- enz. TV ANTENNE. Aluminium pijp f1.— per meter. Lint aansluitmoed 300 ohm f2.—. Schema Langenberg f1.—.

PRIMA HOOFDTELEFOONS (surplus) metalen beugel f2.50. Linnen beugel f3.50.

HAND KOOLMICROFOONS f1.50. Keel magn microfoons f1.50. 1-oor kristal telefoon, ook prima voor microfoon f2.75.

SOLIDE MICROSCOOP, 3 lenzen, 100 X, 200 X, 300 X, in gelakt kistje. Een volwaardige microscoop. Ook voor de dokter. f27.75.

VERTRAGINGSMOTOREN. Geschikt voor 220 V. Prima voor reclame, draaischijf, mecano, laboratorium, enz. met drie vertragingen, Bendix. f25.—.

Verzendingen onder rembours. Boven f40.— franco. Minimum postbestelling f5.—.

Verzendingen naar België bij bankbetaling of giro.

Zie onze SPECIALE SURPLUS-ETALAGE in de POTGIETERSTR. 61 vlak b/d Kinkerstr.

RADIO-
TECHNIEK **H. G. MEIJER**

Gedipl. Radio-Technikus - Telef. 180227
DEN HAAG - DENNEWEG 53

**Alle bouwdozen van
AMROH (Mu-core)**

uit voorraad leverbaar

Daarbij ons extra
advies en u krijgt
het altijd voor
elkaar!!

R.T.M.

- Een der weinige zaken, waar de baas zelf gediplomeerd Technikus is



BEL-CLEER GELUIDSBANDEN

D OOR het Soundrecording tape Verkoopkantoor te Amsterdam, werden ons een drietal Bel-Cleer banden ter beproeving toegezonden.

Aangezien ons op dit moment van deze zeer goedkope Amerikaanse banden nog niet voldoende meetgegevens ter beschikking staan, beperken we ons thans tot het vermelden van de drie onderscheidelijke soorten.

L.P. acetate, met rood etiket in rode doos
L.P. mylar, met groen etiket in groene doos.

Double play mylar, met geel etiket in gele doos.

In iedere soort zijn vier maten verkrijgbaar, nl.:

op 8 cm spoel	70 m resp.	90 m double play
.. 13 cm ..	270 m ..	360 m
.. 15 cm ..	360 m ..	540 m
.. 18 cm ..	540 m ..	720 m

De bandhaspels zijn grijs Polystyrene en voorzien van sleuf waarop een metermaat is aangebracht.

Ter illustratie hierbij een foto van de Bel-Cleer stand op de laatste Firato.



**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 (middelb. radio-technicus). Speciale cursussen Electronica, Radartechniek en Televisie.



PBNA



Vraag uitvoerige prospectus aan het Koninklijk Technicum PBNA - Arnhem Velperbuitensingel 266



KONINKLIJKE ZWAVELZUURFABRIEKEN
v/h KETJEN N.V.

zoekt voor haar Technische dienst een

**VAKMAN
ELEKTRONICA**

Vereiste vooropleiding: Mulo-B of U.T.S. (el). Gegadigden dienen in het bezit te zijn van 't diploma radiomonteur N.R.G. of Elektronisch Vakman P.B.N.A., dan wel een opleiding te hebben genoten van gelijkwaardig niveau.

Betrokkene zal worden belast met konstruktie-, onderhoud- en reparatiewerkzaamheden aan de omroepinstallatie en de industriële elektronische en elektrische meet- en regelapparatuur. Zij die op ervaring kunnen bogen genieten de voorkeur.

Sollicitaties uitsluitend schriftelijk, te richten aan Afd. Personeelszaken.

Nieuwendammerkade 1-3, Amsterdam N.
Postbus C-15

EEN GOEDE KOOP!



D 500

slechts **f105,-**
(6 1/2 mm)

D 750

slechts **f129,-**
(8 mm 325 watt)

D 750 A

10 mm 325 watt **f135,-**

Voor iedereen, die een voortreffelijk stuk gereedschap weet te waarderen, is een boortol van Black & Decker het neusje van de zalm. Nog nooit tevoren werd een zò krachtig, zò onberispelijk afgewerkt, zò taai stuk elektrisch gereedschap, zo'n prachtige

KWALITEIT
aangeboden tegen zo'n
LAGE PRIJS

De meest veelzijdige elektrische hulp voor vakman en amateur. Met een B & D-boortol kan men schuren, boren, zagen, draaien, polijsten, zelfs elektrisch schroevendraaien!

Wilt U meer over dit prachtige materiaal weten? U ontvangt een fraai geïllustreerde folder, waarin alle hulpstukken zijn afgebeeld, als U even 'n kaartje schrijft aan Black & Decker, (Nederland) N.V. - Von delweg 109, Rotterdam.

Alléén Black & Decker geeft die prachtige fabrieksservice en garandeert U onvoorwaardelijk dat zij volle twintig jaren alle onderdelen in voorraad houdt en na eventuele reparatie (die zo zelden nodig is!) Uw prachtige instrument weer als nieuw aflevert.

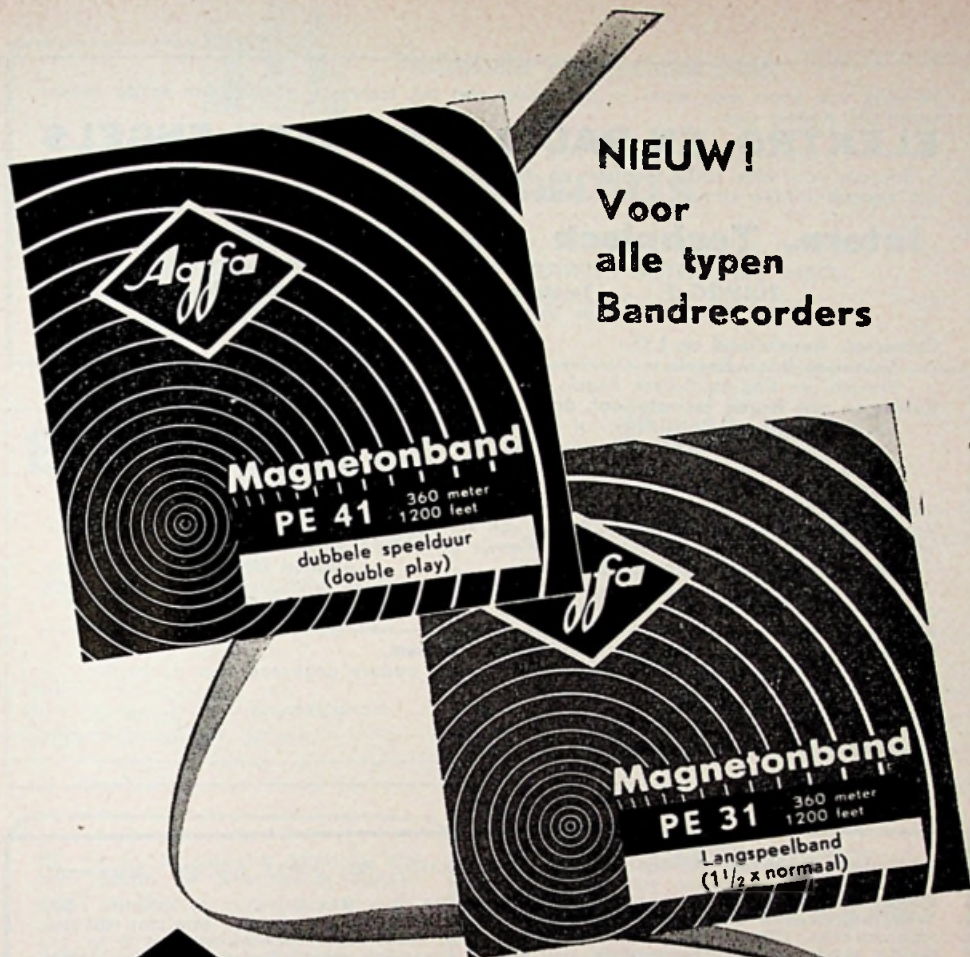
Black & Decker

's werelds grootste fabriek van elektrische gereedschappen

BLACK & DECKER (NEDERLAND) N.V. - VONDELWEG 109 - ROTTERDAM

BRUSSEL (BELGIË) - TOWSON (U.S.A.) - HARMONDSWORTH (ENGLAND) - NORTH CROYDON (AUSTRALIA)
MEXICO DF (MEXICO) - SAO PAULO (BRAZIL) - JOHANNESBURG (SOUTH AFRICA) - BROCKVILLE (CANADA)

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!

In welk vak komt men meer in aanraking met het technisch Engels dan in de radio-techniek? Kennis van

ELEKTRO- EN RADIO-TECHNISCH ENGELS

is daarom voor elke radio-monteur en -technicus een eerste vereiste. Talrijke vaklieden, die vooruit wilden komen in hun beroep, volgden daarom reeds een opleiding bij het

Intern. Technisch Studiecentrum (I.T.S.)

(CON. DEP. BRITISH INSTITUTE OF ENGINEERING TECHNOLOGY)

ZIJLWEG 1 - Telefoon K 2500-13956 - HAARLEM

Erkend door de Inspectie Schriftelijk Onderwijs

Cursussen, aansluitend op L.O.:

Technisch Basis Engels,
Elektro- en Radiotechnisch Engels,

VEV-Adspirantendiploma A of B
Radiomonteur (NRG), enz.

Cursussen met Engels lesmateriaal, aansluitend op H.T.S., U.T.S. of U.L.O.-B.:

Graduateship ex. British Inst. of Radio Engineers
(bevat tevens ruim voldoende stof voor het ex. radio-technicus).

Radio Servicing, Maintenance and Repairs
Telegraphy and Telephony

Television Maintenance
Advanced Radio
Radar Technology enz.

Voelt u iets voor de **ELEKTRONICA** (het vak van de toekomst en de basis van de automatisatie) dan zijn voor u van belang de nieuwe en up-to-date B.I.E.T.-cursussen:

Introductory Electronics Course

Applied Electronics Course enz.

Wil ook u vooruit komen? Vraagt dan nog heden geheel vrijblijvend nadere gegevens over de cursus, die uw belangstelling heeft.

BON Aan I.T.S., afd. R.B. 5, Zijlweg 1, Haarlem.

Zend mij omgaand uw prospectus met nadere gegevens over de cursus:

Naam

Handtekening:

Adres

Woonplaats

Wheatstone brug met galvanometer, in houten koffer. Een pracht precisie instrument. Als nieuw. Alleen bij ons voor slechts / 22.50.

Pracht ohm-meter 0.5 kilohm. in bakelieten kastje (9 x 9 x 6 cm) slechts / 6.95

Telef. app., nieuw in pracht kast, met bel, wek inductor, seinsleutel, seinlamp diverse aansl. snoeren. Nieuw, alleen bij ons / 6.95 - De echte legerveldtelefoons, set F m. inductor, geheel compl. voor gebruik, met houten draagkist, als nieuw, alleen bij ons / 13.95

De bekende amateur-ontvanger R 109 voor 40.80 m en Visserijband (1.8 tot 8.5 MHz) compleet met voeding (6 volt) en ingebouwde L.S. in kast, met schema / 37.50

Omvormer (Rotary) 12 volt accu op 220 volt wisselspanning 170 watt-50 Hz, in kast, met voltmeter en regelaar. Nieuw, Prima voor TV, radio, bandrecorder en versterker in geluidswagens voor de a.s. verkiezingen, voor / 125.—

Accu gelijkrichter, 220 volt 50 Hz net op 12 volt DC voor 5-10-15-20 amp., met volt- en amp.-meter, seleencellen in prima staat / 150.—

Complete radiofabriek (telefoon, repeater) met handboek 27 pag. Deze set heeft totaal 359 onderdelen en is voor 110-220 volt/50 Hz, werkt op 12 V accu. Geheel in kast met deksel, gewicht 48 kg, voor slechts / 19.50 - Krukinductor, fabr. Megger, 500 volt tot 100 megohm, als nieuw / 125.— - Losse trillers, 6 volt, nieuw in doos, 6-pens synchr. / 3.—

Hoofdtelefoon Utah L ohm / 2.95 - Telemicrofoon dyn. (powerset) nw. in doos / 5.—

Handmicrofoon met snoer en plug in handgreep met schakelaar / 1.50

Transformator 220 volt prim., sec. 10 volt midd. aftakk. 2 amp. nieuw / 3.50

Voor de amateurs die hun zender meer output willen geven de Amplifiers RF no. 2 Mk LL, 50 watt r.f. versterker van 2-4,5 en 4,5-7 MHz zonder buizen (4 x 807), het geheel in metalen kast (model 19 set) met omvormer 12/500 volt en 200 mA. 4 diverse relais, pracht zendafstemcondensator, 2 spoelvormen en nog vele onderdelen, o.a. draadpotm., meetcel, schakelaars enz. Alleen bij ons slechts / 11.95 zonder buizen en / 22.50 met buizen. - Keram. schakelaars 1 x 8 standen, nieuw / 1.25

Philips neonlampjes met R 250 kΩ 220 V, miniatuur / 0.70 - RCA hoogspannings transformator 210/240 volt/50 Hz, hoogsp. 2 x 1500 2000 volt-1000 mA. Als nieuw. / 45.—

Trillers 12 V, 4-pens, nw. in doos / 1.25 - Dubilier condensatoren 1 μF 1000 V, nieuw / 1.50

Accu gelijkrichter 220 V net 50 Hz op 36 volt DC, 50 amp. met seleencellen, geheel compleet met schakelbord waarop volt- en amp. meters en regelaars / 250.—

Speciale aanbieding veldtelefoons, set L no. 2, gebruikt doch werkend met inductor voor slechts / 9.95 (beperkte voorraad)

Omvormers 12 volt input, output 275 en 550 volt-110-50 mA. Nieuw / 9.50

Min. postorder / 2.50 alleen rembours. Zie ook vorige advertenties.

Bij aankoop van meer dan / 10.— een prachtige BORENKOKER gratis er bij!

RADIO TWENTHE

GROENEWEGJE 129 (bij de Wagenbrug)
DEN HAAG - TELEFOON 117948



Technische Hogeschool Delft

Bij het REACTOR INSTITUUT DELFT kan worden geplaatst een

ELEKTRONICUS

Vereist: diploma H.T.S., middelbaar radiotechnicus of gelijkwaardige opleiding. Enige jaren praktijkervaring noodzakelijk, kennis van pulse circuits gewenst.

Sollicitaties aan het Hoofd van de Afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134, Delft, onder vermelding van nr. AD 4-47725.

ELEKTRONICUS

De Afd. Longziekten van het „STADS- EN ACADEMISCH ZIEKENHUIS” te UTRECHT,

vraagt een **elektronicus** voor ontwikkeling van nieuwe apparaten.

Salariëring door T.N.O.

Sollicitaties te richten aan

Dr J. de Waal,
Catharijnesingel 101, Utrecht.

Bij de Cardiologische Afdeling van het „Stads- en Academisch Ziekenhuis” te Utrecht kan geplaatst worden een

ELEKTRONICUS

Eigenhandig geschreven brieven te richten aan

Prof. R. L. J. van Ruyven,
Catharijnesingel 101, Utrecht.

„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.I.S.O.**

(waarin o.a. opgenomen is „Instituut Steehouwer **Schriftelijk Onderwijs**)

Tuinlaan 10 - Schiedam (Telefoon 64525)

Positie

Voor jongeman die bereid is flink aan te pakken hebben wij binnenkort een positie (standplaats Arnhem of Amsterdam) als

FILIAALCHEF.

De volgende diploma's zijn vereist: Radio-detailhandelaar V.E.V., Elektro-winkelier. Eigenhandig geschreven sollicitaties met vermelding van levensloop onder bijvoeging van pasfoto te zenden onder letters AOO, bur. RB.

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

Compl. ingebonden jaargangen 1956-1957 f 8.50 p. jaargang zolang de voorraad strekt. Ingebonden jaargang 1958 f 11.-

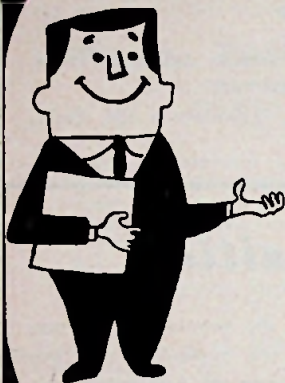
Losse inbindbanden van vorige jaargangen (indien voorradig) op aanvraag leverbaar.

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



„Scotch” tape 111 acetaat drager

Dit is het standaard type. Indien u een goedkope band wenst, dan raden wij u de 111 aan. Zij geeft u een sublieme weergave tegen de laagst mogelijke kosten. Eventueel ook leverbaar met de in Europa gebruikelijke P.V.C. drager.

Verkrijgbaar in de lengten:
45 meter (150 ft.), 91 meter (300 ft.), 182 meter (600 ft.),
en 364 meter (1200 ft.)

Speciaal voor Grundig apparaten: 260 meter (850 ft.)



Reg. Trademark

SCOTCH

BRAND

Importeur:

INELCO - HOLLAND N. V.

Bilderdijkkade 109,

Amsterdam-W.

HET TECHNICUM

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.

Radiomonteur N.R.G.

Radiomonteur V.E.V.

Radioreparateur V.E.V.

Radiodetailhandelaar V.E.V.

Sterk- en zwakstroommonteur V.E.V.

Voor amateurs: Eenvoudige radiotechniek

In een uitgebreid prospectus vindt u deze opleidingen en ook andere uitvoerig beschreven. Vraag dit vrijblijvend aan bij HET TECHNICUM van de Leidsche Onderwijsinstellingen,

31231499)

Johan de Wittstraat

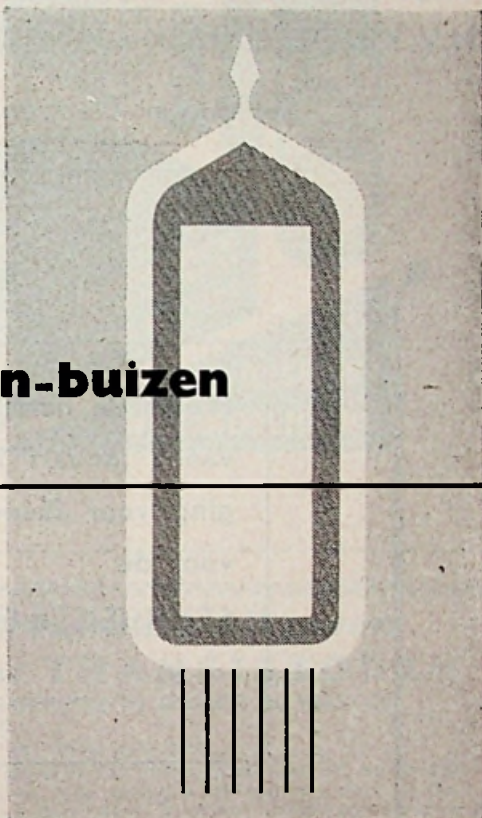
556-564

Leiden

Erkend door de Inspectie v. h. Schriftelijk Onderwijs, m.m.v. het Ministerie van Onderwijs, K. & W.



electronen-buizen



AR-4-27

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

Hierdoor delen wij mede, dat - met
ingang van 1 januari 1959 - onze be-
langen worden behartigd door
N.V. KINOTECHNIEK te AMSTERDAM

Sennheiser Electronic



Hiermede berichten wij U, dat wij - met ingang
van 1 januari 1959 - de alleenvertegenwoordi-
ging voor Nederland op ons hebben genomen
voor de

SENNHEISER ELECTRONIC LABOR W produkten

N.V. Kinotechniek



N.V. KINOTECHNIEK

Prinsengracht 530

AMSTERDAM

Telefoon 020 - 32582/32292

'N "WITTE KAT"
IS....



3 betrouwbare uitgaven over TRANSISTOREN

DE TRANSISTOR IN THEORIE EN PRAKTIJK

door ELECTRONICUS

2e geheel herziene en uitgebreide druk.

In deze uitgave is getracht het theoretische deel zo eenvoudig mogelijk te houden en toch gedegen genoeg om door studenten te worden geapprecieerd. Voor de laatste categorie is bovendien een literatuuroverzicht gegeven. Veel aandacht is besteed aan de praktische toepassingen, waarvan beproefde schema's en bouwbeschrijvingen zijn opgenomen. Ca. 160 pag. en 125 schema's en afbeeldingen.

Bestelnr. 785

Prijs f 5.90 (118.- fr.)



DOE HET EENS MET TRANSISTOREN door ELECTRONICUS

In deze 56 pagina's tellende uitgave zijn een groot aantal schakelingen, principe-schema's en bouwtekeningen van eenvoudige ontvangers, versterkers en verschillende andere toepassingen voor transistoren beschreven.

Een eenvoudige theoretische inleiding is tevens opgenomen.

Bestelnr. 1008

Prijs f 3.- (60.- fr.)

TRANSISTORENGIDS door ELECTRONICUS

In deze gids zijn alle gangbare transistoren met hun gegevens in tabelvorm opgenomen.

Gegevens voor het berekenen van transistorversterkers, het instellen van kracht-transistoren, een vergelijkingstabel en tips voor het omgaan met transistoren.

Bestelnr. 1009

Prijs f 1.50 (30.- fr.)



Bij uw handelaar verkrijgbaar!



Haal er uit wat er in zit!

Voor elke zender wordt na vele berekeningen en metingen een proefantenne geconstrueerd. Dan wordt deze in het zendergebied zelf, met de hypermoderne, technische meetapparatuur van de Tewe-a-meetwagen, dagen lang gecontroleerd en gecorrigeerd tot voor de betreffende zender de volmaakt juiste antenne gevonden is. Eerst daarna wordt de serie-productie van de antenne opgezet. Daardoor heeft Tewe-a voor elke zender het *juiste* antenne-type

...maar...

in Uw handen ligt de juiste plaatsing. De Tewe-a signaalsterktemeter is voor elke verantwoorde plaatsing onmisbaar. Dan plaatst U de juiste antenne ook op de juiste plaats, de juiste hoogte en in de juiste richting... dan haalt U er uit wat er in zit!



*is de juiste
antenne!*

2e Wittenburgerdwarsstraat 15, Amsterdam, tel. 743211

Steunzenders Roermond/Markelo:

perfecte zender... ongenietbaar beeld

Aleen de *juiste* antenne brengt de absolute oplossing en Teweë heeft dat juiste antenne-type voor iedere regionale zender geconstrueerd. Deze antenne is speciaal ontwikkeld voor de bij iedere zender optredende locale problemen. Gebruik alléén de speciale antenne-typen om van *dit* probleem verlost te worden. Dit type bezit:



- 1 Vlakke karakteristiek
- 2 Zo laag mogelijke versterking in afwijking van alle andere antenne-typen.
- 3 De hoogst mogelijke voor-achter verhouding.
- 4 Bovendien: een speciale Ohm-se verzwakker tussen antenne en toestel zoals hiernaast afgebeeld.

Reflectie problemen?!
Hinderlijke geestbeelden?!....



Vraag inlichtingen en de speciale brochure:
„Teweë wéér een stap voor!”



*is de juiste
antenne!*

2e Wittenburgerdwarstraat 15, Amsterdam, tel. 743211

THANS

bereikbaar voor iedereen!



MK REKENLINIAAL

Speciaal ontworpen voor RADIO-
en ELEKTRO-TECHNICI en AMATEURS
Vestzakmodel - 15 x 4 cm

In de loop van
FEBRUARI weer
te verkrijgen

14 REKENSCHALEN op wit plastic in twee kleuren gedrukt, incl.
plastic étui en handleiding

f 7.50
Bestelnr. 1011

Behalve de berekeningen, die met iedere rekenschuif zijn uit te voeren zoals vermenigvuldigen, delen enz. kan met deze MK rekenliniaal:

de resonantiefrequentie van kringen worden bepaald, de onbekende zelfinductie, resp. capaciteit voor het resonantiegeval worden gevonden.

Spannings- en stroomverhoudingen evenals de verhouding van vermogens in db en omgekeerd worden omgerekend.

Sinus - en tangens van hoeken en de logaritme van een getal worden bepaald, alsmede het omrekenen van golflengte in frequentie en kW in pk en omgekeerd.

Door het werken met speciale indicaties wordt de ohmse weerstand en het gewicht van koper- resp. aluminiumleidingen direct gevonden, wanneer lengte en diameter van de draad bekend zijn.

Ook voor oppervlakte-cirkel en inhoud-cilinder zijn indicaties aangebracht.

Nog talrijke andere mogelijkheden worden in de handleiding uitvoerig toegelicht.



DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM

GIRO 83214 - TELEFOON (02959) 2929

„RADIO MARCO” NASSAULAAN 10 HAARLEM

Telef. 11433 - Giro 400183

VELDTELEFOONS te gebruiken voor huistelefoon-installatie. Prijzen per apparaat (niet franco). Bevat: wekgenerator, wekbel, seinsleutel, seinlamp, relais en worden als volgt geleverd: Apparaat + koptelefoon + microfoon / 14.95 - Apparaat + telefoonhoorn (tele-micro) / 11.95 - Apparaat alleen / 5.95.

Een „MARCO”-koopje:

Complete 1-lamps ONTVANGER op chassis (excl. batt. en telefoon) / 7.95
(benodigde batterijen: 1 staaf 1½ V; 1 anode 22½ V of meer tot 90 V).

SOUNDERAPPARAAT (toongenerator ± 1000 Hz) idem op batt. / 6.95

SELEEN-CELLEN voor acculaden enz.; in: 20 V, uit: 7 V bij 4 amp. / 7.95

GELIJKRICHTERS, compleet in mooie metalen kast: 0-127-220 V, max.: 6 of 12 V (omschakelbaar) bij 1 amp. Volledig afgevlakt / 17.95

Idem 24 volt bij 1½ amp. (niet afgevlakt) / 24.95

MEETZENDER-SPOELBLOK gemonteerd op schakelaar, zes banden 100 kHz...30 MHz. Een eerste klas produkt met schema / 12.50

OCCASION: OMVORMER-SETS type 19. Bevat in metalen doos met handgrepen: 1 omvormer in 12 V = uit 490 V = 65 mA, 1 omvormer in 12 V = uit 250 V = bij 125 mA, ontstoringmateriaal, schakelrelais, zekeringhouder, verklikker en afvlakingschakelaars, alles voor de fantasieprijs van / 12.50 (niet franco).

DUMPBUIZEN (gegarandeerd goed)

VR65 1.50	5K8 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 rembours-kost adviseren wij bij kleine zendingen vooruit te betalen.



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.

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

GRONINGEN

„Crescendo”
RADIO

Zwanestraat 24-24a
Telefoon (0 5900) 28890
Giro 352778

DE onderdelenzaak voor de
RADIO-AMATEUR!
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

ENSCHEDÉ RADIO NIJHUIS

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

MK RADIOMARKT

AANGEBODEN

A 4276 Compl. AM/FM afstemmer best. uit MK55 + Ph. FM1, op 1 chass., m. bzn., znd. voed., tev. losse FM1, pr. n. o. t. k.

A 4277 T.W. 6 scheidingsfilter nw. / 12.50, weg. overcompl.

A 4278 Mijn 10 W Ultraflex verst. m. micr.aansl. r. tegen schrijfmach. (e. t. h. bod).

A 4279 Gemont. gelijkrichter-chassis bev.: 2 tr. 110-220/6.3/1.5 A; 1 tr. 115-220/2 x 450-270-250/220 mA; 1 x 6.3 V/1.2 A; 1 sp. 150 mA.80 W, 1 dito 4.5 W, 2 dito 750 W; 1 enkelf. dr. gelijkj 125 V/0.1 A; 1 dito brug ca. 20 V/2 A; 1 bs. 5Z4G, 1 nson bs. ca. 60 V; elco v. HS en LS-spanningsdeeler e.a. / 38.50 of 500.- fr. Platenspeler Thorens P.V. Largo mot. E53, beschr. RB mrt. '54, /38.50 of 500.- fr.

A 4280 Compl. RB jrg. 1951 t/m 1953, 1955 t/m 1958, t.e.a.b.

A 4281 Voorr. nwe ond. 2 gesch. v. rep.; BC221 m. mod. HR07 t.e.a.b.

A 4282 Luxe hi-fi install. 10 W t.e.a.b.

A 4283 Gram.pl. opn install. v. vak gebr. m. 25 W verst.

A 4284 RB jrg. 1940 t/m 1949, p. jrg. / 3.-; Natuur en techniek jrg 1950 t/m 1953 / 4.-; Philips pl.wiss. in cassette (78 t.) t.e.a.b.; pl.sp. in cassette (78 t.) t.e.a.b.; oud mod. radio / 20; losse gram.mot. v. inb. m. pl. teau en naald p.u. 220 V (78 t.) hoogte ond. mont.pl 11 cm / 10. Losse naald p.u. cler-dijn / 3.-.

A 4285 Handb. der Radiotechn. dl. 1, 2, 5, 7, nw. / 75; Radiob. en onderd. Lijst op aanvr.

A 4286 Handboek der Radiotechn. Rens & Rens (7 delen) in nw. st. en „Radio Handboek“ Ned. uitg., samen 2000.- fr.

A 4287 2 lamps KG-conv. met ingeb. voed., 4 ber. 12-160 m Geijkte sch., in kast, m. aansl.. k. n. radio. Ingeb. HF verst.-reg / 30.-.

A 4288 RB jrg. '58 i. g. st. / 6.-

A 4289 Sig.aanst. m. ingeb. mint. camera 6 x 6 mm film, afm. 57 x 43 x 14 mm m. 2 films, USA fabr. Speed. / 25.-.

A 4290 Grundig netvoed. app. v. batt.ontv. compl. inp. 220/127 / 110 V ~ outp. 1,5 V en 90 V = kl. type. Spoed / 25.-; nw. V.D. H. nettransf. 220 V v. elektr. deken, prima uitv., compl. / 6.-

A 4291 Transistor bal. verst. m. 2 x OC71 en 2 x OC72, op printed circ., o. r. v. DG-7-32.

A 4292 Nw. batt. super Zephyr II in m. kunstleer bekl. kastje. Compl. m. batt. / 60.-.

A 4293 Rec. 19 cm in k. met verst., micr. en band. Verst. tevens als micr./gramm.verst. te gebr. Compl. / 160.-.

A 4294 Part. onderd. w.o. condens., spoelen, weerst., transf. KG ontv. (10 m), lsp. en p.u. 78 t. m. saff. in één koop / 35.-.

A 4295 Geh. nw. Broadway super m. Noval bzn. en 6 W uitg. in Casino kast, hoogste bod; nw. 4 W gram./micr. verst.; gr. partij radio.onderd. en buizen. Lijst op aanvr.

A 4296 36 cm beeldb. 70°, in kast pass. v. elk chassis. / 75.-

A 4297 Prima rec. tape 1000 m / 15.-. Voor monster 25 ct. aan postz. bijsluiten.

A 4298 Pr. werk. zend ontv. RT37/PPN-2, geh. compl.; pr. werk NSF10 10 m ontv.; veel ander mat.

A 4299 Z.g.a.n. H.M.W. sportbrommer, 12 l. tank, nw.prijs / 800; r. v. rec. of TV ontv

A 4300 Oude nrs. RB en HB v a. jan. '51 t/m febr. 1954.

A 4301 Verschill. Am. buizen.

A 4302 In pr. st. verk. HV211 m. VE200-232-231 t.e.a.b. boven / 230.-.

A 4303 Collaro rec. compl. met eindverst 2 lsp., 18 cm sp. o/w in twee richt., aansl. v. lsp. en mic. m. mic. en band t.e.a.b. boven / 485.-. Nieuw.

A 4304 ECH81, EF89, EBF89, EL84, EZ80, 5 voetjes, Transf. smoorsp. elco (50 + 50); 5 mtr. draad + tin / 35.-; Brenell 3-mot. dek m. EL84; EZ80; ECC83 EF86 m. chassis / 180.-.

GEVRAAGD

V 1726 In zóer goede st. zijnde bandrec. Prijsopg. m. verzendkosten.

V 1727 Grundig bandrec. 2 of 3 snelh., compl. en KG ontv. m. voed. voor 10 tot 80 m band.

V 1728 R 1132 ber. 118-132 MHz.

V 1729 1e klas bandrecorder.

V 1730 9 1/2 mm Phate films.

V 1731 Philishave, crème of donker, dubbelscheerhoofd o. r. t. nw. radiobzn.

V 1732 Gram. of gram./micr.. verst. m. lsp. comb.

V 1733 Kast van Elnora bouwset KB 3150 of 2450 ev. r. t. 10 W Unitran verst.

V 1734 Bandrec. koffer v. comb 3 mot. dek Petrovox en verst.

V 1735 Gram.mot. + plat. 78 t.

V 1736 Portable radio, liefst transistor.



HET MARINE ELEKTRONISCH BEDRIJF, Haarlemmerstraatweg 7, OEGSTGEEST, vraagt voor haar elektronische werkplaatsen:

RADIOMONTEURS EN TECHNICI

Vereist: dipl. radiomonteur/technicus N.R.G. of overeenkomstige opleiding. Salaris afhankelijk van leeftijd en ervaring. Eigenhandig geschreven soll. onder no. 1400 R/7670 (in linker bovenhoek env. en brief) aan de personeelchef van genoemd bedrijf.

8

LERAREN

geven antwoord op de vraag: „Hoe bouw ik mijn radio“.

HET ZIJN DE AMROH-BOUWDOZEN:

elektron	Kristalontvanger met germaniumdiode; geeft telefoonontvangst van enige zenders	f 14,75
atom	Gevoelige ontvanger met één batterijbuis; luide telefoonontvangst van verscheidene zenders	f 18,25
nucleon	Zeer gevoelige batterijontvanger met twee buizen; luidsprekerontvangst, zelfs op kleine antennes	f 28,75
neutron	Overeenkomend met de Elektron, doch uitgebreid met twee trappen transistorversterking. Grote geluidsterkte en gevoeligheid	f 27,90
meson	Eénkrings ontvanger voor netvoeding met dubbele triode. Goede luidsprekerweergave	f 44,50
positron	Zakradio met drie transistoren. Afmeting $2\frac{1}{2} \times 9 \times 15$ cm. Voorzien van 2-standenschakelaar voor ontvangst van Hilversum I en II. Werkingsgebied ca. 100 km 250 uur op één 6 V batterij	f 44,75
proton	Uitstekende versterker voor gebruik bij een kristal-pickup. Afzonderlijke bas- en hoogregeling. Miniatuur-buizen	f 52,00
deuteron	Grammofoon/microfoon versterker met WW-kwaliteit en uitgebreide klankregeling	f 82,50

Met deze AMROH-BOUWDOZEN volgt u een volledige cursus:

ELEKTRONICA IN DE PRAKTIJK

En: experimenteren met deze bouwdozen wijst u de weg naar een interessant beroep, het beroep van de toekomst:

ELEKTRONICUS

Vraagt onze uitvoerige, geïllustreerde bouwdozen-folder. Bouwbeschrijvingen worden uitgegeven door de Uitgeverij „De Muiderkring“ N.V., Postbus 10, Bussum en zijn allerwege bij de radiohandel verkrijgbaar.

Doe het zelf en doe het goed
De Muiderkring weet hoe het moet

Zendt ons 75 cent in postzegels en u ontvangt de complete catalogus van:



MUIDEN - 0 2942 - 341*

kwaliteitsprodukten voor elektronica

AL ZO LANG AAN DE SPITS

AURORA

KONTAKT

1



De prijscourant no. 25

kunt u gratis in ontvangst nemen in één onzer winkels

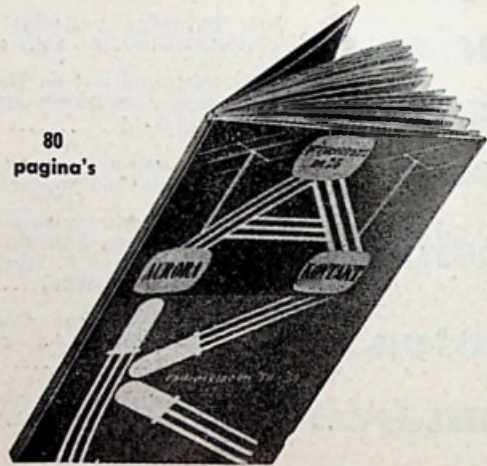
2



3



80
pagina's



4



5



Buiten deze steden volgt gratis toezending op aanvraag

6



Schriftelijke bestellingen worden vlot verzorgd, ook buiten Europa



TRANSISTORS GRATIS DOORGEMETEN OP ONZE TRANSISTOR TESTERS. Bij doorzending per post, porto voor retour bijsluiten.

1 2 3

AURORA

VUZZELSTRAAT 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. 16662

UTRECHT