

radio ★bulletin



63-2084 a.

- Wat is Dynagroove?
- Modelentwerp: Studio magneetfoon
- Hulpmiddelen voor het afregelen van FM-ontvangers
- UHF ontvangst
- De Maser
- Draaimomenten
- Sikalen
- Een nieuw isolatie-materiaal

JANUARI 1964

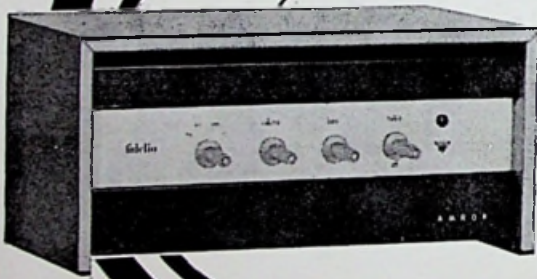
95 cent

Fidelio

10 W balansversterker



Een voorbeeld van perfecte, technisch volmaakte Amroh weergave-apparatuur, welke volledig aan het ideaal van **Werkelijkheids Weergave** beantwoordt. Vraag uw dealer een demonstratie of breng eens een bezoek aan onze geluidskamer, dan kunt U zich persoonlijk een oordeel vormen.



Technische gegevens:

Max. uitgangsvermogen: 9,75 W; vervorming (IM) bij uitsturing: 3%;
bromniveau t.o.v. 9,75 W: -60 dB; ruisniveau t.o.v. 9,75 W: -75 dB;
ingangsgevoeligheid: recorder en radio 400 mV; grammofoon 85 mV;
microfoon: 4 mV;
klankregeling lage tonen 24 dB en hoge tonen 26 dB; tegenkoppeling: 17 dB;
toegepaste buizen: 5Y3, 2 x EL84, ECC85 en ECC83.

ALS BOUWDOOS EXCL. KAST f 121,50

PRIJS VAN DE NIEUWE MODERNE KAST f 28,-



MUIDEN 02942-341

Tekenkamer



nieuw!



magnetoomband **BIBLIOTHEEK N.V.H.R.**

nu in fraaie


onverwoestbare kunststof* cassettes

* **novodur**

Speciale aanbieding

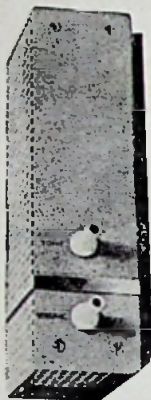
Nu zijn de Agfa Magnetoombanden PE 31, PE 41 en PE 65 met een spoeldiameter van 13 cm, 15 cm en 18 cm, ook verkrijgbaar in kunststofcassettes tegen de verlaagde prijs f 1,25 extra voor de cassette. Deze onbreekbare cassettes kosten zonder band normaal: voor 13 cm f 3,90; voor 15 cm f 4,70; voor 18 cm f 5,30.

Met één greep hebt U het gewenste programma bij de hand. Uw waardevolle Agfa Magnetoombanden zijn dan - elk apart - in deze handige en elegante Kunststofcassettes stofvrij en doelmatig opgeborgen. Een waardevolle aanwinst voor Uw geluidsband-archief.

 **agfa-band**
de geluidsband met
studiozuiver geluid.



TREFPUNT VOOR DRIE RADIO-GENERATIES



EEN MODERNE VERSTERKER voor mono- en stereo weergave in bouwdoos voor een lage prijs

DE „DUETTINO” BOUWDOOS

De „DUETTINO” versterker met een uitgangsvermogen van 2×2 watt (ruim voldoende voor kamersterkte) kan ook als monorale versterker worden gebruikt, ook monoraal met stereo pickup en geeft dan een uitgangsvermogen van 4 watt.

Is uitgevoerd met speciale aansluitingen voor mono- en stereogebruik. Frequentiebereik 30-18.000 Hz. Toonregeling 22 dB. Gevoeligheid 350 mV. Brom/signaal verhouding beter dan -50 dB. Overspreekdemping -50 dB (1000 Hz). Volumeregeling: beide kanalen op één as. Output impedantie 3-5 ohm. Net aansluiting 110-127-220 V 50-60 Hz. Buizen: $2 \times$ ECL82, dubbelfazige gelijkrichtcel.

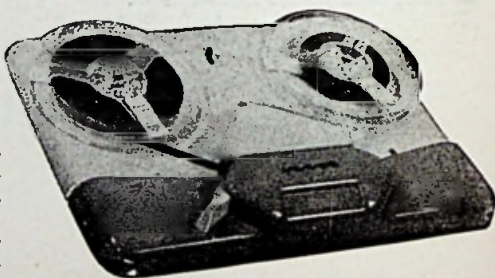
Prijs bouwdoos **f 85.-**

Uitvoerige bouwbeschrijving bouwmap G-2 f 1.50

Het „FONOLINT” bandrecorderdek II voor de amateur die zelf iets wil presteren

Het „FONOLINT” bandrecorderdek werkt met een bandsnelheid van $9\frac{1}{2}$ cm/sec. met een tolerantie van 3%. Jank (flutter en wow) kleiner dan 0,3%. Speelduur met 15 cm spoelen 2×60 min. langspeelband en 2×88 min. met dubbel-langspeelband. Opname op bovenspoor van links naar rechts. Opneem/weergeefkop en wiskop in één huis. Spleetwijdte opnamekop 7 μ m. Spoeltje ca. 1 H bij 1000 Hz.

Frequentiegebied 25...10.000 Hz. Wiskop spleetwijdte ca. 0,1 mm. Spoel ca. 5 mH. Wisstroom ca. 30 mA, 37,65 kHz - h.f. spanning over wiskop ca. 40 V.



Prijs nu slechts **f 98.—**

„CAROUSSEL” - Speciale voorversterker voor „Fonolint II” bandrecorderdek

Geheel op „Uniframe” chassis te monteren, met ingangen voor microfoon en radio. Te gebruiken voor weergave met radiotoestel of eindversterker, kan ook als losse microfoon-versterker worden gebruikt. Buizen: ECC83 en EL90.

Prijs onderdelen met buizen \pm **f 76.50**

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

WIJ WENSEN ONZE CLIËNTEN EEN VOORSPOEDIG 1964

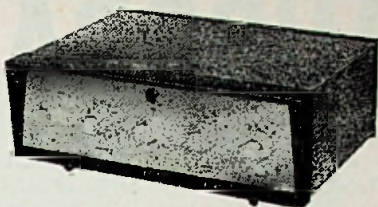


A. VALKENBERG N.V.

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

IN ELKE PRACHTIG VAN NEDERLAND NIEUW VALKENBERG EEN VASTE KLANT

Uitzonderlijk Hi-Fi versterker programma van Philips voor eigenbouw



Het hoogst bereikbare op mono- en stereo versterkergebied voor bereikbare prijs!

PHILIPS BOUWDOOS HF 302 - 10 watt, Hi-Fi versterker met aansluitingen voor: microfoon - radio bandrecorder - kristal en magn. dyn. pickup. Buizen: EF86, ECC82, ECC83, 2 x EL86 en EZ81. Prijs bouwdoos f 155.-. Handleiding (ook los verkrijgb.) f 2.50

BOUWDOOS HF 303 - 10 watt Hi-Fi eindversterker. Buizen: ECC83, 2 x EL86 en EZ81. Uitgang 800 Ω . Prijs complete bouwdoos f 103.-. Handleiding f 2.25.

BOUWDOOS HF 304 - 10 watt Hi-Fi eindversterker met laagohmige uitgang, 3,5 - 5 of 7 Ω , verder gelijk aan type HF 303. Prijs bouwdoos f 115.-. Handleiding f 2.25.

BOUWDOOS HF 305 - Mono stuurversterker met vier aansluitmogelijkheden. Buizen: EF86, ECC82, EC92. Prijs bouwdoos f 103.-. Handleiding f 3.-.

BOUWDOOS HF 306 - Stereo stuurversterker met vier aansluitmogelijkheden. Buizen: 2 x EF86, 2 x ECC82, ECC81 en gelijkrichtcel. Prijs bouwdoos f 178.-. Handleiding f 3.50.

Vraagt gratis uitvoerige folder voor technische gegevens van deze versterkers

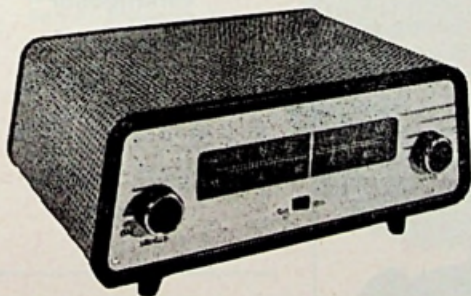
A. VALKENBERG N.V.

KINKERSTRAAT 216-222 TEL. 104 022 (4 LUNEN) AMSTERDAM (W)

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN



FM AFSTEMMER IN BOUWDOOS



Ontvangstgebied: 87 ... 100 MHz

Frequentiegebied: 20 ... 20.000 Hz

Ingangsimpedantie: 75 en 300 Ω

a.f.-uitgangsniveau:

0,6 V_{eff} voor een frequentiezwaaiv van 33% bij 1000 Hz, hetzij dus meer dan 2 V_{eff} bij 100% modulatie.

Vervorming: < 1,5% bij 1000 Hz.

Squelch:

bovenste drempel (normaal a.f.-uitgangsniveau) regelbaar van 8 ... 20 μV .

Gevoeligheid:

1,25 μV voor een signaal/ruis verhouding van 26 dB; 4,5 μV voor een signaal/ruis verhouding van 40 dB.

Buizen:

ECC85: VHF-versterker en mengbuis

EF80: m.f.-versterker

EF85: m.f.-versterker

ECF80: pentodegedeelte: m.f.-versterker,

triodegedeelte: a.f.-katodevolgeruitgang

EM84: afstemmoog en squelch

EZ80: gelijkrichter

2 x OA79: radiodetector

Afm.: breed 28 cm, diep 19 cm, hoog 10 cm zonder pootjes, 12 cm met pootjes.

Zie ook bespreking in RB december '63.

BOUWDOOS, geheel compleet met gedrukte bedrading, kast enz.

f 143.-

Het afregelen van dit apparaat is bij de prijs inbegrepen.

Vraagt gratis folder!

LIGTVOET DENNEWEG 53 - DEN HAAG - TELEFOON 070 - 18.02.27

AURORA EN KONTAKT

Vijzelstraat 27-35
AMSTERDAM
Telefoon 23 67 62

Wagenstraat 49
DEN HAAG
Telefoon 11 72 66

Hoogstraat 192
ROTTERDAM
Telefoon 12 92 00

Voorstr. hoek Neude
UTRECHT
Telefoon 1 66 62

TOSHIBA TRANSISTOREN

612.50 2SB44 = OC71	1,50
612.51 2SB56 = OC72	1,50
612.52 2SB200 = OC74	2,50
612.53 2SA52 = OC44/45	1,50
612.54 2SA57 = OC170	2,50
612.55 2SA58 = OC170	2,50
612.56 2SA76 = OC171	3,50
612.57 2SA77 = OC171	3,50
612.58 2SB26 = OC16/26	4,75

TEKADE TRANSISTOREN

61275 GFT 22/15 OC305	0,50
61276 GFT 37/15 OC74	0,50
61277 GFT 26/15 OC72	0,50
61274 GFT 43 OC171	1,00
61279 8 W power OC30	1,25

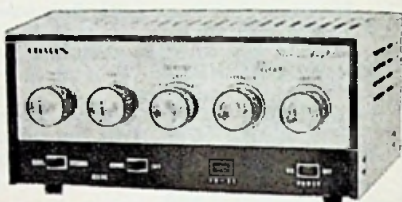
VALVO TRANSISTOREN

612.67 OC44	1,75
612.68 OC45	1,75

TRION VERSTERKER

2 x 3½ watt
Stereo

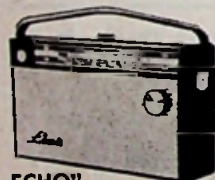
f 99.—



KONTAKT RADIO

Een middengolf ontvanger
van bijzondere kwaliteit

en toch maar... f 38.—



„ECHO”

PHENIX TRANSISTOR RADIO'S

Lange en
m. golf

f 78.—



„DE LUXE”

Lange en midden golf
echter bijzonder
geschikt voor gebruik
in auto f 98.—

TELEFOON VERSTERKER

Met dit apparaat kunt u een
inkomend gesprek hoorbaar
maken voor alle aanwezigen

Kompleet

f 37.50



KONTAKT versterker

2 x 6 W stereo
Gescheiden hoge en
lage toonregeling.
Balans instelling

f 159.—



Kontakt 6 trans. RADIO

voor een
uit-
stekende
ontvangst
van de
midden-
golf

f 32.50

Op alle apparaten 1 jaar garantie

Teken Kamer



In het land van de onbegrensde mogelijkheden

Amerika, symbool voor technische vooruitgang, is de bakermat van een nieuwe geluidsband van zeer hoge kwaliteit. Shamrock geluidsband combineert maximum gevoeligheid met een ongekend lage prijs. De micro-polijsting voorkomt kopslijtage.

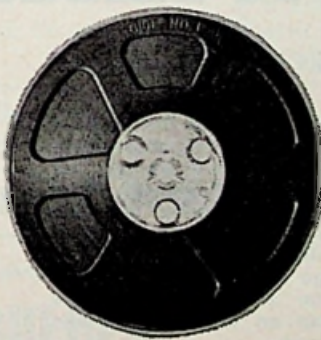
Er zijn 4 soorten
Shamrock geluidsband

Normaal - Acetaat

011-13. 180 m 12½ cm spoel f 6,60
011-15. 360 m 18 cm spoel f 9,90

Langspeel 50% - Acetaat

021-13. 270 m 12½ cm spoel f 7,50
021-14. 360 m 15 cm spoel f 11,10
021-15. 540 m 18 cm spoel f 12,60



Langspeel 50% - Mylar

041-13. 270 m 12½ cm spoel f 9,75
041-15. 540 m 18 cm spoel f 16,50

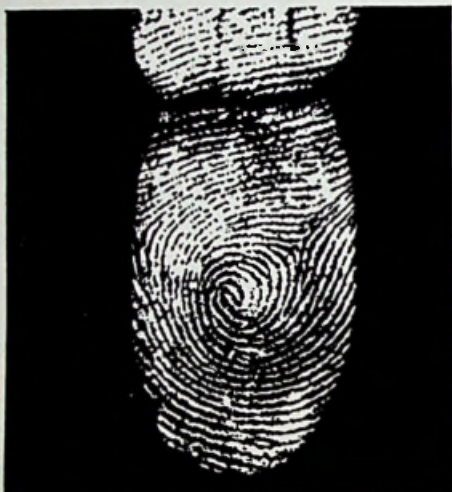
Dubbelspeel 100% - Mylar

051-14. 720 m 18 cm spoel f 27,—

Méér voor minder geld...
Shamrock
economy tape

Rema Electronics - Amsterdam - Bronckhorststraat 14 - Tel. 73.48.48

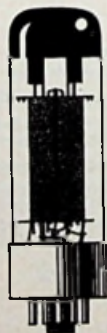
*een merk
is als
een
vingerafdruk*



KENMERKEND

DE VAKMAN WEET WAT DAT WAARD IS

Daarom zal hij altijd verlangen dat op elke verpakking het kenmerk voor kwaliteit staat. Een goede verpakking houdt immers de belofte voor een goed produkt in. En Pope buizen zijn goed. Kenmerkend hiervoor zijn de constante kwaliteit, de functionele toepassing, de ruime keus en last but not least, de geweldige service. De radiohandelaar weet achter zich een organisatie die hem met raad en daad wil en kan steunen. Dat is Pope.



ALS HET ER OP AAN KOMT



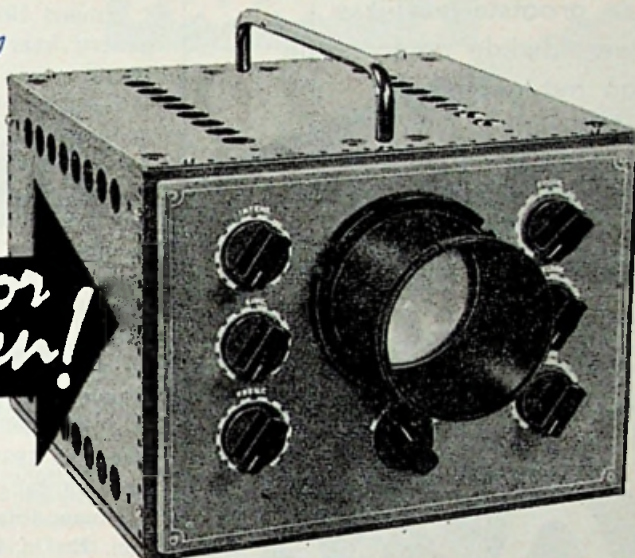
elektronenbuizen
en half-geleiders

RADOMA N.V. - AMSTERDAM - TELEFOON 020 - 220101

zelfbouw scoop

63-700

nu voor iedereen!



- Schermdiameter 7 cm
- O.a. geschikt voor l.f. metingen aan versterkers
- Lijn- en rasterimpulsen bij TV ontvangers
- Radio modelbesturingsapparaten, enz.
- Buizenbezetting: ECC82, 3 × EF80, 2 × EZ80
- Chassis geschikt v. verdere uitbreiding
- Complete bouwbeschrijving bijgevoegd

Geheel compleet met alle onderdelen inclusief chassis en mu-metalen afscherming

'n Overweldigend succes!

Prijs Exclusief kast **f 99.50**

Bij aankoop van

50 GULDEN

**HET MK BUIZENBOEK
CADEAU**

Alleen nog gedurende de maand JANUARI

Zendingen boven f 25.- worden franco verzonden

RADIO ELRA - Rotterdam

Zwartjanstraat 38-41 - Telefoon 4.40.38 - Giro 12.46.76

tubes and
transistors

HANDBOOK

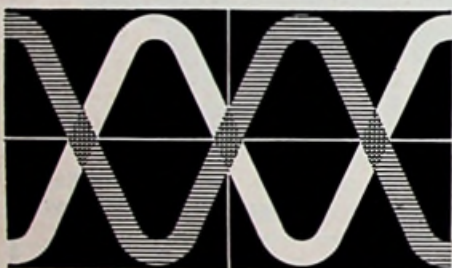
Wees tegenwoordig bij
de grootste jaarlijkse
wereldwijde confrontatie
op het gebied der
elektronica

van 7 tot 12 februari 1964

Parijs, Porte de Versailles

INTERNATIONALE
TENTOONSTELLING
VAN

ELEKTRONISCHE



ONDERDELEN

Alle onderdelen, buizen en
halfgeleiders,
meet- en regelapparaten
voor elektro-akoestiek.



Alle inlichtingen
en documentatie
verstrekt:

S.D.S.A., 23 RUE DE LUBECK
telef. PASSY 01-16
PARIS 16e.

EEN JUBILEUM

DE „Société des Editions Radio” te Parijs bestaat 30 jaar. Op 1 januari 1934 begon deze uitgeverij haar activiteiten met de stichting van 't maandblad „Toute la Radio”, twee jaar geleden omgedoopt in „Toute l'Electronique”, dat al spoedig uitgroeide tot een der belangrijkste populair-technische vakbladen op het Europees continent. Als tweede uitgave volgde al gauw het maandblad „Radio Constructeur”, dat speciaal is gericht op de serviceman en de kleine fabrikanten, welke laatsten in Frankrijk nog in grote getale gedijen.

Reeds in 1939 verscheen de eerste jaargang van „Télévision”, het maandblad voor de TV-technici. En in 1955 werd de reeks gecompleteerd met het maandelijks verschijnende „Electronique Industrielle”.

Naast deze maandbladen zagen in de loop der jaren vele boeken op radiotechnisch en elektronisch gebied het licht, in totaal 176 verschillende titels. „Top-bestseller” hiervan was „La Radio? Mais c'est très simple”, dat thans z'n 27e druk heeft bereikt, en in een oplaag van ruim 30.000 exemplaren verschijnt. Met dit werk heeft de auteur E. Aisberg — oprichter en directeur van „Editions Radio” en ook oprichter en voorzitter van de Union Internationale de la Presse Radiotechnique et Electronique (UIPRE) — zich een over de gehele wereld bekende naam verworven.

Wij wensen hem van harte geluk met dit jubileum en spreken de hoop uit, dat hem nog vele jaren mogen zijn toegemeten om zijn onderneming tot nog groter bloei te brengen.

10^e druk

nieuw!

TUBE and TRANSISTOR HANDBOOK

Geheel herziene en uitgebreide 10e druk met gebruiksaanwijzing in 10 talen (Nederlands, Engels, Duits, Frans, Zweeds, Italiaans, Spaans, Portugees, Arabisch en Bahasa Indonesia).

In deze uitgave vindt u ca. 2000 praktische schakelingen van Europese en Amerikaanse buizen. Voorts tabellen met instelgegevens voor audio-versterking en balansinstelling, katodestraalbuizen en vergelijkingsstabellen, o.a. ook voor legerbuizen.

Geheel nieuw zijn schema's met instelgegevens van ca. 150 belangrijke transistoren, naast gegevens van ca. 2000 andere typen in tabelvorm.

504 pag.

Afmetingen 21,5 x 12 cm.

Gebonden in plastic omslag.

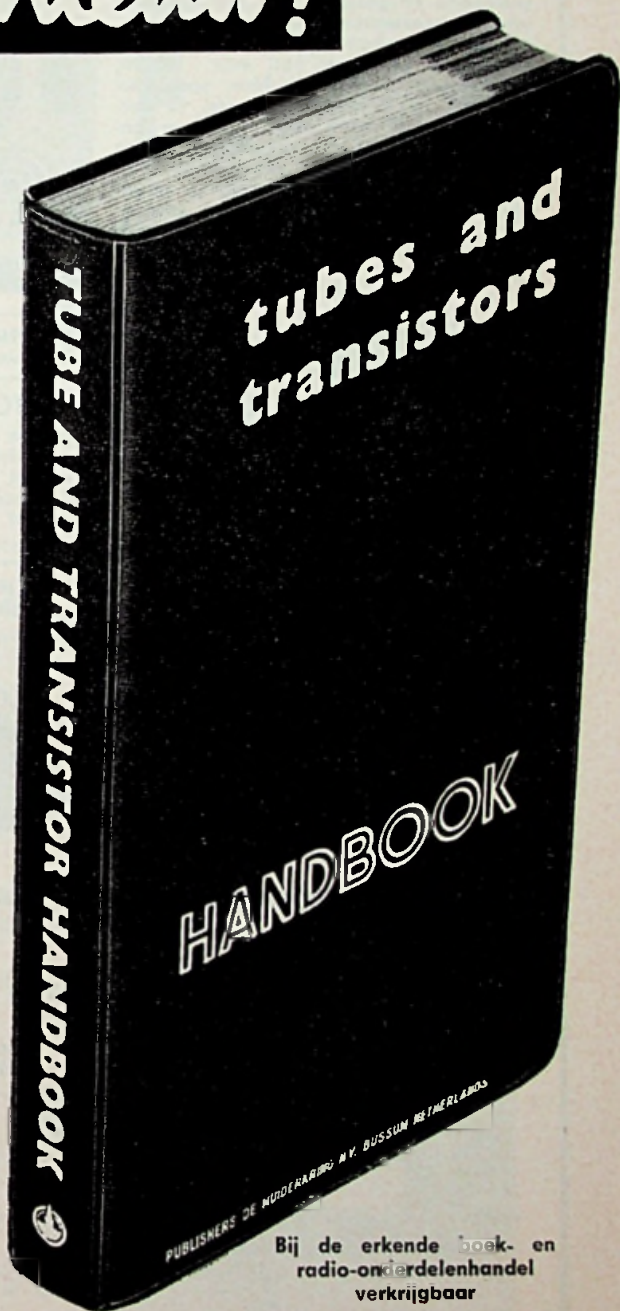
Bestelnr. 760

Prijs f **9.50**

DE MUIDERKRING N.V. - Bussum

Giro 83214

Telefoon 0 2959 - 1 29 29

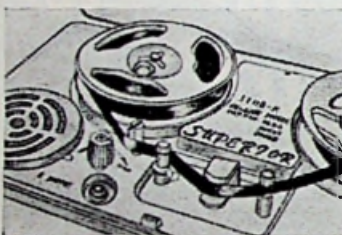
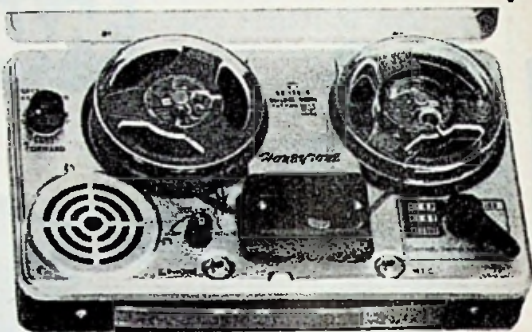


Bij de erkende boek- en
radio-onderdelenhandel
ver verkrijgbaar

HET GROTE SUCCES VAN DE FIRATO „HONEYTONE” - JAPANESE BATTERIJ BANDRECORDER

De eerste Japanse bandrecorder met 2 snelheden en geschikt voor het opnemen van amusementsmuziek. Balans-transistoruitgang, dubbelspoel, 6½ cm luidspreker, 8 cm spoel tot max. 185 m, geluidsband (Tripleplay). Max. speelduur met 185 m Tripleband (8 cm) 1½ uur. Compleet met twee spoelen, 65 m geluidsband, microfoon, oortelefoon, twee batterijen 1½ volt en één batterij van 9 volt. Zeer fraaie uitvoering in goudplastic, volumeregeling, 1-knops schakelaar, aansluiting voor extra grote luidspreker. Zeer krachtig volume.

Afm. 23 x 13 x 6,5 cm. **Compleet f 98.-**



UHF TV ANTENNES (2e progr.) 12 elements geanodiseerd, absoluut weerbestendig f 24.50

„HONEYTONE” nu ook in bouwdoos

Niets te solderen - Gereedschap wordt bijgeleverd. - Uitvoerige bouwbeschrijving met foto's. **Geheel compleet met cabinet, alle batterijen, 70 m langspeelband, spoelen, microfoon, oortelefoon. Compleet f 79.50**
Ook verkrijgbaar in drie gedeelten zonder prijsverhoging.

Nu BANDEN verkrijgbaar, COMPLEET MET MUZIEK. Uitgebreid muziekprogramma in **STEREO** opgenomen. Alle banden zijn op elk type recorder te gebruiken.

De bandsnelheid is 9½ cm voor het lichte genre en 19 cm voor klassieke muziek. Een catalogus wordt op aanvraag geheel gratis toegezonden. De muziek is opgenomen op BASF-band, Spoeldiam. 15 cm.
Prijs **f 29,75**

FM ANTENNE

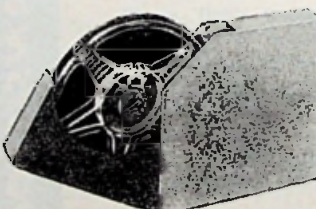
3-elementen geanodiseerd f 9.75
Kwaliteitsontvangst zonder storing.
Dito 2-elementen f 7.95

INCO - Taperecorder

op transistors, werkt op batterijen, compleet met band en spoelen (8 cm), microfoon en oortelefoon, met ingebouwde luidspreker. Prima voor spraakopname, registreren van telefoongesprekken etc. **f 59.-**



RADIO PEETERS N.V.



CASSETTE

Fraai model grijs plastic
13 cm f 1.75
3-del. f 5.25
15 cm f 2.00
3-del. f 6.00
18 cm f 2.50
3-del. f 7.50

SPECIALE AANBIEDINGEN

Amerikaanse spoelen met bandinleg
6 stuks f 4.25

BRIEFBANDJES

45 m 8 cm spoel, 6 stuks f 12.50
125 m 8 cm spoel, 6 stuks f 25.00

LANGSPEELBAND

Prima kwaliteit, met garantie met aanloop- en schakeltape

550 m 18 cm spoel f 11.95
365 m 15 cm spoel f 10.95
275 m 13 cm spoel f 7.50

EXTRA LANGSPEELBAND

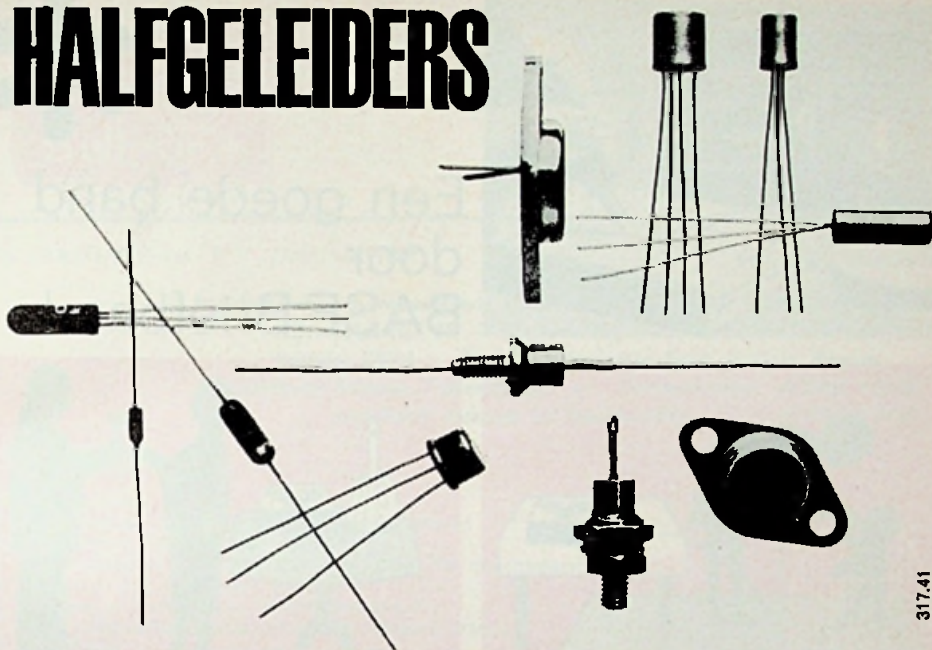
730 m 18 cm spoel f 22.50
500 m 15 cm spoel f 16.00
365 m 13 cm spoel f 11.25

TRIPLE-PLAY BAND

185 m 8 cm spoel f 10.95

v. Woustraat 74-82-84 - Amsterdam Z.
Telefoon 72 80 60

HALFGELEIDERS



317.41

Speciaal voor audio- en radiotechniek heeft Philips een nieuwe logische reeks halfgeleiders ontwikkeld. Deze moderne, geselecteerde typen zullen in de elektronica veelvuldig toepassing vinden. Nu reeds verkrijgbaar voor de amateur.

Transistors:

- AC 125 l.f.-stuur- en voorversterker
- AC 126 idem, ook eindtransistor
- AC 127 NPN stuur- en voorversterker
- AC 127/128 complementair paar NPN/PNP eindtransistors (tot ca. 550 mW)
- AC 127/132 idem (tot 200 mW)
- AC 128 eindtransistor (klein vermogen)
- 2-AC 128 eindtransistorpaar voor balans (klasse B tot 2 W)
- AD 139, AD 140 eindtransistors (middelgroot vermogen)
- 2-AD 139, 2-AD 140 eindtransis-

- torparen voor balans
- AF 114, AF 124 h.f.-voorversterkers tot 100 MHz (FM)
- AF 115, AF 125 h.f.-versterkers (AM), AM- of FM-mengoscillators
- AF 116, AF 126 h.f.-versterkers (AM), FM m.f.-versterkers, AM-mengoscillators (tot 16 MHz)
- AF 117, AF 127 h.f./m.f.-versterkers en mengoscillators (AM)

Dioden:

- AA 119, OA 79 voor AM-detectie
- 2-AA 119, 2-OA 79 voor FM-detectie (radiodetectors)
- OA 81 algemene toepassing (hoge sperweerstand)
- OA 85 idem (lage doorlaatweerstand)

Wilt u regelmatig toezending van Philips' elektronica-documentaties voor amateurs?

Stuur een briefkaart aan:

Philips Nederland n.v.

Afd. Publiciteit A4 Eindhoven.



PHILIPS

onderdelen voor elektronica



Een goede band door BASF-Briefband



Levendige brieven - gesproken brieven. Wat is er persoonlijker dan de menselijke stem. Vertrouwde klanken, waarin woorden en gedachten levend voor U worden. Of het gaat om zakelijke berichten, een felicitatie of „zo maar“ een persoonlijke groet aan familie of vrienden: de gesproken brief zorgt voor een levend contact. Vooral als U muziek en geluiden als illustratie gebruikt.

Daarom nu bij Uw leverancier: de BASF-Briefband, speciaal ontworpen voor gesproken brieven. Versterk de band met Uw vrienden waar ook ter wereld met een Briefband, Menaje Sonoro, Tapeletter of Message Sonore.



Onbreekbare kleine spoel - 6 cm. doorsnee - 45 m langspoolband.



Ideale lengte voor een brief: 7½ minuut per spoor bij 9,5 cm/sec.



In verzendklare verpakking voor binnen- en buitenland.



Gering gewicht, gunstig posttarief.



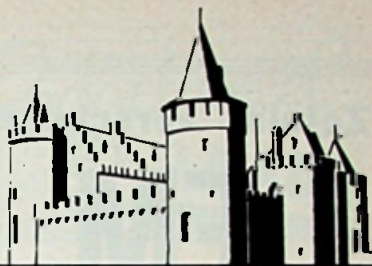
Gemakkelijke terugzending door ingesloten plakadressen.



briefband

N.V. COLOR-CHEMIE,
Postbus 19, Arnhem.

Badische Anilin- & Soda-Fabrik AG.,
Ludwigshafen am Rhein.



Populair-technisch maandblad; uitgave van **DE MUIDERKRING N.V.**
 Nijverheidsweg 21 - (Postbus 10) - Bussum - Nederland
 Postgiro 83214 - Bank: Amsterdamse Bank, kantoor Bussum
 Telefoon: redactie, advertenties en abonnementen (0 2959) 1 56 00
 uitsluitend verkoop en boekhouding (0 2959) 1 29 29

INHOUD

- 10 'n Jubileum
- 17 Een nieuwe jaargang... een nieuw geluid
- 27 Ervaringen van een Serviceman
- 31 Hulpmiddelen voor het afregelen van FM ontvangers
- 34 Opera's met 4 miljoen watt
- 50 Sikaten - Een nieuw isolatiemateriaal
- 51 Van puntcontact-gelijkrichter tot Mesa-transistor
- 59 De Maser
- 66 De beste Cursist
- 77 Transistor automobielontsteking

AUDIO

- 18 Wat is Dynagroove?
- 19 Model-ontwerp:
RB Studio magnetofoon
- 21 Draaimomenten
Hef vervangen van saffieren
- 24 Hi-Fi en Stereo op de Funkausstellung
- 35 De nieuwe Philips bandopnemer 3300
- 40 Elektronenmuziek
Thomas Heathkitklavier met transistoren
- 64 Discobaken

TELEVISIE

- 38 De V-buis
Een nieuwe beeldbuis volgens de Twin-panel
techniek
- 56 UHF ontvangst

VASTE RUBRIEKEN

- 16 Radarscherm
- 23 Radio-Journaal
- 30 Schakelingen gezien in andere bladen
Tijdschakelaar
Theoretische en praktische overwegingen
Stroomregulator
Regelbaar p.s.a.
- 47 Karakteristieken
- 49 RB Forum
- 63 Puzzelclub van Dr. Blan
- 73 Boekbesprekingen
Elektronische Fernsteuringen
- 79 Ontvangen publicaties

Jaarabonnement / 9.50
 Buitenland / 10.50
 België / 120,- F.
 Losse nummers / 0.95 resp. 18,- F.

Abonnementen kunnen iedere maand worden opgezegd zolang er na schriftelijke aanpakking. Betaling per giro of postwissel.

Gehele of gedeeltelijke overname van de inhoud zonder toestemming is verboden. Bij overname dient de bron te worden vermeld.

Voor Duitsland berust het auteursrecht voor overname bij FRANZIS-VERLAG, München.

Bijdragen van medewerkers en anderen worden aangenomen te het vertrouwen, dat deze origineel zijn en dat door publicatie de auteurswet niet wordt overtreeden.

Schakelingen, constructies enz. kunnen door een Nederlandse uitgever beschermd zijn, in welk geval de uitgever alleen toelating voor persoonlijk gebruik toelast.

Geen aansprakelijkheid wordt aanvaard voor de gevolgen van fouten in de constructies, die van de hand van in dit blad gepubliceerde tekeningen en bouwbeschrijvingen zijn vervaardigd.

DE OMSLAGFOTO:

De RB Studio Magnetofoon, waaroer in dit nummer een inleidende beschrijving.



Zojuist verschenen:

FM

THEORIE EN PRAKTISCHE TOEPASSINGEN

door L. FOREMAN

2e geheel opnieuw bewerkte druk

Een oorspronkelijke Nederlandse uitgave, waarin het ontstaan en de geschiedenis van de frequentie modulatie op de voet worden gevolgd.

Aangevuld met praktische schakelingen, industriële uitvoeringen en amateurconstructies. Ook aan de toekomstige stereo-FM wordt ruim aandacht besteed.



Ca. 200 schema's en foto's.
196 blz.


Bestelnr. 788

Prijs f 9,50

Bij de erkende boek- en radio-
onderdelenhandel verkrijgbaar

De Muiderkring n.v.

Bussum - Tel. (0 2959) 1 29 29 - Giro 83214

Wat op het radarscherm
verscheen 

• Voor 1964 staan de volgende tentoonstellingen, enz., op het programma:
7-12 febr. Parijs: Tentoonstelling van elektronische onderdelen, Parc des expositions.
12-17 maart Parijs: Festival du Son.
2-5 april Londen: Audio Festival and Fair.
26 april-5 mei: Hannover Messe.
25-30 mei Londen: Instrumenten, elektronica en automatica, Olympia.
6-11 juli Londen: Internationale conferentie over magnetische registratie (audio, video, data, enz.) onder auspiciën van het British Institute of Radio Engineers, het IEEE en het IEE. Inlichtingen verstrekt IEE, Savoy Place, Londen WC 2.

26 aug.-3 sept. Londen: „Radio Show”, Earls Court.

14-18 sept.: Fiarex, RAI, Amsterdam.

23-29 sept.: Elvabé, Apollonpav., Amsterdam.

• Het derde INTERKAMA (Internat. Congres met tentoonstelling voor meettechniek en automatica) zal in 1965 plaats vinden te Dusseldorp van 13 tot 19 oktober.

Pas in 1966 zal de derde ILMAC („Internationale Fachmesse und Fachtagungen für Laboratoriumstechnik Messtechnik und Automatik in der Chemie”) te Bazel worden gehouden en wel van 17-22 oktober.

• 19 november 1928 verzorgde Eddy Startz zijn eerste uitzending voor PCJ, toen nog de experimentele KG zender van Philips, die na de oorlog is overgedragen aan Radio Nederland Wereld Omroep. Sedertdien heeft hij zijn programma „Happy Station” tot de dag van heden verzorgd, slechts met een noodgedwongen onderbreking in de bezettingjaren. In die 35 jaren verwierf hij zich ontelbare vrienden in vrijwel alle landen van de wereld dank zij zijn innemende persoonlijkheid en mede wegens het feit, dat hij zeven talen vloeiend spreekt.

• Donderdag 30 oktober j.l. werd op feestelijke wijze een cijfer indicatiebuis, n.l. de vijfmljoenste koude-katode buis, die Philips produceerde, in werking gesteld.

• Ter gelegenheid van het 50-jarig bestaan van de Orion fabriek in Hongarije werd een radio- en televisietentoonstelling gehouden in Boedapest. Orion maakte aanvankelijk gloeilampen en elektrische huishoudelijke artikelen, sinds 1926 ook radiotoestellen en in 1955 begon men met de produktie van televisie-ontvangers.

• ITT-Standard leverde onlangs een nieuwe telefooncentrale voor het telefoon- en mobilofoonnet van het openbare vervoerbedrijf te Manchester. Dit uitgebreide net met drie onbemande satelliet-centrales dient voor een vlotte regeling van de ritten van de auto- en trolley bussen van dit bedrijf.

• De effectenbeurs te München is van een Grundig televisie-installatie voorzien met 8 monitoren in verschillende ruimten, zodat men ook daar de stand van de koersen kan volgen.

• De Hongaarse telecommunicatie industrie heeft de fabricage van installaties voor bedrijfstelevisie ter hand genomen. Volgend jaar hoopt men met de export hiervan een aanvang te kunnen maken.

• De Oostenrijkse PTT heeft met het oog op de televisie-uitzendingen van de Olympische Winterspelen twee straalverbinding-installaties besteld bij Telefunken. Zij werken op 20.000 MHz en dienen ter uitbreiding van de bestaande straalverbinding tussen het televisiecentrum te Innsbruck en het station Patscherkofel.

Een nieuwe
jaargang
een nieuw geluid!

63-2093



Nieuwe rubrieken . Aftaster komt terug! . RB in nieuwe huid

MET welke gevoelens u het nieuwe jaar tegemoet treedt kunnen wij onmogelijk peilen; de toekomst brengt nu eenmaal prettige — waarover straks — en ook nare dingen. Maar dat voor menige RB-lezer de in 1964 te verwachten prijsontwikkeling een domper op de goede vooruitzichten zet, lijkt ons wel zeker. Er is hierover al zoveel in radio-commentaren en de dagbladders gepubliceerd, dat het u zonder nadere toelichting wel duidelijk zal zijn, dat ook onze kosten zijn gestegen tot het punt waar verhoging van de abonnements- en losse nummerprijzen onvermijdelijk is geworden.

Wanneer u echter bedenkt, dat RB in verhouding tot zijn omvang altijd al een der goedkoopste elektronica tijdschriften is geweest, zult u het toch ook met ons eens zijn, dat de nieuwe prijs van f 9,50 voor een jaarabonnement of 95 cent voor losse nummers *) eigenlijk nog een koopje is!

En nu komt het mooie. . . . Voor die extra gulden per jaar of dat extra dubbeltje per maand gaan wij u óók nog „betere waar” leveren! In de eerste plaats zal dat blijken uit de inhoud. Er komen nieuwe rubrieken en de bestaande zullen worden aangepast aan de veranderde eisen des tijds, in die zin, dat van sommige rubrieken omvang of verschijningsfrequentie worden gewijzigd.

Geheel nieuw zijn „TV-Service”, welke rubriek zal worden verzorgd door een specialist op dit gebied, Ir. Vandewalle te Deinze, en „Documentatie”, waaronder wij, in de vorm van gemakkelijk uitneembare bijlagen, regelmatig schema's van verschillende handelstoestellen (radio - TV - magnetofoons e.d.) zullen brengen, zowel van oudere, nog veel in omloop zijnde typen, als van sommige surplus-apparaten, voor zover die in vrij grote aantallen worden aangeboden. Om deze rubriek een zo groot mogelijk rendement te geven, zullen wij — binnen de grenzen van het mogelijke — aan de „meest gevraagde” schema's voorrang geven. Er zijn echter enkele fabrikanten, w.o. Philips, die publikatie van hun schakelingen niet toestaan; het heeft dus geen zin ons over de desbetreffende schemas' te schrijven.

De WW-beoefenaren — met name de veteranen op dit gebied, die zich nog de rubriek „Draaimomenten” in de jaargangen 1953 tot en met 1956 herinneren, zal het deugd doen, dat wij „Aftaster” bereid hebben gevonden, weer geregeld zijn ervaringen en bevindingen aan de RB kolommen toe te vertrouwen. Reeds in dit nummer vat hij de oude draad weer op met nieuw elan.

Ook de aanmerkelijk toenemende belangstelling voor magnetofontechniek en alles wat daarmee samenhangt is ons niet ontgaan. De rubriek „Voor de Geluidsjagers”, die tot heden een kwijnend bestaan leed, is echter nieuw leven ingeblazen en gaat nu vrijwel maandelijks verschijnen.

Indachtig de aloude wijsheid, dat men nieuwe wijn niet in oude zakken moet doen, hebben wij RB in een gemoderniseerde omslag van steviger papier gehuld en enkele typografische verbeteringen ingevoerd. Kortom, uitvoering en inhoud van uw lijfblad zullen een aanmerkelijke verjonging ondergaan, waarvan dit eerste nummer alreeds de sporen draagt.

Voorlopig kunnen wij u voor die extra gulden niet meer geven, maar aan plannen dienaangaande ontbreekt het ons niet. De verwezenlijking daarvan moet wachten tot onze oplaag wederom een flink stuk groter is en dat kan, wanneer ook u meehelpt. Weliswaar zijn er nog maar weinig „elektronica-minnenden” in Nederland, die RB niet lezen, maar mocht u er een tegenkomen, die nog niet is geabonneerd, geef ons dan even zijn adres. U doet er hem, ons en indirect ook uzelf plezier mee! Met deze gedachte kunt u dan, evenals wij, met blij gemoed en optimistisch gestemd het nieuwe jaar tegemoet gaan. Lezers en medewerkers wensen wij op deze plaats een gelukkig en voorspoedig 1964 toe.

*) Voor België 135,— resp. 18,— F.; overig buitenland / 10,50.

WAT IS DYNAGROOVE?

door M. L. van OVEREEM

In de lente van dit jaar annonceerde de Amerikaanse RCA Victor Organisatie een nieuwe opnametechniek, Dynagroove genaamd.*) Deze techniek werd beschreven als een alles-omvattend, van microfoon-tot-plaat, controlerend systeem.

Volgens de — tot op heden — schaarse mededelingen, schijnt het systeem hoofdzakelijk twee interessante en belangrijke bijzonderheden te bevatten:

1. een frequentie-correctie van een bepaald gebied uit het spectrum, automatisch-elektronisch gekoppeld aan de modulatiepte (sterkte van het geluid);
2. een automatische controle van de dynamiek en het snijproces d.m.v. een elektronisch brein, gekoppeld aan — en met uitschakeling van de gewoonlijk optredende „trek“-hoek en afspeelfouten van de afspeelnaald (pickup-systeem).

Medegedeeld werd nog, dat de algemene natuurlijkheid en helderheid van de klank waren bevorderd, vervorming geëlimineerd, dynamiek vergroot en een constante kwaliteit gehandhaafd van de buitenste tot en met de binnenste groef.

Aansluitend hiermede een aanzienlijke reductie van plaatruis, ver beneden band- en microfoonruis.

Wij hebben deze berichten gelaten voor wat ze waren en rustig afgewacht tot de Dynagroove platen (DG platen) in ons bezit zouden zijn.

De verbetering van de klankkwaliteit moet m.i. hoofdzakelijk worden toegeschreven aan de „presence“, dat is „de indruk van levende tegenwoordigheid“, die zich manifesteert in het lage middengebiet en die alle overeenkomst vertoont met de functie van het „elektronisch diafragma“, waarmee ik reeds vijf jaar geleden in de Singer Concertzaal in Laren demonstreerde en sindsdien toepas, waardoor gewone monoplatten die merkwaardige „presence“ krijgen en een stereofonische indruk verwekken.

RCA heeft deze diafragmatische werking (automatisch) gekoppeld aan de dynamiek, in dien zin, dat meer diafragma, dus meer van het lage middengebiet wordt gegeven, naarmate het signaal in sterkte afneemt.

Het hinderlijk effect van overdreven perspectief, dat optreedt bij zwakker wordende passages, is hiermede volkomen opgeheven.

Ten tweede schijnt bij het snijden van

de „master“ de groefvorm zodanig — in samenhang met de modulatiepte — te worden veranderd (vervormd?), dat de „aanpassingsmoeilijkheden“ van de afspeelnaald bij het aftasten van de groef goeddeels worden opgeheven. Dit laatste is nog niet duidelijk.

Immers, deze aanpassingsmoeilijkheden zijn mede afhankelijk van de kwaliteit van pickup en pickup-arm, die gebruikt worden en zijn dienovereenkomstig voor elk type verschillend, hetzij groter dan wel kleiner. Hoe het dan mogelijk is hiervoor een algemene „correctie“ in de groef op te nemen, is niet duidelijk. Door-redenerend zou men kunnen veronderstellen, dat voor professionele pickups zelfs méér vervorming het resultaat zou kunnen zijn. Het is dringend gewenst hierover door RCA op overtuigende, deskundige wijze nader te worden geïnformeerd. Inmiddels heb ik een aantal DG platen kunnen beluisteren. Bijzonder goed is het Vierde Pianoconcert van Beethoven, gespeeld door Van Cliburn en het Chicago Symphonie Orkest o.l.v. Fritz Reiner (zie ook blz. 64).

Nog beter en nog meer opvallend is RCA LM-2668-C met drie werken van Debussy, waarvan de „Prélude à l'après midi d'un faune“ en de Nocturne „Nuages“ — twee bijzonder précaire composities voor de plaat met uiterst ragfijne passages — geen ogenblik aan duidelijkheid en helderheid inboeten en waarin zelfs het fluissterende tremolo van de bassen, dat in een uiterst pianissimo verloopt, duidelijk en klaar tot en met het laatste pizzicato kan worden waargenomen, waarna kennelijk de knop werd dichtgedraaid en ook de laatste minime ruis, afkomstig van band en versterkers verdwijnt en er niets, maar dan ook niets in de luidspreker(s) over blijft. Werkelijk overrompend. Daarentegen heb ik ook enkele platen gehoord, die als Dynagroove worden uitgegeven, maar van „oude“ banden afkomstig zijn en dan ook qua kwaliteit in het geheel geen Dynagroove-eigenschappen bezitten, met uitzondering dan van ruisvrijheid. Het lijkt mij zeer gevaarlijk en zelfs funest dit nieuwe systeem te koppelen aan oude opnamen, die de toets van zelfs welwillende kritiek onmogelijk kunnen doorstaan.

(Vervolg blz. 22)

*) Zie ook „Radio-journaal“ RB juli 1963, blz. 485. - Red. RB).

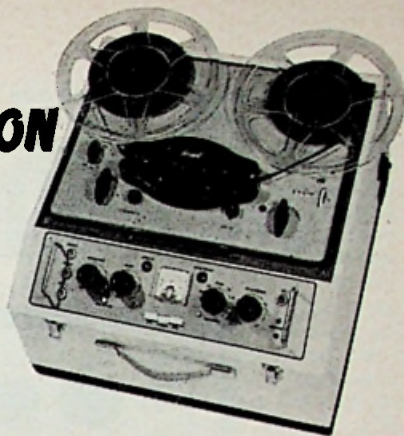
Model-ontwerp

63-2094

R.B. STUDIO-MAGNETOFOON

Zeer goede weergave kwaliteit door toepassing van:

- Brenell „Mark 510 series 2” dek
- Compromisloze schakeling van elektronisch gedeelte



Inleiding

De vele vragen om schema's voor magnetofonversterkers in het algemeen en de grote belangstelling in amateurkringen voor het Brenell dek in het bijzonder, waren de aanleiding tot het ontstaan van het ontwerp, dat wij in een aantal volgende artikelen uitvoerig zullen beschrijven.

Aangezien een magnetofon in eerste instantie uit twee afzonderlijke, geheel verschillende delen bestaat, n.l. het mechanische voor het bandtransport — kort en bondig aangeduid met „het dek” — en het elektronisch gedeelte, dat de versterkers voor het opnemen en weergeven alsmede de h.f. generator voor wis- en bijstroom omvat, kan men niet zo maar een willekeurig dek en willekeurige opneem- en weergeefversterkers met elkaar combineren. Op dit punt mag men zeker geen overeenkomst zien met een grammofonversterker.

Nu moet men wel bedenken, dat een grammofon alleen dient voor het weergeven van platen, hetgeen de zaak natuurlijk veel eenvoudiger maakt in vergelijking met de magnetofon,

wiens attractie vooral bestaat in de mogelijkheid om ook zelf te kunnen opnemen.

Het is nu juist de opneem versterker (met bijbehorende h.f. generator), die van geval tot geval moet worden aangepast aan de opneemkop. De weergeefversterker is op dit punt veel minder kritisch en iedere goed gedimensioneerde schakeling geeft in het algemeen bevredigende resultaten, wanneer aangesloten op een weergeefkop van goede kwaliteit.

Een tweede probleem is de opstelling van de versterkers t.o.v. het dek. Omdat de koppen in het algemeen hoogohmig zijn, mag de aansluitkabel niet te lang zijn (liefst minder dan 70 cm) in verband met de capaciteit van die kabel, die spoedig zo groot is, dat de hoge frequenties in het gedrang komen, hetgeen niet meer is te corrigeren met kunstgrepen in de schakeling van de versterkers.

Alleen al om deze reden lijkt het gunstig, dek en elektronisch gedeelte tezamen in één kast of koffer onder te brengen. Maar daarbij moet men zich dan weer rekenschap geven van het feit, dat vooral de zeer gevoelige weergeefversterker en de microfoon-voorversterker gemakkelijk brom kunnen oppikken uit het lekveld van de motor(en) en dat de voedingstransformator brom in de koppen kan induceren. Dat komt er op neer, dat men zich bij zeer compacte samenbouw extra moei-



DE VERSTERKER-EENHEID kan gemakkelijk uit de koffer worden genomen. Alle verbindingen met de voedingseenheid en het dek geschieden via twee meerpolige stopcontacten aan de onderzijde. Van de drie coaxiale contactbussen boven het geperforeerde pertinax plaatje dienen er twee voor aansluiting van de opnem- en weergeefkoppen, de derde geeft aansluiting op de ingang van de afluisterversterker. De luidspreker is aangebracht achter de linker opening in de achterwand van de koffer, de rechter opening dient voor ventilatie.

lijkheden op de hals haalt en zijn toe- vlucht moet nemen tot magnetische af- scherming, hetgeen voor amateur- constructies kan uitdraaien op een kostbare en dikwijls ingewikkelde ge- schiedenis, ook al, omdat een goede ventilatie voor het afvoeren van de warmte daarbij extra problemen mee- brengt.

Om de verschillende eenheden onder alle omstandigheden gemakkelijk be- reikbaar en uitwisselbaar te houden, zijn de versterkers ieder op een af- zonderlijk montageplaatje aangebracht en tezamen tot een gemakkelijk uit- neembare eenheid samengebouwd. Als tweede „plug-in” eenheid zijn het voedingsapparaat en de h.f. genera-



FRONTPLAAT VAN DE VERSTERKERS. V.l.n.r.: Ingangen voor hoog- en laagohmige microfoons en radio (of p.u., enz.) niveau- (en meng-) regelaars voor microfoon- en „radio” kanaal, niveau- meter met daaronder druktoetsen voor omschakeling van niveau- meter en afluisterversterker op voor- resp. weergeefversterker, schakelaar voor vijf verschillende weergeef karakteristieken, sterkteregelaar voor de afluisterversterker, uitgang van weergeef- versterker alsmede aansluiting voor externe luidspreker. Het signaallampje rechts van de meter brandt wanneer de weergeef-, voor- en afluisterversterkers in bedrijf zijn, het linker lampje brandt wanneer opneemversterker en h.f. generator zijn inge- schakeld (via de functieschakelaar op het dek).

De opzet

Met al deze overwegingen is terdege rekening gehouden in ons ontwerp. Zo is het elektronisch gedeelte in de eerste plaats berekend op gebruik in combi- natie met het Brenell-dek, „Mark 510 series 2” (of ook Mark 5-series 2), maar toch zodanig ontworpen, dat men het zonder al te ingrijpende wijzigin- gen ook aan andere magnetofoondek- ken zal kunnen aanpassen.

Ten aanzien van de schakeling was ons uitgangspunt, dat deze in geen enkel opzicht tekort mag doen aan de zeer goede opname- en weergave- kwaliteit, die met het onderhavige dek kan worden bereikt.

De opzet voorziet in vrijwel alle mo- gelijkheden waaraan de serieuze ama- teur behoefte heeft.

Ook wat de constructie van het geheel betreft, hebben wij zoveel mogelijk re- kering gehouden met de mogelijkheid tot variatie enerzijds en de outillage van de gemiddelde amateur-werkplaats anderzijds.

De onderdelen voor ons proef- model werden gratis beschik- baar gesteld door:

Electronic Import - Velp
Amroh - Muiden
Philips - Eindhoven
Unitran - Weesp

tor uitgevoerd, terwijl het dek zodanig is gemonteerd dat het na losschroeven van twee bouten uit de koffer kan worden geschoven. Alle onderlinge verbindingen tussen de verschillende eenheden zijn met stopcontacten uit- gevoerd.

Behalve dat deze constructie het ex- perimenteren met verschillende scha- kelingen enz. bijzonder vergemakke- lijkt, biedt zij het grote voordeel, dat men voor huiselijk gebruik het dek en de versterkers in een passend meubel met WW-installatie kan on- derbrengen en wanneer men elders een opname moet maken, alles binnen 2 à 3 minuten in de koffer kan com- bineren tot een complete draagbare magnetofoon.

Hoe een en ander is verwezenlijkt, is in bijgaande afbeeldingen en op de omslag-foto duidelijk te zien. De ver- sterkers zijn tegen de voorwand van de koffer aangebracht, dicht bij de koppen, maar zo ver mogelijk van de motoren, terwijl het voedingsdeel op de bodem is aangebracht, met de voe- dingstransformator op een soort draai- schijf, zo ver mogelijk van de koppen, zodat gemakkelijk een stand voor de kern is te vinden waarbij de reeds zwakke brominductie in de koppen mi- nimaal is. In ons proefmodel is het uiteindelijke bromniveau verwaar- loosbaar klein. (Wordt vervolgd)

Draaimomenten



63-2107

Het is al weer vele jaren geleden, dat uw „Aftaster” deze rubriek regelmatig verzorgde. De oorzaak van 't stoppen van deze rubriek kwam door het feit, dat ik vanuit de onafhankelijke hoek overging naar de belangen hoek. Dit feit was de beslissende factor om niemand enige kans te geven iets te kunnen insinueren in verband met mijn „nu zakelijke belangen”.

Recht door zee was steeds principe, terwijl een eerlijk, onbevooroordeeld artikel resultaat moest zijn. Hierop was een basis van onderling vertrouwen met de lezers opgebouwd, die misschien moeilijk te ondermijnen was geweest, maar waarmee ik als „Aftaster” geen rekening wenste te houden en eenvoudig stopte, toen ik dacht dat dit moest. Nu al vele jaren lang de oudere lezers van Radio Bulletin steeds weer hun verlangen te kennen gaven naar artikelen van de inmiddels ook ouder geworden „Aftaster”, waagde de RB redactie nog eens een kans om hem terug te krijgen voor haar blad. Dat het uiteindelijk gelukte, heeft in principe een andere oorzaak dan menigeen zal denken. Juist datgene wat ik tot iedere prijs wilde vermijden, trof ik in vele bladen aan. Namelijk artikelen en beschrijvingen waaraan de „eigen baat” niet vreemd was. Hiertegen wil ik vooral stelling nemen. Principieel zal ieder artikel door mij geschreven worden als volkomen onafhankelijk. De naam „Aftaster” moet, zoals het was, blijven een garantie voor volkomen onkreukbaarheid. Zij die dit niet wensen aan te nemen, worden verzocht deze artikelen dan ook niet te lezen, zodat ik geen tijd behoef te verspillen aan „achterbakse kritiek”, echter voor iedere reële kritiek sta ik volkomen open.

Iets wat ik vroeger niet gedaan heb, doe ik nu wel. Allereerst verzoek ik de lezers mij door een brief te schrijven, enig inzicht te verschaffen van de problemen, welke zij belangrijk vinden. Ook klachten hoor ik gaarne, opdat deze misschien met medewerking van de fabrikant of importeur tot een op-

lossing kunnen komen. Hierdoor richt ik mij dus tevens tot de fabrikant en importeur om hulp en informatie, zodat deze artikelen kunnen bijdragen voor de lezer tot genoegen en voor de leverancier tot zakelijk succes. Het wederzijds vertrouwen zal dan mijn „goddank” belastingvrije loon zijn.

Na bovenstaande verklaring verheugt het mij weer, u in dit blad voor 1964 een gelukkig jaar toe te kunnen wensen. Gelukkig in de keuze van band en plaat, welke u — via een goede keuze uit de afspeelapparaten — dat muzikale genot mag verschaffen, hetwelk de mens in deze gejaagde tijd zo nodig heeft.

Zo komen wij tevens tot de onderwerpen, welke in deze artikelen worden behandeld.

Band, plaat, afspeelapparaten — (versterkers - platenspelers - recorders) — afspeelelementen, luidsprekerboxen.

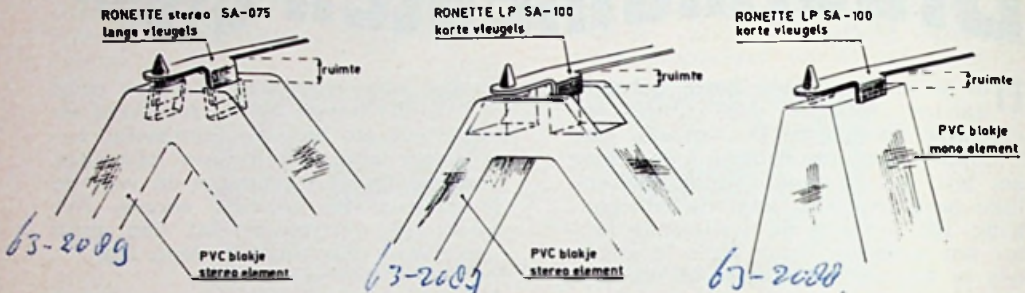
Dat een en ander tijd nodig heeft om het te realiseren, zal de lezer begrijpen, vooral omdat de belangstelling van „Aftaster” niet zo diepgaand hiervoor was als de eigen „kraam” er niet bij in het geding kwam. Deze situatie is dus nu veranderd en een goede loep is aangeschaft, terwijl een uitstekende „Leitz” microscoop nog steeds ter beschikking is.

Dit brengt mij ineens op een onderwerp, waarop ik gaarne eens uw aandacht wil vestigen.

Het gaat om de vervangings-saffier of diamant. Er zit hieronder zeer veel kaf. Niet dat het hier direct de saffier of de diamant zelf betreft, maar wel het materiaal, waarin deze is gemontereerd. Hiervoor is vaak een goedkoop materiaal verwerkt - per kilo f 3,50 - dat zich ook goedkoop laat verwerken. Stansstempels gaan langer mee — dus groter produktie per eenheid. Een van de beste materialen — prijs ca. f 35,— per kilo — gebruiken de fabrikanten van de elementen, welke ook geheel op dit materiaal berekend zijn. De echte — dus door de fabrikant zelf in

de handel gebrachte — saffieren en diamanten zijn vooral ingesteld in de juiste stand, zodat meestal een simpele handeling reeds voldoende is bij het aanbrengen van het nieuwe exemplaar.

hiervan verzekerd zijn en veel geld bespaard worden door minder slijtage van kostbare platen. Nogmaals voor alles: Niet de saffier of de diamant is inferieur, maar vaak de metaallegeringen van de houder. In originele fa-



De vleugeltjes van de vervangingssaffier moeten om het PVC blokje grijpen, maar de saffierhouder mag niet op het blokje rusten.

Vaak heb ik klachten gehad over elementen, welke na verwisseling van saffier of diamant een slechte weergave produceerden. In geen enkel geval had het element schuld, doch het materiaal waarin de saffier was gevat. De stand van de houder was veelal zodanig, dat het PVC-blokje geheel onder druk stond, zodat de werking hiervan de bewegingen van saffier of diamant zeer sterk remde, wat zowel zeer grote slijtage aan de platen toevoert, als ook de werking van het pickup-element i.c. het kristalplaatje(s) zeer sterk belemmert. Vergelijkend voorbeeld en resultaat: Duw de conus van u luidspreker maar eens sterk naar achteren, zodat bijna iedere beweging onmogelijk is.

De juiste wijze van monteren van de vervangings-saffier is, dat men na de plaatsing ervan toeziet, dat de houder vrij is van het PVC-blokje, echter bij het rusten op de plaat, het PVC-blokje goed omsluit. Er zijn echter ook modellen, waarbij aan de saffierhouder vleugeltjes of zijplaatjes zijn aangebracht. Het vlakke deel mag in ruststand dan net nog niet rusten op het PVC, dus gemonteerd zoals op de schetsjes getekend, zodat geen overdruk, dus vervorming van het geheel kan optreden, waardoor ook vervorming in de weergave tot een absoluut minimum wordt beperkt.

Voor de serieuze platenliefhebber blijkt dus uit bovenstaand relaas, dat het vervangen van saffier of diamant de nodige aandacht vraagt om de volle 100 % van het afspeel-element te verkrijgen. Door het kopen van een vervangings-saffier of diamant van de juiste klasse, zal zeker het genoegen

brieksverpakking is het veilig en men heeft het best mogelijke gekocht, wat voor zijn element beschikbaar is.

WAT IS DYNAGROOVE?

(Vervolg van blz. 18)

Dit is een even kortzichtige als afbrekende politiek als indertijd bij de komst van de langspeelplaat een grote platenmaatschappij volgde, door langspeelplaten in de handel te brengen, die uit oude 78-toeren opnamen bestonden met alle gebreken van dien. Het heeft een paar jaar geduurd alvorens deze maatschappij het vertrouwen in haar produkten bij critici en publiek had herwonnen.

Samenvattend kan worden opgemerkt, dat de twee genoemde platen uitstekende voorbeelden zijn van RCA's nieuwe platentechniek, veel beloven voor de toekomst, maar toch tot enige reserve manen; er moet worden afgswacht of RCA alles kan waar maken wat zij beweren.

Men moet ook goed begrijpen, dat dit nieuwe systeem allerminst een vrijbrief is voor immer 100 % kwaliteit. Een goede microfoonopstelling en microfoontechniek, goede zaal-akoestiek en stofvrije persingen staan hier los van en blijven even moeilijk en even belangrijk als deze altijd zijn geweest en zullen blijven.

Alleen de volkomen ruisarme groef betekent al een sensatie en een zeer grote stap in de richting van hoge perfectie, die onvermijdelijk moet nagestreefd worden. Hierin zit waarschijnlijk voor sommige maatschappijen al voldoende aansporing hun achterstand in dit opzicht zo snel mogelijk in te halen.



RADIO JOURNAAL

RADIONIEUWS VAN HER EN DER

Een nieuwe oscillator...

is ontdekt door Russische onderzoekers tijdens experimenten met dioden, die met alkalimetaaldamp waren gevuld. Wanneer een negatieve spanning van voldoende grootte werd aangelegd aan de anode van een diode met tantalium katode en gevuld met caesiumdamp, ontstond in deze buis een stroom van caesium ionen, die een zodanige ruimtelading vormden, dat dichtbij de katode een potentiaalminimum optrad. De door de katode gemitteerde elektronen, die in dit potentiaalminimum terecht komen, geraakten in 'n oscillerende toestand met 'n frequentie van ongeveer 900 MHz. Door variatie van de anodespanning bleek deze frequentie binnen wijde grenzen regelbaar te zijn. Men ziet hierin een praktisch bruikbare UHF oscillator. Het als een nieuw effect betitelde verschijnsel lijkt ons een variant te zijn van het principe, waarop de Barkhausen-oscillator berust. Deze bestaat uit een triode met negatieve anode en positief rooster en bij juist gekozen spanningen voeren de elektronen in de rooster-anode ruimte een oscillerende beweging uit met frequentie in het VHF of UHF gebied, al naar vorm en afmetingen van het elektrodensysteem. Ook hier is de frequentie regelbaar door variatie van de anodespanning; het rooster vervult hier ongeveer dezelfde rol als de ionenwolk in de Russische diode.

D9-63 10/20

'n Elektronische pen...

is een vinding van de Amerikaan R. G. Sweet te Stanford, en is bestemd voor gebruik in penschrijvers. De werking vertoont grote gelijkenis met die van een elektronen kanon met dien verstande, dat deze pen in plaats van een elektronenstraal een straal uitsterft fij-

ne inktdruppeltjes produceert, die meer of minder wordt afgebogen onder invloed van een elektrisch veld dat is aangelegd tussen twee afbuig-elektroden. Hiermede is een schrijfsnelheid van ongeveer 30 m/s te bereiken, zodat nog een oscillogram van een 10 kHz signaal kan worden geschreven. A10-63-11

De nieuwe millivoltmeter...

— Philips type PM 2453 — meet wisselspanningen met frequenties tot 5 MHz. De maximale gevoeligheid is 1 mV voor volle uitslag. Er zijn acht meetgebieden tot 3 V en met behulp van de bijgeleverde verzwakker-meetekop kan tot 300 V worden gemeten. Het apparaat is geheel met transistoren uitgerust en wordt door vijf nikkelchroom accu's gevoed, waardoor het volkomen bromvrij is en daardoor ook geschikt voor nauwkeurige metingen in het gebied van de netfrequentie, zonder dat bijzondere afscherming nodig is. PBN

Nieuwe zendtetroden...

zijn de YL 1100 en YL 1101 voor frequenties tot 2000 MHz. De maximale anode-dissipatie is 115 W voor klasse C instelling bij telegrafie en FM en klasse AB₁ eenzijdig modulatie. Ook brengt Philips nog het type YL 1110, dat speciaal is bestemd als UHF versterker of oscillator voor frequenties tot 1255 MHz met max. dissipatie van 700 W voor klasse C telegrafie en 600 W voor EZB klasse AB₁. PPE.

VR-660 videotape...

is het nieuwe draagbare televisie bandapparaat van Ampex, dat slechts ongeveer 22 kg weegt en goedkoper is dan enige andere omroep-TV machine. Hij is geheel met transistoren uitgerust, heeft een bandsnelheid van 9,5 cm/s en kan een programma van 5 uren op één

bandspoel (diam. 36 cm) opnemen. De constructie is in grote lijnen gelijk aan die van de VR-1500, die alleen voor bedrijfstelevisie geschikt is.

Het elektronische gedeelte van de VR-660 is echter anders uitgevoerd en wel met zodanige verbeteringen, dat het door dit nieuwe apparaat afgegeven beeldsignaal aan omroepen voldoet. Ook TV-bandopnamen, gemaakt m.b.v. een VR-1500, kunnen via een VR-660 worden weergegeven en door een omroepzender uitgezonden. AI

Signature V...

is de weinig zeggende naam van het grootste, duurste en met de nieuwste snuffjes behepte muziek-en-beeld-meubel ter wereld, geheel en al in stijl van het land van herkomst, nl. Texas! Dit pronkstuk van Ampex is drie meter lang — ongerekend de beide afzonderlijke geluidsweergevers, kost 30.000 dollar en bevat, naast de gebruikelijke versterkers, AM/stereo FM afstemmer, platen-speler, de nieuwe Ampex 4452 stereo magnetofoon en een KTV ontvanger, als bijzondere attractie een VR 1500 Videotape, waarmee men de ontvangen TV-programma's kan registreren en later opnieuw weergeven, zij het alleen in wit-zwart. Tot het bijbehorend geries behoort o.m. een televisie-camera voor het maken van eigen opnamen en een tidschakelaar om tijdens uithuizigheid van de trotse bezitter de apparaten in te schakelen voor het registreren van een TV programma. Ook is er een extra TV afstemmer aangebracht, zodat men tegelijkertijd naar het ene programma kan kijken terwijl het andere op de band wordt vastgelegd. Er is voorzien in afstandbediening, waarmee men ook de kamerverlichting kan regelen. A15 63-11

Hi-Fi en stereo op de Funkausstellung

De eerste indruk, die deze tentoonstelling op ons maakte, was meer dan groots. Een enorme verscheidenheid aan elektronische produkten was in een groot aantal expositiehallen bijeengebracht. Bij een meer intensieve beschouwing kwamen wij al spoedig tot de conclusie, dat er voor ons technisch geïnteresseerden na Hannover weinig nieuws te ontdekken viel.

Het overgrote deel van de standruimten werd ingenomen door radio en TV apparaten, waaronder verschillende draagbare TV-ontvangers met transistoren te zien waren.

Opvallend was echter (gelukkig), dat vele bekende Duitse merken op de markt zijn gekomen, met zeer goede en uiterst smaakvolle „professionele” weergave apparatuur, waarbij vooral de platenspelers en toonarmen opvielen. Bij Dual werd gedemonstreerd met een aan vier spiraalveren ondersteboven opgehangen speler, die flink op en neer bewogen werd en waarbij toch de naald niet de geringste neiging vertoonde uit de groef te springen. Op het eerste gezicht verwonderlijk, niet als men zich realiseert, hoe hier te werk is gegaan. De toonarm wordt nl. eerst statisch uitgebalanceerd d.m.v. een contragewicht; de arm is dan zowel horizontaal als verticaal in balans en de naaldkracht gelijk aan nul gram. Nu wordt d.m.v. een veerinstelling de naaldkracht op de gewenste waarde ingesteld, welke waarde in elke stand van de platenspeler gehandhaaft blijft. En wat de arm betreft, deze spoort reeds bij een naaldkracht van 0,5 gram; ook het afslagmechanisme, waarvan deze platenspeler is voorzien, werkt nog felloos bij deze naaldkracht. De in te stellen

waarde van de naaldkracht is dus alleen afhankelijk van de „compliance” van het te gebruiken systeem.

Dat deze toonarm reeds bij een zo geringe naaldkracht spoort, is te danken aan het feit, dat zowel voor het horizontale, als voor het verticale lager precisie kogellagers worden toegepast. De meest smakvolle en robuust aandoende platenspelers waren naar onze mening wel die van Braun, Elac en Telefunken. Eerstgenoemde wordt geleverd met een originele Braun arm, of met een toonarm van „Shure” of SME. De SME arm had als bijzonderheid, dat de kracht, welke de arm naar het middelpunt van de plaat placht te trekken („Skating” kracht genaamd), hier kon worden opgeheven d.m.v. een

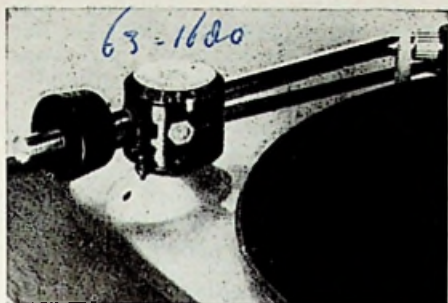


ELAC MIRAVOX 1 is een combinatie van de Studio platenspeler 17H en een 2 × 16 W stereo versterker met 29 transistoren

extra gewichtje, dat via een metalen draadje ergens achter het lager van de arm aangrijpt en op deze wijze de arm iets uit het midden vandaan terugtrekt. Het aangrijpingspunt van dit metalen draadje was nog weer te verleggen i.v.m. de verschillende draaisnelheden en naaldkrachten.

Bij de reeds eerder genoemde Dual platenspeler was in dit „Skating” probleem ook voorzien en wel in combinatie met het afslagmechanisme. De arm moet nl. een zeer licht (op een kogel) lopende voelstift meenemen. De uiterst geringe wrijvingskracht, welke de arm nog moet overwinnen, is nu zo berekend, dat deze ongeveer gelijk is aan de „Skating”kracht en deze beide krachten elkaar dus ophef-

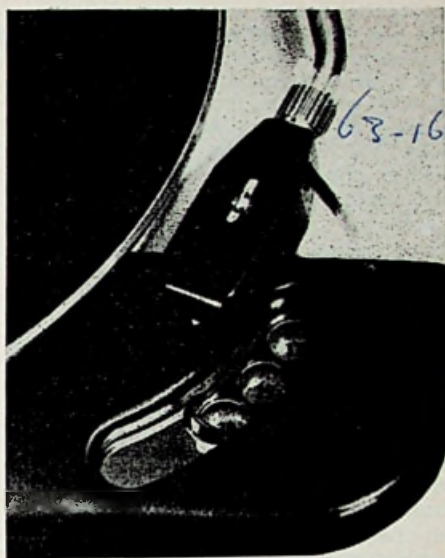
ELAC STUDIO PLATENWISSELAAR 10 H. The Fisher stereoversterker. 2-101 c (2 × 30 W) en twee luidsprekers met het Peerless 3-weg systeem.



DE NIEUWE WW-PLATENSPELER „STUDIO 220" VAN TELEFUNKEN. De naaldkracht is instelbaar tussen 1 en 8 gr. door middel van de knop boven de lagering.

Foto rechts:
De plaatdiameter en het opzetpunt voor de arm worden met een als telefoon-schijf uitgevoerde schakelaar gekozen.

fen. Op deze omschreven manieren wordt de grotere slijtage van de binnenkant van de groef, welke de „Skating"kracht moet opvangen, teniet gedaan; vooral belangrijk dus bij het afspelen van stereoplatten, daar anders het aan de binnenzijde gemoduleerde signaal, een van de beide stereo„kanalen" dus, eerder versleten zou zijn dan het ander „kanaal", dat aan de buitenzijde van de groef gemoduleerd is. De eigenschappen van de betere toonarmen vertonen onderling weinig verschil, zij sporen allen reeds bij een naaldkracht van ca. 0,75 gr, te danken aan het feit, dat voor de lagering voor



rukt over te geraken. Bij nagenoeg geen enkele stereodemonstratie, vaak uitgevoerd met verschrikkelijk kostbare apparatuur, was van enig ruimtelijk effect of zelfs maar van het goedkope „ping-pong"-effect sprake. Opvallend is ook, dat men tegenwoordig met zo weinig mogelijk kastvolume voor de luidspreker toch tracht goede lage tonenweergave te bereiken. Van een natuurlijke basweergave blijft als regel zeer weinig over. Hiermede bedoelen we een zuivere lage tonen-

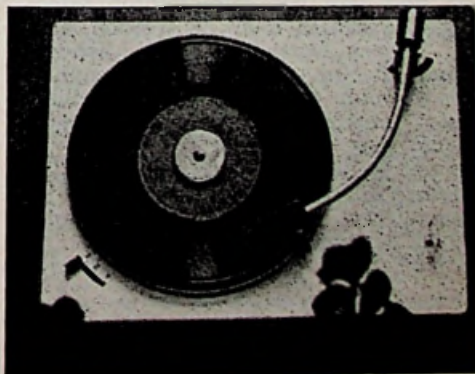


**TELEWATT
STEREO VERSTERKER
VS-55 (2 x 15 W)**

de horizontale beweging kogellagers en voor de verticale beweging kogellagers of viltlagers worden toegepast. Natuurlijk stond ook deze tentoonstelling in het teken van de stereo, vooral ook omdat nu de stereo over radio populair begint te worden (tenminste bij de fabrikanten).

Wat wij overigens op het gebied van stereoweergave hebben kunnen beluisteren, was niet bepaald om ver-

DE BRAUN PLATENSPELER PC5 met speciale toonarm.



weergave, zonder enige overdrijving. Om een voorbeeld te geven: Een luidsprekerkast („gedempt en resonantie-vrij”) afmetingen buitenwerks 85 × 42 × 32 cm inhoudende een 33 cm bas weergever, één middentoon en één hoge toonluidspreker. Frequentiegebied op papier van 25 Hz...25 kHz. Prijs van deze combinatie: een slordige f 1100,—.

De uiterlijke vormgeving van de versterkers en ook de afstemmers was in het algemeen zeer smaakvol. De versterkers hadden alle mogelijkheden, die men zich maar wensen kan, waaronder een ruisfilter voor 5,7 en 10 kHz, dreunfilter op 90 Hz, „precence” filter, waarbij het gebied tussen 1 en 15 kHz met ca. 6 dB „opgeschroefd” kan worden. Sommige afstemmers volledig met transistoren voor FM-stereo-ontvangst.

Bij Telefunken werd een goede stereodemonstratie gegeven en wel met een studiorecorder en versterkers, waarop liefst 16 luidsprekers waren aangesloten. Kwaliteit niet slecht, alleen bij een opname van een Zuid-Amerikaans orkest hoorden we plotseling een bongo-drum sterk van rechts komen, terwijl oorspronkelijk alles goed ruimtelijk klonk. Daarentegen klonk een klassieke opname werkelijk heel goed ruimtelijk en gaaf.

Bij de stereo-uitzendingen over radio was het al niet veel beter; twee armzalige luidsprekertjes in meestal te kleine radiokastjes. Van enig stereoeffct was dus geen sprake.

Nu waren de meeste demonstratieruimten ook niet erg fraai (uitgezonderd die van Telefunken, welke zeer goed was). Meestal slechts een klein afgezet stukje van de stand, gedeeltelijk of niet geïsoleerd hiervan.

Alle geluiden van buiten drongen dan ook hier door, wat het luistergenot nu niet direct verhoogde. Hier kan dus een deel van het stereofonisch falen liggen. Vermeld dient te worden, dat wij in een vertrek van de Sender Freies Berlin een stereo-uitzending met normale handelsapparatuur (Siemens) bijwoonden, die perfect genoemd mag worden.

Op het gebied van elektronische muziekinstrumenten was helaas weinig te bewonderen, slechts een paar weinig indruk makende apparaten.

Op een ander gebied, nl. op dat van

Onbreekbare NOVODUR kunststof opbergcassettes voor bandspullen 13 cm, 15 cm en 18 cm worden ook door Agfa gebracht.

de afstandsbestuurde modellen, was wel het een en ander te zien. Over het algemeen scheepsmodellen van verschillende formaten. Met een afluisterontvanger werden hier de laagfrequentsignalen hoorbaar gemaakt, welke door de zender werden uitgezonden (op een draaggolf uiteraard) en welke signalen uiteindelijk dienen om in het model verschillende functies te verrichten, zoals vooruit, achteruit, en bediening van het roer, dus links en rechts of beter bakboord en stuurboord.

Buiten deze scheepsmodellen was er ook een op afstand bestuurde tractor op rupsbanden te bewonderen. Deze tractor, hoewel klein in afmetingen, was in staat een aanhangwagentje met een volwassen persoon door mul zand te trekken. Al deze modellen waren gebouwd door leden van een modelbouwclub.

Deze tentoonstelling moet gezien worden als een „attractie voor het hele gezin”. Iedere dag werden op het zeer fraai aangelegde tentoonstellingsterrein muziekkuitvoeringen, turndemonstraties, paardrijden enz. gegeven, terwijl talrijke attracties de feestvreugde verhoogden.

Gezien het enorme bezoek, 417.000 toetaal, mogen we de opzet van de organisatoren wel als geslaagd beschouwen.



Ervaringen van een Serviceman

door G. L. PFISTER

Onlangs allerlei zeer trieste en sombere voorspellingen van De Bilt blijft — hoe kan het in Nederland — de zon schijnen. Echt weer om te gaan zwemmen. Maar neen hoor, werken geblazen. RRRing, daar gaat de bel al. Wie staat daar ter poorte te klagen? Ziedaar mijn vriend H. L. te N. te N., de (on)gelukkige bezitter van een (kapotte) versterker. Of ik maar mee wil komen.

Ik, als de bekende „vriend in de nood” snel gewapend met servicetas en een halve boterham met pindakaas naar z'n hol. En ja hoor, daar staat temidden van een verrukkelijke berg rommel inderdaad een apparaat, dat in de verte iets weg heeft van een 4 watt versterker, uitgerust met de veteranen AZ 1, EF 6 en EL 3N.

Kijk, zo wijst de trotse bezitter, dat is 'm nou, moet je opletten! Hij steekt de steker in het stopcontact, en wat gebeurt er? . . . niets! Hoe is dat nou mogelijk, dat valt me nou bar tegen: ik had een knal verwacht (je weet nooit met die Home-Made gevalletjes), maar het blijft doodstil. Onwillekeurig glijdt mijn blik naar de AZ 1. De arme ziel heeft wangetjes o, als appelletjes zo rood . . .

IK HAD EEN KNAL VERWACHT.....



Meteen het geval uitgeschakeld. Volgens Bartjens moet er dus iets met de hoogspanning loos zijn. Maar och, dat mag hem de p(r)et niet drukken, en fluks meten we de weerstand tussen katode van de AZ 1 en aarde. Dat is me een droeve toestand: de weerstand is 0. Sakkerloot bij mijn pijp! wat zou dat kunnen zijn? Het is inmiddels al bijna half tien en ik heb vandaag nog meer te doen, dus laat ik mijn blik met „superspeed” door de bedrading tuinen. Halt! wat ontwaar ik daar in de duistere diepten van het b(r)ouw-

sel? Beilo, de gloeistroomdraden van de AZ 1 en die van z'n lotgenoten EF 6 en EL 3 lopen naar dezelfde gloei-draadaansluiting op de voedingstransformator. Welke kannibaal heeft dat daar versierd? Zoals we weten, heeft de AZ 1 een direct verhitte katode, terwijl meestal de gloeistroom-aansluiting van de andere buizen aan één kant (of in het midden) aan aarde ligt. Daarom heeft de AZ 1 dan ook een aparte 4 V gloeistroomwikkeling nodig. Maar daar had H. L. te N. te N. nog nooit van gehoord. Doodgemoedereerd legt hij zonder blikken of blozen alle gloeidraden aan dezelfde aansluiting op de voedingstransformator. Dat dit zonder meer een oledomme streek is, daarover zijn wij het natuurlijk eens. Een betere kortsluiting is welhaast niet te bedenken. Gelukkig voor onze H. L. zit op de voedingstransformator (een P 120 D) nog een aparte 4 V wikkeling en zonder aarzelen solderen we daar netjes, zoals het hoort, de aansluitdraden van de AZ 1 vast.

Het ding draait zoals hij nog nooit heeft gedaan en nooit meer zal draaien ook. De AZ 1 heeft het dus overleefd en hoeft geen enkele reis te nemen naar het buizen-walhalla.

Dat is zeer plezierig voor onze vriend die al ca. f 5,— zag verdwijnen in de kas van een „Lampenfabriek in het Zuiden des Lands”. Daarom viert H.L. feest en als hij feest viert, doet hij het goed: drie huizenblokken verder kan je nog genieten van Rob de Nijs.

Vrolijk als altijd, H.L. met Rob de Nijs en Sonja voor wie-hij-alles-doet, in de steek latend, peddel ik met frisse tegenzin het avontuur tegemoet. Daar komt het avontuur reeds in de vorm van de Baas, die me weer zorgvuldig een lijstje toestopt met adressen van diverse lieden, die ik vandaag nog met een bezoek ga vereren.

Toch mag ik de Baas wel (10 hoog het raam uit. . .) de goede man weet het altijd zo te versieren dat je geen halve seconde rust hebt. Hij heeft het dan ook altijd over de jeugd van vroeger, die veel beleefder was. Maar dan ben ik al weg: Als hij daarover begint vlieg ik al. Maar nu: huisbezoek nr. 1. Mijn nek bijna brekend over straatkeien (hier in Nijmegen is het traditie, dat een of meer wegen, voor-



....EEN LIJSTJE MET ADRESSEN....

al met de vierdaagse, altijd opgebrosen zijn), arriveer ik tenslotte bij een groot deftig huis. Bel aan. Een snibbig dametje doet open. „OOOoeh... eh... U bent de man van de radio nietwaar?” Ze kijkt me aan, alsof ze me wil gaan vermoorden, „komt u dan maar verder, maar veeg vooral eerst goed uw voeten, want er is pas gestofzuigd en o ja, denkt u om de parketvloer, pas geboend, begrijpt u? Mientje, breng mijnheer even naar boven, wil je?” En ze duwt de arme Mientje een hoeveelheid zekerings in de hand, die zeker voldoende zijn om een groots vuurwerk ten beste te geven. Dat zijn nu specifiek vrouwelijke maatregelen, waarover we hier maar niet uitweiden. Even later sta ik met Mientje voor zo'n U-toestelletje voor gelijk- en wisselstroomvoeding. Klacht? Altijd prima gespeeld, maar gisteren, deed-ie 't veel zachter en er kwam een „vieze lucht uit”. Achterkant eraf halen en kijken en nog eens kijken. Mijn oog valt (arm oog) op een paar zwartgeblakerde weerstanden, die zeer waarschijnlijk de stank op hun geweten hebben. Wat blijkt nu? Het toestelletje was oorspronkelijk bedoeld voor 127 volt. De heer des huizes wilde met de tijd mee en heeft het toestelletje geschikt laten maken voor 220 volt. Hiervoor had de man die dit op z'n geweten had, drie grote 10 watt weerstanden van elk 1,2 kilohm gebruikt, deze parallel geschakeld en in serie met de netvoeding opgenomen. De taak van deze weerstanden is dus de overtollige 220-127 = 93 volt weg te werken. Alles goed en wel, maar kan dat nou zo maar? Blijkbaar niet: het vermogen dat de drie weerstanden kunnen verwerken: $3 \times 10 = 30$ watt is niet genoeg: één van de drie is totaal gebarsten en radicaal kaduuk!

Hierdoor wordt de totale weerstand opgevoerd tot 600 ohm, maar het vermogen dat ze kunnen verwerken is

nu teruggevoerd tot 20 watt. De twee arme zielen worden dus laaiend heet en verspreiden een branderig luchtje. Vanwege de lagere voedingsspanning speelt het toestelletje dan ook veel zachter. Al met al, er moet dus een weerstand in, die een groter vermogen kan verwerken dan 30 watt, b.v. 50 watt. Een duik in de servicetas levert niets op en ik stel de eigenares voor de keuze: of ik neem hem mee, of ik repareer hem hier. De gedachte alleen al, dat zo'n museumstuk de deur uit zou gaan, al was het dan maar voor een dag, doet de freule wit worden.

Om het even kort te maken: een half uur later zit de zwaardere weerstand er in en waarachtig, er komt nog geluid uit ook! Onder het duistere, doch dankbare oog der freule keer ik het huis de rug toe en ga opeens harder peddelen, als ik bedenk dat ik, toen ik voor de tweede keer binnenkwam, mijn voeten niet had geveegd.

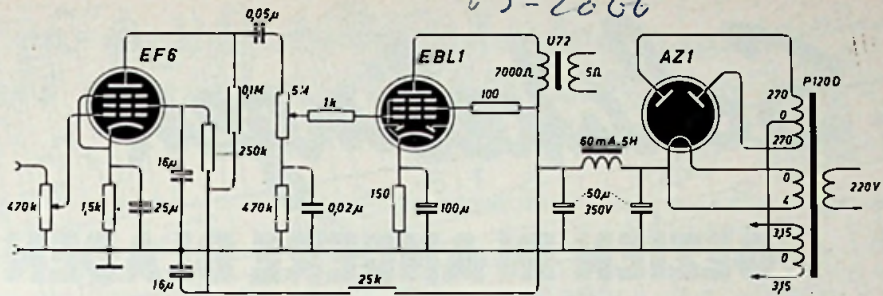
Mijn weg voert verder naar een kennis, die zelf een versterker in elkaar heeft proberen te zetten. Zoals gewoonlijk doet-ie het dan niet, en wendt men zich in nood tot mij (ahem), die het rommeltje dan maar weer netjes op drie pootjes moet komen neerzetten. Toevallig is het een apparaat dat ik vroeger in mijn jonge jaren ook heb gebouwd als versterker voor mijn „Triotrack” platenspeler met kristal element, dus komt het me enigszins bekend voor.



ZE DOEN 'T NOG BEST, DIE OUDE KNARREN

Laten we vooral niet vergeten, dat het een leuk versterkertje is, dat ondanks de verouderde pitten het nog best doet (zo onder het motto: „De oudjes doen het nog best”). Als we voor een beetje goede opstelling zorgen, is het ding prima bromvrij; met een goede luidsprekerkast erop aangesloten, sta je versteld van het goede geluid dat die oude knarren nog plegen voort te brengen. Hier volgt het schema:

Het zijn tamelijk oude pitten, maar daardoor laten wij ons niet ontmoedigen. Wie persé die dingen niet meer



wil hebben, of niet meer in zijn rommeldoos heeft liggen, kan de EF 6 vervangen door een EF 86 en de EBL 1 door bijv. een EL 41. Eventueel door een EL 84, maar dan moet er een andere uitgangstransformator in. (Het kan ook met de 7000 ohm uitgang, maar dan blijft het vermogen 4 watt en het is beter de 6 watt instelling te kiezen, omdat bij huiskamergebruik, — ca. 1 à 2 watt — de vervorming dan minder is.

Hiervoor bezigen wij een 5200 ohm uitgangstransformator. Een goede raad: als men nog geen uitgangstransformator heeft en er één moet kopen, koop dan een goede! Liefst met een zo groot mogelijke kern, bijv. de Amroh U 72: hiermee kan nog geëxperimenteerd worden ook: twee aanpassingen: 5200 en 7000 ohm. Bij de 6 watt instelling is de katodeweerstand van de EL 84 135 ohm, bij een anode- en schermroosterstroom van resp. 48 en 5,5 mA. Bij de 4 watt instelling is de katodeweerstand 160 ohm, bij een anode- en schermroosterstroom van resp. 36 en 3,9 mA. Een EL 41 kan zonder meer geplaatst worden, alleen met andere buishouder.

Indien we de EF6 vervangen door een EF 86, worden de anode- en schermroosterweerstand resp. 220 kilohm en 1 megohm en de katodeweerstand 2,2 kilohm, alles gerekend bij een voedingsspanning van 250 à 280 volt.

Maar thans, mannen broeders zijn wij geheel afgedwaald van onze klant, die trappelend van ongeduld zit te wachten op de dingen die komen gaan.

Zijn versterker wordt aangezet, knalt niet, valt mee: een goed teken. Nu even spuren wat er wel goed aan mag zijn. Voorzichtig aaien we even de „hete” kant van de p.u. ingang: een zacht brommetje horen we. Niet veel, maar toch iets. De wens van onze Willem was nu dit zachte brommetje op te voeren tot een grove berenbrom. Maar och kom, wat talmen wij! Zoals we wel weten, heeft de EBL 1 de stuur-

roosteraansluiting aan de top zitten. Even het kapje er af halen en de topaansluiting netjes aaien. De brom, die er nu uit de luidspreker komt is veel harder. De fout moet dus om-en-nabij de voorversterkerbuis EF 6 liggen. Nu met de universeelmeter gewapend het ding te lijf. Gloei- en hoogspanning normaal. Terloops til ik de hoed van de EF 6 (die heeft evenals z'n lotgenoot de EBL1 de stuurroosteraansluiting aan de top) op en raak even de topaansluiting aan. Een enorme berenbrom doet me van schrik verstijven. Dat is zeer vreemd! Bij de p.u. ingang een zacht brommetje met opengedraaide sterkteregelaar en direct aan de



top een enorme brom. Er is geen isolatielek tussen de „hete” draden en het chassis, althans niet onder de 5 megohm. Toestel uit. De weerstand gemeten tussen katode der EF 6 en aarde. 1,5 megohm! Dat kan nooit, want nijvere lieden als we zijn, we hebben al lang op het schema gezien, dat de katodeweerstand 1500 ohm is.

Er rijst een vermoeden bij mij op, als ik bedenk dat hij met praktisch geen ervaring dat ding gebouwd heeft. Wat blijkt? Mijnheer had zich doodeenvoudig vergist met de kleurcode: i.p.v. bruin-groen-rood, had de lolbroek bruin-groen-groen erin gesoldeerd. Maar alle gekheid op een stokje: het is en blijft een olie domme streek, waar (Vervolg blz. 62)



Deze keer behandelen we in deze rubriek een aantal schakelingen uit Amerikaanse periodieken. Eerst een tweetal schakelingen die we vonden in „Radio-Electronics” van maart '63.

Tijdschakelaar

Fig. 1 toont het schema van een eenvoudige schakeling met één transistor, die buitengewoon geschikt is om als tijdschakelaar te worden gebruikt. De werking is als volgt. Wanneer de druk-schakelaar S wordt ingedrukt, wordt de condensator C van 500 μF opgeladen tot de batterijspanning. Na het loslaten van de schakelaar komt deze weer terug in de getekende stand. C

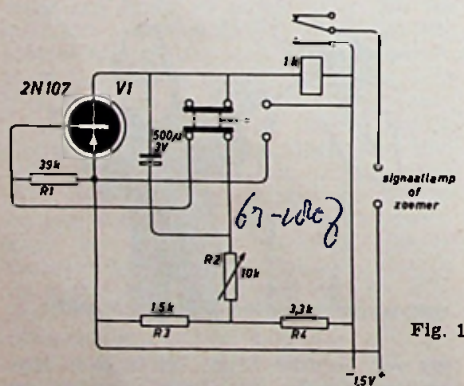


Fig. 1

ontlaadt zich nu via R_2 , R_3 en de transistor V_1 . De hierbij over R_2 en R_3 optredende spanningsval maakt de basis van V_1 positief ten opzichte van de emitter, waardoor de inwendige weerstand van deze transistor toeneemt. De ontladingsduur van C neemt hierdoor eveneens aanmerkelijk toe, terwijl voorts het verloop van de ontlading praktisch

TABEL

sec.	volt	sec.	volt
5	0,14	25	0,68
10	0,28	30	0,80
15	0,42	35	0,90
20	0,56	40	0,99

lineair is. Met de RC-waarden uit de schakeling van fig. 1 kunnen schakeltijden van 35 seconden of meer worden bereikt. Het relais R_y , dat in de collectorleiding van V_1 is opgenomen, is gedurende de ontladingsduur van de condensator bekrachtigd.

In de tabel is het verband tussen de spanning over de condensator en de tijd gegeven. Wanneer voor R_2 een lineaire potentiometer wordt gebruikt, is de schaalverdeling praktisch lineair. Langere schakeltijden kunnen worden verkregen door voor C en/of R_2 grotere waarden te nemen.

Stroomreguleerder

Met de schakeling uit „Radio-Electronics”, waarvan fig. 2 het schema toont, kan een bepaalde, van te voren ingestelde stroom constant worden gehouden onafhankelijk van de belasting. Ook heeft een verhoging of verlaging van de voedingsspanning nagenoeg geen invloed op de output.

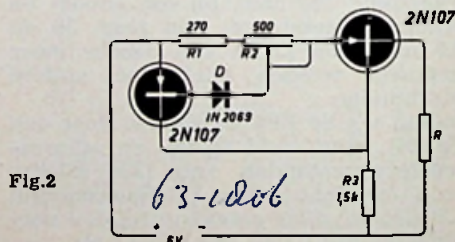


Fig. 2

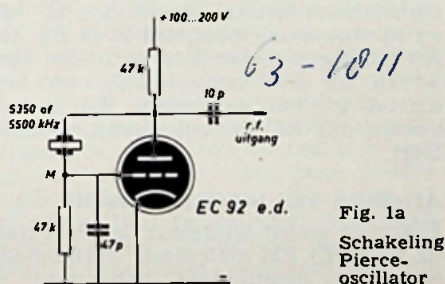
De stroom door de belastingsweerstand R vloeit tevens door de transistor V_2 en de weerstanden R_1 en R_2 . De spanningsval over R_1/R_2 staat via de diode D ook over de transistor V_1 (tussen basis en emitter). Indien de stroom door R_1/R_2 toeneemt zal de basis van V_1 meer negatief worden, waardoor de stroom door de transistor groter wordt. Aangezien deze stroom tevens door de basisweerstand R_3 van V_2 vloeit, zal de basis van V_2 meer positief worden, hetgeen betekent dat de inwendige weerstand toeneemt. De (Vervolg blz. 55)

Eenvoudige hulpmiddelen voor het afregelen van FM-ontvangers

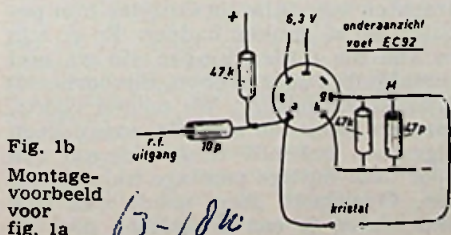
door L. FOREMAN

Behalve misschien een roosterdip oscillator is er o.i. maar één hulpmiddel, dat zonder vergissingen door een onervaren zelfbouwer in plaats van een signaalgenerator kan worden gebruikt: een kristal-oscillator. Vroeger was een kwartskristal een luxe, die slechts weinigen zich kunnen veroorloven, tegenwoordig schijnt de surplushandel over onuitputtelijke voorraden te beschikken.

Een kwartskristal heeft de eigenschap, dat in een bepaalde schakeling elektrische trillingen ontstaan van zeer bepaalde en uiterst constante frequentie. Wanneer een op de juiste wijze uit het kristal gesneden schijfje tussen twee metalen plaatjes als diëlektricum van 'n condensator gemonteerd wordt, dan zullen spanningsveranderingen krimpen of uitzetten van het kristal veroorzaken (Piëzo elektrisch effect, zie RB april '63, blz. 278).

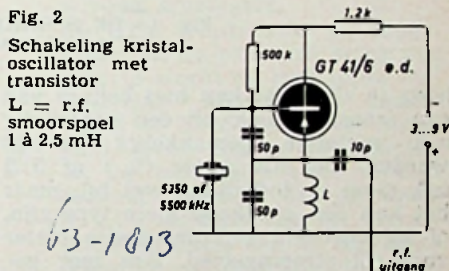


Er bestaan FT 241 kristallen voor 5500 kHz, misschien ook wel voor 5350 kHz, H.H. adverteerders attentie! FT 241 kristallen passen in een octal buishouder, bijvoorbeeld de pennummers 1 en 3 of 5 en 7. Een uiterst simpele schakeling



keling waarin een kristal voor deze frequentie zonder moeite oscilleert, is de Pierce-oscillator. Met welgeteld 2

weerstand en twee condensatoren plus een of ander buisje is onze signaalgenerator gereed, zie figuur 1. De frequentiestabiliteit is minstens zo goed als bij de allerduurste signaalgenerator, maar daarvan is de frequentie dan ook instelbaar. Wil men in verband met de noodzakelijke voeding enz. in plaats van een buis liever een



transistor toepassen, dan is de overeenkomende schakeling zoals bijvoorbeeld volgens figuur 2. Vooral deze laatste schakeling is bijzonder aantrekkelijk: met 3 volt batterijspanning is er 250 mV r.f. spanning, met 9 volt drie maal zoveel, dus 750 mV r.f. spanning beschikbaar. Ook een ver naast de afstemming geraakte m.f. versterker laat zich met een signaalspanning van deze grootte weer in het goede frequentiespoor brengen!

Met een kristal van 5500 kHz wordt de tweede harmonische 11 MHz. Inderdaad wijkt dit wat af van de gewenste 10,7 MHz, maar het verschil is klein genoeg om geaccepteerd te kunnen worden en kan men een 5350 kHz kristal bemachtigen (2e harmonische = 10,7 MHz), des te beter!

Controle, of de oscillator werkt, kan geschieden met behulp van een omroepontvanger met een kortegolfgebied: in de buurt van de 30 m afstemming moet een sterke, ongemoduleerde draaggolf te vinden zijn, welke verdwijnen moet als het kristal uit de octalhouder wordt genomen.

In plaats van de voorgeschreven buisvoltmeter kan als tweede hulpmiddel een transistorvoltmeter worden gebruikt. Immers, het komt bij het afregelen niet op absolute waarden aan, slechts dient de inwendige weerstand van ons meetinstrument voldoende

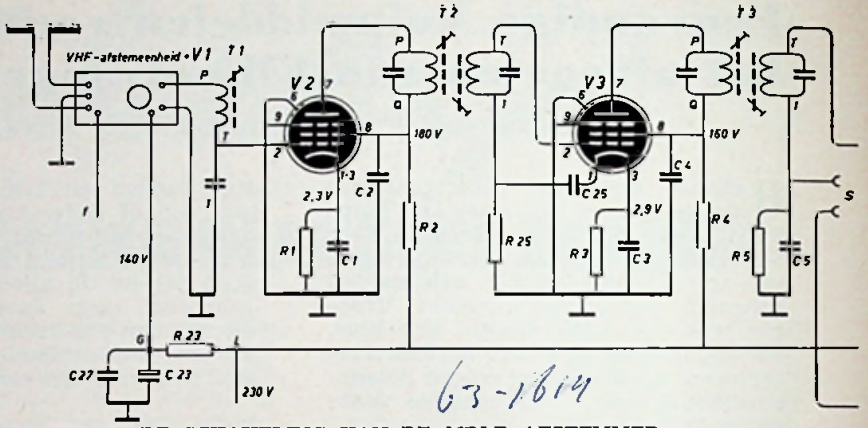


Fig. 4 - DE SCHAKELING VAN DE MBL AFSTEMMER
(Voor schemasleutel zie RB dec. blz. 904)

hoog te zijn. Dat kan met behulp van een transistor ook bij een eenvoudig mA metertje gemakkelijk bereikt worden. De mA meter (0...1 of 0...2 mA moet er inderdaad wel bij, maar het kan een goedkoop klein type zijn, of bijvoorbeeld een universele meter voor dit stroomgebied. Een zeer geschikt voorbeeld hiervan is de TVM UN-50 (zie de MK-uitgave „Halfgeleiders“, blz. 130 e.v. of RB maart '57, blz. 203 e.v., waar een volledige bouwtekening met gebruiksvoorlichting te vinden is. Wil men slechts tijdelijk een dergelijke schakeling benutten, dan is ook het schema van figuur 3 bruikbaar. Met de aangegeven waarden van onderdelen wordt een meetgebied tot ca. -8 volt verkregen met

einde een zwarte banaanstecker. Dit is de negatieve meetleiding. Een tweede snoer wordt aan beide einden voorzien van een rode banaanstecker, dit is de plusleiding.

Controle van de Pierce-oscillator

Met de plusleiding van de TVM aan de katode wordt met de min-leiding contact gemaakt met het knooppunt stuurrooster-kristal-weerstand 47 kΩ en condensator (meetpunt M in fig. 1). Nu moet een meter uitslag te zien zijn welke bij het verwijderen van het kristal vrijwel verdwijnt. Dit is het bewijs dat de kristalgenerator oscilleert.

Afregelen van het m.f. gedeelte

Hiervoor wordt allereerst de TVM met de (MBLE) FM afstemmer verbonden: negatieve meetleiding aan punt S (fig. 4), de plusleiding aan chassis. Het is op deze plaats dat een kleine extra toelichting wellicht dienstig is. Het sappige Vlaams van onze zuiderburen is voor ons (noord) Nederlanders ongewoon en daardoor aantrekkelijk, waaraan bijvoorbeeld de voordrachten van Julia de Gruyter hun populariteit te danken hadden. En er zijn zo van die uitdrukkingen die we niet onmiddellijk dóór hebben. Bijvoorbeeld: droogkuisinrichting. We menen voorts, dat een vijsje en een Growring geen algemeen bekende uitdrukkingen zijn voor deze nuttige montage hulpmiddelen. Overigens geen nood: van alle onderdelen is een afbeelding plus de benaming opgenomen, zodat zelfs een Chinees kans zou zien de montage tot een goed einde te brengen. Bij de afregelingsvoorschriften staat

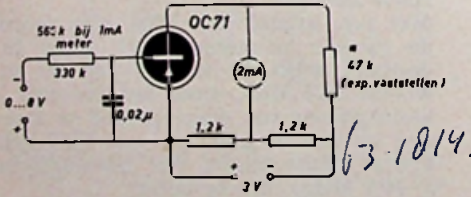
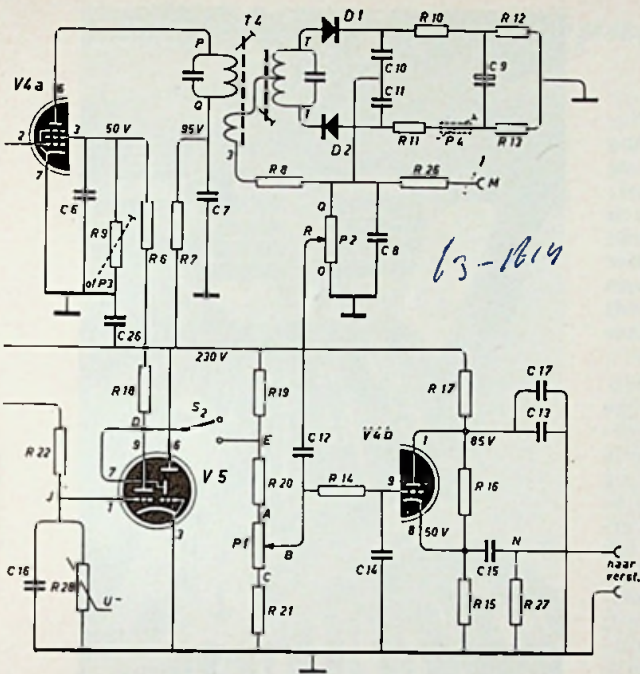


Fig. 3
SCHAKELING TRANSISTOR VOLTMETER

een voor ons doel voldoende hoge weerstand en zelfs een redelijk lineaire schaal. Bij verbinden van de negatieve meetklem met de -pool van de 3 volt batterij moet een uitslag op de meter van ca. 1/3 van de schaal verkregen worden. We dienen nu nog een meetsnoer te maken met aan één uiteinde een weerstand van 470 kΩ, bijvoorbeeld gemonteerd in een ballpenhouder, of gewoon met een krokodilklem, en aan het andere uit-



echter een zinsnede, die een vraagteken zou kunnen veroorzaken. We bedoelen op blz. 33: „Indien het snoer van de voltmeter uitgaat op een testpunt, dient men dit laatste onmiddellijk op punt S toe te passen. Indien het niet op een testpunt uitgaat” enz. Bedoeld wordt het volgende: Als de toegepaste voltmeter voorzien is van een meetsnoer met testpenen zonder ingebouwde weerstand, dan moet of een dergelijke testpen-met-weerstand of een extra weerstand op punt S gebruikt worden. Het aansluiten van een niet-afgeschermd snoer zonder weerstand op dit punt, geeft aanleiding tot ongewenste koppelingen. Dit is dan ook de reden, dat in het meetsnoer een weerstand van 470 kΩ is opgenomen.

Voor het afregelen kan nu de instructie „bij gebruik van een ongemoduleerde signaalgenerator” gevolgd worden, hoofdstuk V, blz. 33...3 en blz. 34 B. Indien bij de aansluiting van het r.f. signaal op de van het chassis losgemaakte afscherming van de buis ECC 85 geen meetbare spanning met de op het punt S aangesloten TVM wordt bereikt, kan het r.f. signaal van de kristal-oscillator ook eerst aan het stuurrooster van de tweede of eerste m.f. buis worden toegevoerd.

Zoals in het afregelvoorschrift wordt opgemerkt, dient de definitieve afregeling (met de r.f. spanning dus aan de afscherming van de ECC85) te geschieden met een zodanige r.f. spanning, dat op het meetpunt S ca. 25 volt aanwezig is. Voor de TVM met

een 2 mA meter en 470 kΩ voorschakelweerstand moet de wijzer dus ongeveer op maximum stand komen. Met een 1 mA meter zal de voorschakelweerstand tot 1,5 MΩ moeten worden vergroot.

Heeft men dan nog een te grote meetuitslag, dan kan 't afscherm-busje van de ECC85 wat verder omhoog worden geschoven, eventueel de batterijspanning voor de kristaloscillator tot 3 volt terugbrengen. Met aldus ingestelde r.f. spanning en afgeregelde m.f. versterker kan tot slot de verhoudingsdetector (radiodetector) worden afgeregeld.

De TVM wordt over C₉ aangesloten en de primaire kring van AP1113 wordt op maximum meteruitslag afgeregeld, daarna wordt de TVM tussen het meetpunt M en de chassis aangesloten en de secundaire van AP1113 zodanig ingesteld, dat de meter niets aanwijst. Om dit te vergemakkelijken, kan op een echte buisvoltmeter de wijzer elektrisch in de middenstand worden gebracht.

Met de TVM kan men desnoeds de nulinstelling van de wijzer mechanisch zoveel verdraaien, dat de wijzer zonder aangelegde spanning (kortgesloten aansluitklemmen) reeds een aantal schaaldelen aanwijst. De afregeling van de secundaire kring van een ratiofilter kan op deze wijze ook met een TVM plaats vinden. Een TVM kan echter niet — zoals de BVM — links en rechts van het nulpunt een gelijke aanwijzing geven. Voor controle zal men dus de + en - aansluitingen enige malen moeten verwisselen, totdat in geen van beide posities spanning wordt aangewezen. De definitieve afregeling van de secundaire kring kan geschieden met de TVM zonder de extra 470 kΩ voorschakelweerstand.

Zoals eerder in RB is vermeld, kan de symmetrie van een FM detector gecontroleerd en eventueel verbeterd worden, door gelijktijdig met de r.f. (kristal-) generator een constante AM-storing te veroorzaken, bijvoorbeeld met een storend scheerapparaat of een oude stofzuiger. De op blz. 35 van de MBLÉ handleiding vermelde aanwijzingen voor de verbetering van de symmetrie kunnen dus ook wel opgevolgd worden zonder dat men in het bezit is van een gemoduleerde r.f. meetzender.

OPERA'S MET VIER MILJOEN WATT

OP 23 november is in München's National Theater met een opvoering van Wagner's opera „Meistersinger” de technische installatie van dit herbouwde theater in gebruik genomen. Het is misschien niet het grootste, maar technisch zeker wel het modernste theater ter wereld. Om een idee te krijgen van de omvang van de installatie, vermeldt de hoofdaannemer, Siemens, het volgende:

De verlichting met ruim 1200 lampen, ondergebracht in een ruim 7 m hoge kristalluster en wandornamenten, zorgen met 50 kW voor een sfeervolle zaalverlichting, terwijl de belichting van 't toneel geschiedt met 272 schijnwerpergroepen, 114 z.g. horizonverlichting en 20 Xenonlampen, die elk stappenloos geregeld kunnen worden. Het totale vermogen van de toneelverlichting is ongeveer 2 MW en wordt centraal geregeld. Ook is er natuurlijk een geluidsinstallatie voor diverse effecten en nodig voor het weergeven van elektronische muziek.

Deze installatie, die een akoestisch vermogen van 550 watt via 42 luidsprekergruppen kan produceren, is ondergebracht in de z.g. Ela-loge, waar drie studio-magnetofoons, een platen-speler en 60 (!) microfoonaansluitingen gemengd kunnen worden. Ook zijn er twee vast opgestelde TV camera's, één voor opname van het toneel en één voor de dirigent, die zo, op afstand, het toneel kan overzien en de koren kan dirigeren.



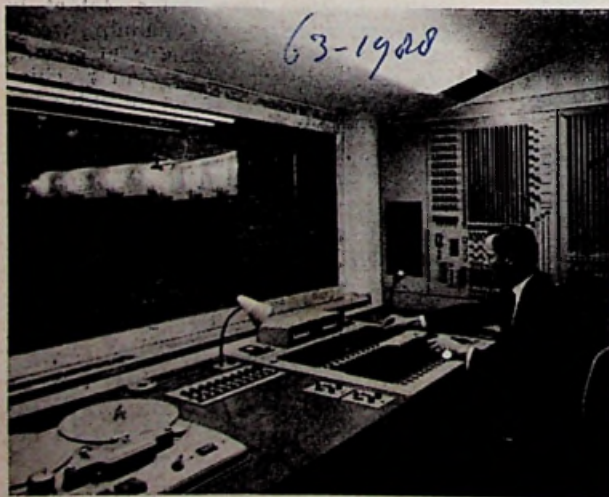
De belichter of lichttechnicus zorgt voor meer dan 500 aangesloten schijnwerpers en „dirigeert” deze installatie volgens een nauwkeurig samengestelde „partituur”.

Het gehele gebouw is voorzien van een airconditioning installatie. Ook is er een speciale ruimte om de drie podia hydraulisch te draaien, of omhoog te doen komen en zeven eveneens hydraulisch aangedreven toneelwagens te bedienen, die elk weer zo beveiligd zijn, dat tijdens het verwisselen geen ongelukken kunnen ontstaan.

Voorts is er een noodverlichting met 1500 lichtpunten, ongeveer 500 automatische brandmelders, uitgebreide brandblusapparatuur en een afzonderlijke ruimte en installatie voor de Bayerische Rundfunk. Tenslotte zijn er twee FM telefonie-installaties in gebruik om in combinatie met kleine transistor-ontvangers, een totaal vermogen van 4 miljoen W onder controle te houden.

De geluidstechnicus zorgt voor muziek en geluidseffecten en beheert drie magnetofoons, een platen-speler en 60 microfoonaansluitmogelijkheden.

(Foto's: Siemens)



De nieuwe bandopnemer 3300

Als primeur op de Funkausstelling te Berlijn, enkele weken later gevolgd door de Firato, heeft Philips een zeer kleine en handzame bandopnemer uitgebracht, die zich behalve door zijn afmetingen (196 x 113 x 56 mm) en een gewicht van slechts 1,5 kg, ook in enkele constructieve details van andere bandapparaten onderscheidt.

Door de geringe afmetingen wordt een eenvoudige bediening een dwingende eis, en wel om de eenvoudige reden, dat er geen plaats is voor een groot bedieningsveld met een veelvoud van druktoetsen en regelknoppen. Deze bandopnemer type 3300, is niet alleen voor de technisch geïnteresseerde geluidsjager van belang, ook reporters, journalisten en vertegenwoordigers krijgen met dit „sprekende notitieboekje” een welkome hulp bij de uitoefening van hun beroep. Met één enkele schuifschakelaar worden de functies opnamen en weergeven, snel doorspoelen, snel terugspoelen en uitschakelen gecommandeerd. Bij het opnemen dient echter gelijktijdig de opnameknop ingedrukt te worden.

Aan de linkerkant van het kastje bevinden zich de plugjes voor ingang/uitgang en afstandsbediening en verder twee „duimwielletjes” voor de instelling van geluidsterkte en opname-niveau.

De schuifschakelaar, de opname-toets en een klein aanwijsinstrumentje, dat zowel opname-niveau als de conditie van de batterijen controleert, zijn aan de voorzijde van het kastje aangebracht.

Van het mechanisme dient nog gezegd te worden, dat de schuifschakelaar tevens de hele drager van de koppen verplaatst.

De gecombineerde opname-weergavekop en de wiskop worden hierbij tegen de band gedrukt, deze omgekeerde werkwijze hangt ten nauwste samen met een nieuw ontwikkelde bandcassette. In de cassette bevinden zich de beide spoelen, waarop de band gewikkeld is, verder nog geleidingsrollen en viltplaatjes voor het transport van de band. De cassette heeft het voordeel van gemakkelijke uitwisselbaarheid, zonder dat daarbij het gevaar van een „band-salade” ontstaat.

Het inleggen en uitnemen van de cassette geschiedt in één enkele beweging, een bladveer en twee geleide-pennen zorgen voor de juiste positie ten opzichte van de koppeling met de spoelassen.

De band is zodanig op de spoelen gewikkeld, dat de magnetische laag naar buiten en in de richting van de kopjes is gekeerd. De aandrijving vindt plaats m.b.v. een kaapstanderas, waartegen de band gedrukt wordt d.m.v. een rubberrol op kopdrager.

De luidspreker bevindt zich in het achterste deel van het kastje, eronder zijn de batterijen in een vakje met terugverrend schuifdeksel aangebracht.

De schakeling

Opname

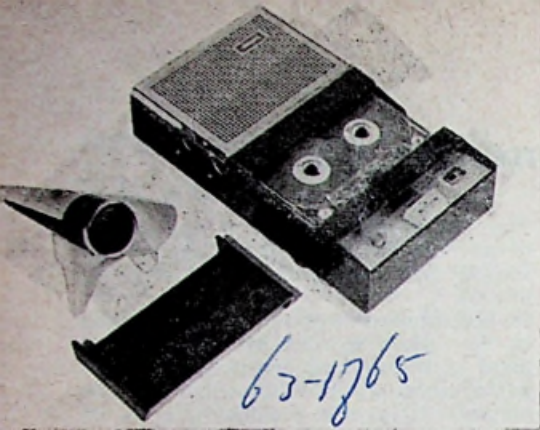
Het signaal komt via de ingangsbuis en de schakelcontacten 2/1 op de basis van transistor V_1 (AC 125). De regeling voor het opnameniveau bevindt zich in het collector-circuit van V_1 en wordt door middel van de contacten 4/6 ingeschakeld. Na versterkt te zijn in de beide volgende transistoren V_2 en V_3 (2 x AC 125) van de drietraps voorversterker, wordt het signaal over de contacten 13/23 aan de emittervolger V_4 toegevoerd en komt vandaar via C_{13} , ontkop-



DE NIEUW ONTWIKKELDE BANDCASSETTE kan met een enkele handbeweging worden uitgewisseld.

Het apparaat wordt in een draagtas, compleet met microfoon, afstandsbediening en bandcassette geleverd.





pelings- en correctiefilters en de contacten 9/10 op de opnamekop.

De primaire van de ingangstransformator wordt bij opname over de contacten 28/30 en C₂₁ alsmede de laagohmige secundaire van de uitgangstransformator aan aarde gelegd. De uitgangstransistoren V₅ en V₆ (2 x AC 128) zijn als balans oscillator geschakeld en over de contacten 25/27 en 29/31 op de wiskop aangesloten.

De vóór-magnetiseringsstroom wordt over C₂₂ aan de opnamekop toegevoerd. In de opnamestand worden verder nog de contacten 20/22 gesloten, het metertje M wordt daarbij over de, als gelijkrichter geschakelde, transistor V₇ (AC 125) aangesloten.

Weergave

Het signaal van de weergavekop wordt via de contacten 1/7 aan de transistor V₁ toegevoerd en bereikt via de gearde emitter-schakeling over C₁₄ de sterkteregeelaar, de contacten 14/16 schakelen een correctiefilter voor de freq.-karakteristiek tussen de emitter van V₃ en de basis van V₂.

Over de contacten 19/23 wordt het laagfrequent signaal op de basis van drijvertransistor V₄ aangesloten.

De uitgangstransformator heeft geen bijzonderheden, het correctiefilter C₂₅/R₃₈ ligt parallel aan de primaire van de uitgangstransformator (31/33 gesloten), de luidspreker is via 34/32 met de transformator verbonden, gelijktijdig is er dan weer een filter tussen uitgang en de basis van V₄ geschakeld.

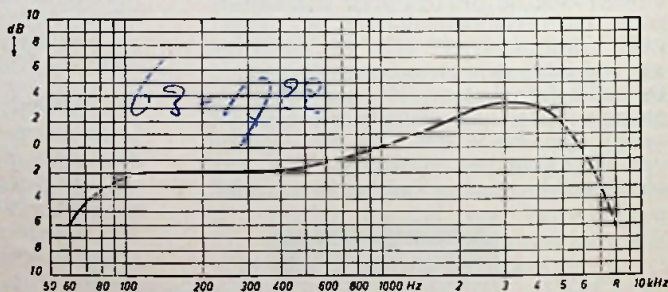
Via de contacten 21/17 wordt verder nog de condensator C₁₈ aan aarde gelegd. De transistor V₇ is in de stand weergave niet in bedrijf, controle van de batterij-

DE BEDIENING wordt zeer gemakkelijk doordat er slechts twee knoppen en een start/stop-afstandsbediening aan te pas komen.

spanning is mogelijk doordat het metertje M via de contacten 22/18 en de weerstand R₃₆ aan de voedingsspanning wordt gelegd. Bij snel vóóruit- respectievelijk terugspoelen wordt de motor door de schuifschakelaar omgepoold en van draairichting veranderd. Op S₂ kunnen de volgende mogelijkheden tot stand gebracht worden:

Tussen de contacten 1 en 3 kan een netvoedingsapparaat aangesloten worden, de batterij wordt hierbij afgeschakeld; tussen de contacten 2 en 4 kan de koptelefoon aangesloten worden, de punten 1 en 5 dienen daarbij kortgesloten te worden, de afstandsbediening start/stop kan tussen de punten 1 en 5 tot stand gebracht worden, terwijl verder punt 6 als meetpunt uitgevoerd is.

Deze bandspeler 3300 biedt dezelfde toepassingsmogelijkheden als de normale recorder voor netvoeding. De ingang is geschikt voor de aansluiting van zowel microfoon als radio of pickup, terwijl op de uitgang een ontvanger of versterker

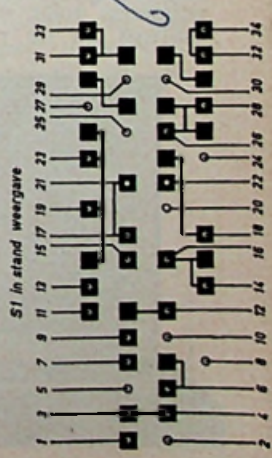
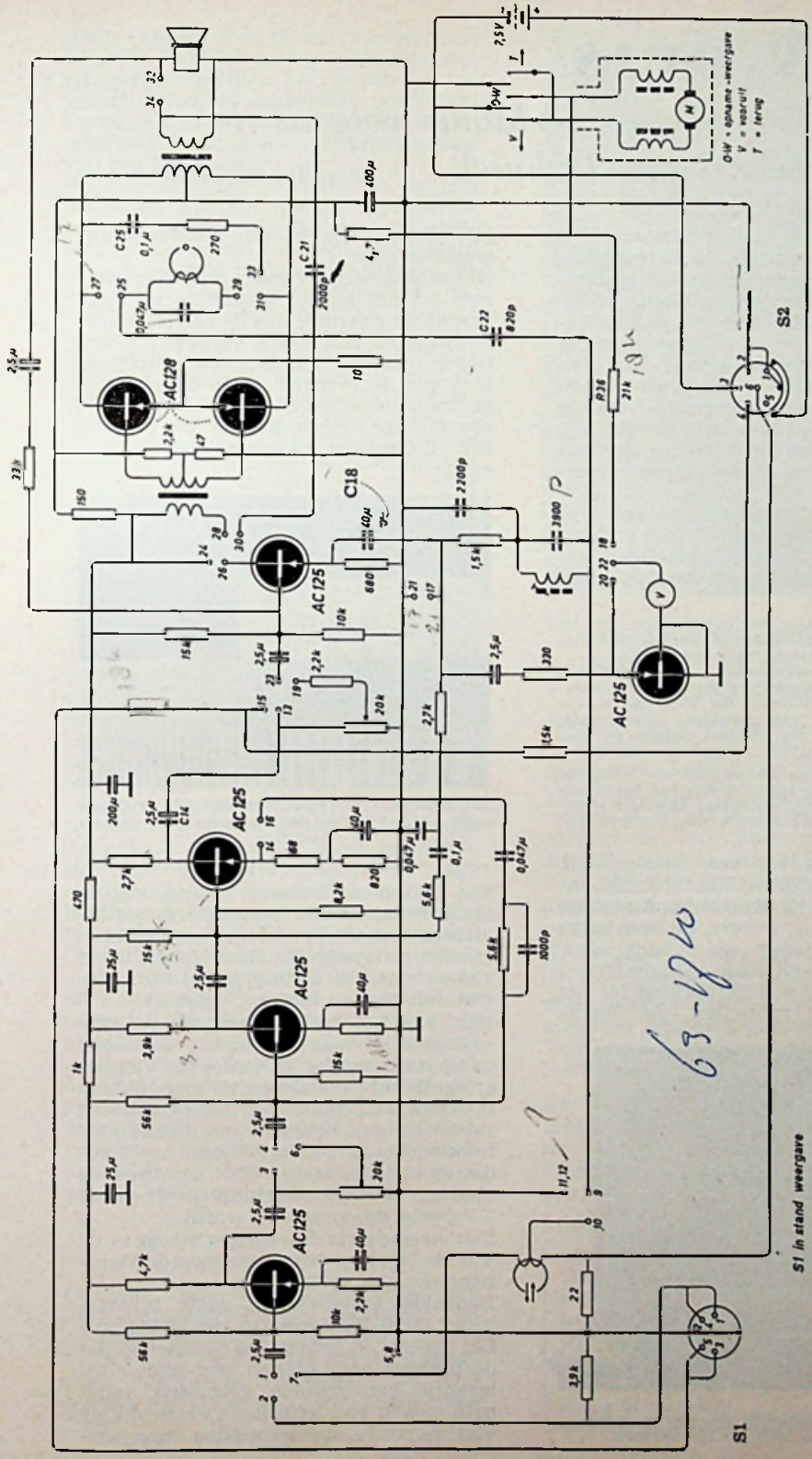


FREQUENTIEKARAKTERISTIEK VAN DE RECORDER

aangesloten kan worden. Het apparaat kan op afstand bediend worden, waartoe de microfoon met een schakelaar uitgevoerd kan worden.

Tenslotte wordt er nog op gewezen, dat de bandopnemer ook in de auto bruikbaar is, in een speciale houder, maar ook onder het dashboard kan het apparaatje ondergebracht worden.

Een speciale versterker-eenheid hiervoor is in voorbereiding, maar de recorder is ook in combinatie met de autoradio te gebruiken. Het apparaat wordt compleet met draagtas en -riem, microfoon, afstandsbediening en bandcassette geleverd.



- Technische gegevens**
- Frequentiebereik 120 ... 6000 Hz
 - Geluidsband cassette met 90 m dubbelspeelband
 - Bandsnelheid 4,75 cm/s.
 - Aantal sporen 2 x 30 min.
 - Speelduur van de cassette 250 mW over ingebouwde luidspreker
 - Uitgangsvermogen ca. 0,3 mV (voor microfoon, radio en pick-up)
 - Ingang gevoeligheid ca. 0,5 V over 500 kΩ (voor radio en versterker)

DE V-BUIS

Een nieuwe beeldbuis volgens de Twin-Panel-Techniek

door Dr. Hansrichard Schulz

De laatste jaren is een nieuwe reeks beeldbuizen ontwikkeld met het doel, het tot nu toe noodzakelijke veiligheids-glas achterwege te kunnen laten.

De optische nadelen van een extra glas-plaat zijn voor de hand liggend: meer lichtreflecties van kamerverlichting en verslechtering van het contrast als gevolg van twee reflecterende vlakken vóór het beeldscherm. Als gevolg van een en ander worden hierdoor de donkere beeldpartijen door de lichtere overstraald.

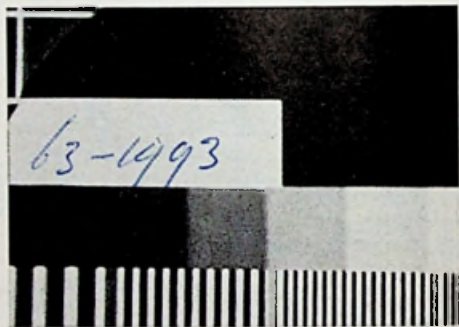
Bij de ontwikkeling van de nieuwe buizen werd derhalve gepoogd deze nadelen te ondervangen, waarbij principieel geheel verschillende wegen werden ingeslagen:

- de ontwikkeling van beeldbuizen (P- en M-buizen) met voldoende grote implosie-veiligheid zonder extra beschermglas. (P-buis: de zogenaamde „polyesterbuis“, een Philips-systeem om de buis implosievrij te maken; M-buis: het Telefunken-systeem, een buis van dusdanige constructie, dat zij alleen maar lek kan worden en niet kan imploderen.)
- de mechanische- en optische bevestiging van een, aan de welving van het beeldvlak aangepaste, veiligheidsplaat aan de normale beeldbuis door middel van een transparante kleefstof.

Door toepassing van een transparante kleefstof, waarvan de lichtbrekings-index bij benadering overeenkomt met die van het beeldvlak, worden de twee extra reflecterende vlakken, die ontstaan door toepassing van een losse veiligheidsruit vermeden, zodat met betrekking tot het contrast en de reflecties, de Twin-

panelbuis en de M- resp. P-buis gelijk, waardig zijn.

Het aantal reflecterende vlakken is hiermee tot het kleinst mogelijke teruggebracht en daarmee dus de reflectie-verschijnselen. Een extra verbetering zou nog te bereiken zijn door een antireflex-laag aan te brengen, zoals dit op fotografische objectieven gebruikelijk is; de enorm hoge kosten die daaraan verbonden zijn, maken dit echter wel zeer bezwaarlijk.



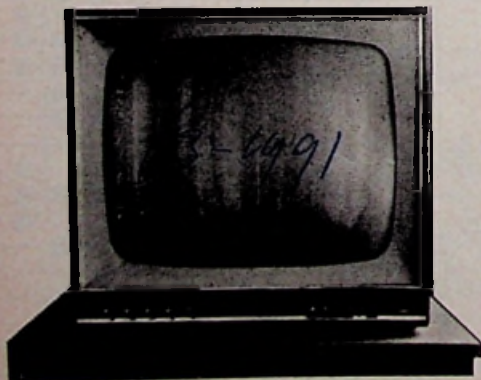
Het testbeeld is vrijwel zonder lijnstructuur dank zij het weke PVC scherm met ribbelprofiel.

Een bijkomend bezwaar is nog, dat de buitenzijde van het beeldscherm om fabricage-technische redenen zeer glad is en dus een tamelijk sterk spiegelbeeld van de kamerinrichting, in het bijzonder van vensters en lampen, oplevert.

Men kan het beeldscherm, dat uit silicium-glas vervaardigd wordt, satineren en op deze manier de contouren van het spiegelbeeld vervlakken, de moeilijkheid is evenwel dat men bij serieproductie dit satineren, met behoud van de maximale brekingshoek, niet in de hand heeft, zodat de kans bestaat dat het gesatineerde glas een „melkglaswerking“ heeft en het TV-beeld dus onscherp wordt.

Een en ander is de reden waarom in de V.S. de fabricage van gesatineerde Twin-panel-buizen gestaakt is.

Bepaalde kunststoffen, zoals bijvoorbeeld zacht PVC, waarin een ribbenprofiel geperst is, hebben de eigenschap dat de brekingshoek binnen zeer nauwe tolerantie kan worden gehouden, zodat men er een zeer effectieve verzwakking van storende spiegelbeelden mee ver-



Hier zien we duidelijk de sterke weer-spiegeling van licht in het vertrek

krijgt, zonder dat er melkglaswerking optreedt. Het ribbenprofiel is hierbij bijzonder gunstig, daar het optisch een lijnenvrij TV-beeld suggereert, terwijl het bovendien de sterkste antireflex-eigenschappen bezit zonder scherpte-verlies van het TV-beeld.

Op deze principes gebaseerd is de ontwikkeling van het nieuwe type beeldbuis, de zogenaamde V-buis. Een beeldbuis, waarvan het beeldscherm beplakt is met een vel zacht PVC dat aan de buitenzijde voorzien is van de reeds besproken ingeperste ribben en dat fungeert als implosie-bescherming.

Als hechtmiddel is een transparante lijmsort gebruikt, die echter door de optische eisen die er aan gesteld werden, eerst nog ontwikkeld moest worden.

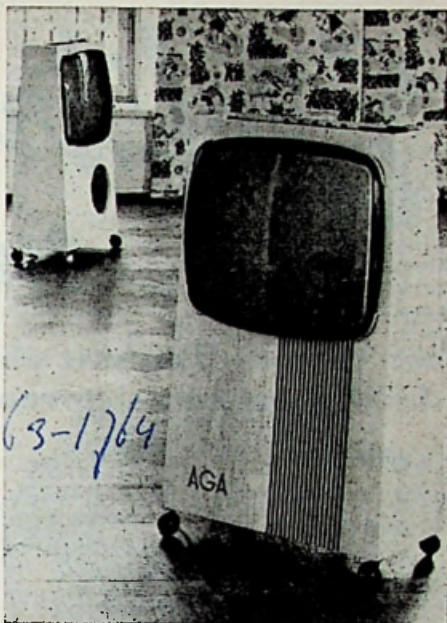
De V-buis berust dus constructief op hetzelfde principe als de Twin-panelbuis en verenigt de voordelen van beide systemen met elkaar, zodat er van een buis kan worden gesproken die optisch een lijnenvrij TV-beeld geeft, een maximaal fijn contrast mogelijk maakt en bovendien een zeer geringe storing van spiegelbeelden geeft.

De PVC-laag vormt bovendien een betrouwbare implosie-beveiliging, omdat 't beeldscherm met de taai kleefmassa en 't PVC 'n soort triplexglas vormt, waarvan de breekvastheid bekend is. Implosieproeven met dit type beeldbuis hadden tot resultaat, dat de PVC-laag betrouwbaar werd bevonden en er geen uittreden van glassplinters uit de voorzijde van 't apparaat geconstateerd werd. Zowel zacht PVC als de gebruikte kleefstof hebben verhoudingsgewijs lage elektrische isolatie-weerstand.

Dit is nog een extra voordeel van de V-buis en wel om de volgende redenen: Op de buiten-voorzijde van elke beeldbuis ontstaat gedurende de aanwezigheid van een TV-beeld een inductielading, die bij silicaat-glas urenlang behouden kan blijven. Bij de V-buis daarentegen vloeit die lading tengevolge van de lage isolatie-weerstand binnen enkele minuten af. Als gevolg van een en ander wordt er ook minder stof aange trokken. Vergelijken we de gewichten van de diverse typen buizen, dan krijgen we het volgende beeld:

V-buis	12,5 kg
M- en P-buis	14,5 kg
Twin-panel-buis	16,5 kg

Optische rastervrijheid, antireflexwerking, implosieveiligheid, ontbreken van de inductielading en laag gewicht zijn in het kort samengevat enkele belangrijke, technische voordelen van deze nieuwe beeldbuis in Twin-panel-techniek.



IN ZWEDEN LOOPT EEN (MODERN) TV TOESTEL OP ROLLETJES

Speciaal voor kleine kamers ontwierp de Zweed Bengt Johan Gullberg in opdracht van de A.G.A. fabrieken een klein, rollend TV toestel. De „Agamobil” is 81 cm hoog en 50 cm breed en aan de bovenzijde slechts 14 cm diep. De kast bevat een TV ontvanger met 19” (48 cm) beeldbuis, bedieningsknoppen zijn aan de bovenzijde gemonteerd.

De ontwerper is er van uitgegaan, dat het „grijze oog” na gebruik verplaatst moet kunnen worden zonder dat het apparaat opgetild behoeft te worden. Voor menig interieur zal dit een oplossing zijn.

De fabrikant levert twee typen, één met fineer en één met plastic bekleed, ze worden speciaal aanbevolen voor hotelkamers, ziekenhuizen, flats en voor de tuin.

Wanneer u zo 's avonds of op uw vrije zaterdag bij uw experimenten praktische ervaringen opdoet of een handige tip hebt uitgedokterd, houd deze dan niet voor u zelf, maar stuur ze eens op aan de redactie. Andere RB-lezers zullen u dankbaar zijn en een aantrekkelijke beloning is uw deel.

Elektronen muziek



Het Thomas-Heathkit elektronen- klavier met transistoren

(Vervolg uit RB okt. '63)

HET NIEUWE INSTRUMENT

MET het voorgaande zij slechts aangegeven dat het onderhavige transistor instrumentje geheel aansluit bij de lijn van fabrieksinstrumenten, die naar ontwerp van Thomas J. George tot dusverre werden gemaakt.

En het dwingt respect af voor een man, die voldoende kennis van zaken bleek te bezitten om van ingewikkelde instrumenten over te stappen op super-eenvoudige instrumenten, die (en dat is juist de kunst) desondanks zeer doelmatig zijn, omdat ze hoewel technisch sterk vereenvoudigd toch in zekere zin muzikaal aanvaardbaar zijn. Een der specifieke kenmerken van de Thomas-instrumenten met buizen moest echter worden losgelaten bij het toepassen van transistoren, n.l. 't systeem met zelfstandige, onafhankelijk werkende generatoren.



Afb. 3 - THOMAS MODEL „H“

Bij het toepassen van transistoren is het namelijk aanmerkelijk moeilijker een stabiele Hartley-generator te construeren. Het is echter niet onmogelijk en in het hoogste octaaf worden ze in dit instrument dan ook wel toegepast als hoofdosillator.

Ontwerp en constructie vragen echter wel een dieper inzicht in de materie als bij toepassing van buizen. De uitslag van recente experimenten door een amateur laten daarentegen weer overduidelijk zien, dat een dergelijke schakeling ook voor de zelfbouwer wel realiseerbaar is. Maar hierover later meer.

Het Amerikaanse bouwdoosysteem is ingesteld op „iedereen“, dus ook op diegenen, die zich op dit gebied zelfs niet „een beginner“ kunnen noemen. Vandaar, dat — het voorgaande ten spijt — er toch niet een systeem met afzonderlijke generatoren is toegepast.*)

Toonbronnen en toonumfang

Juist voor de zelfbouwer is het populaire systeem met frequentie-delers gekozen; ja, zelfs met frequentie-onafhankelijke delers, zodat er vrijwel geen moeilijkheden kunnen optreden.

*) T.a.v. het gebruik van Hartley-generatoren met transistoren zij in dit verband vermeld, dat in het Kimball instrument op alle mogelijke punten transistoren zijn toegepast. Tot zelfs in de percussie toe (en men neme nota van hetgeen terzake ter plaatse nog zal worden aangegeven). Het valt dan ook op, dat het Kimball transistor elektronenklavier in de hoofdosillatoren (Hartley-type) gebruik maakt van buizen. Er zijn inderdaad ook wel punten waar in het algemeen geen transistor wordt toegepast. Dit zal o.a. ook nog blijken uit de hoofdversterker, waarin bij vrijwel alle instrumenten nog steeds gebruik gemaakt wordt van buizen.

De kenmerkende eenvoud van het instrument blijkt al direct uit de toon-omvang, die slechts drie octaven omvat. Speltechnisch bezien net nog voldoende voor de beginneling; voor de al iets gevorderde speler zou het juist niet voldoende zijn. Bij een dergelijk grensgeval is slechts een kleinigheid nodig om de balans te doen omslaan.

Hier wordt deze „kleinigheid” gevormd door een tweede manuaal, dat in dit geval de balans ten gunste doet uitslaan. Hierdoor namelijk is de kleine toon-omvang van het instrument voor 't merendeel der liefhebbers aanvaardbaar gemaakt. Vanzelfsprekend past hier enig voorbehoud. In feite is het instrument uitgerust met één manuaal dat in tweeën is gedeeld, waarbij dan niet de twee delen in elkaars verlengde liggen, maar schuin onder elkaar en op zodanige wijze geplaatst, dat ze elkaar „overlappen”. Men zie ook hetgeen terzake werd opgemerkt bij de vertaling van het rapport van Maynard, weergegeven in o.a. RB okt. 1960, blz. 781.

Blijft de speler doorgaans met de linkerhand op het onder- en met de rechterhand op het bovenmanuaal spelen, dan zal de beperking van het toon-gebied weinig moeilijkheden geven. Het gehele instrument is hierop ingesteld. Tegen de verwachting in geeft de laagste toets van het ondermanuaal eenzelfde toon te horen als de laagste toets van het bovenmanuaal. Deze twee manualen bieden dus slechts in zeer beperkte mate de mogelijkheid tot wisselspel, hetgeen bij orgelspel veel wordt gedaan. In elk geval zal dit de nodige oefening vragen, omdat het dan verwarrend werkt dat de twee manualen een octaaf ten opzichte van elkaar zijn verschoven. Dit laatste is met opzet gedaan. Nu bevindt elke hand zich tegen het midden van het bijbehorende manuaal. Tegenover de beperkingen die het instrument heeft, indien bezien als twee-manuaals instrument, staat dat het aanmerkelijk méér mogelijkheden biedt, wanneer 't wordt bezien als een uit-z'n-krachten gecrosid een-manuaals instrument.

Ook de registers tonen duidelijk dat het ondermanuaal een begeleidende functie is toebedeeld tegenover een uitkomende stem, die op bovenmanuaal gespeeld kan worden door gebruik van de daartoe aangebrachte karakteristieke registers.

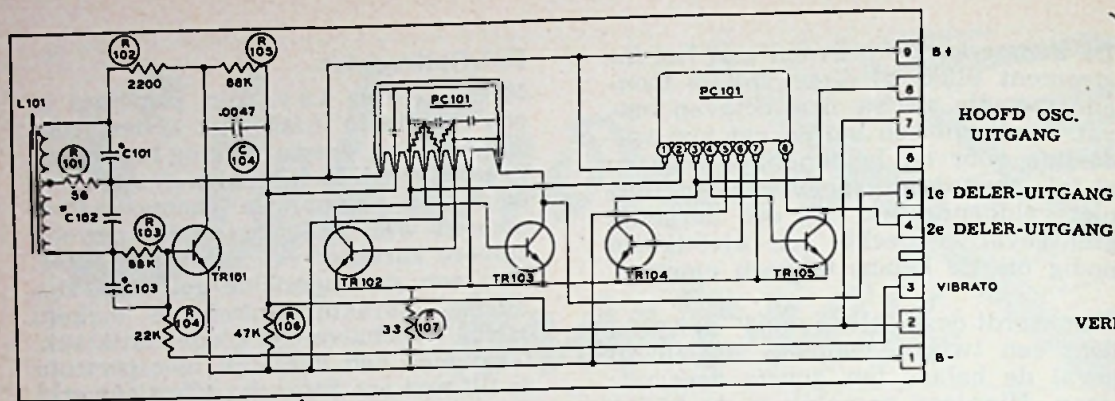
Het fluitregister

Moest George t.a.v. zijn principes al een veer laten inzake het systeem der toonbronnen, deze afwijking bracht een tweede moeilijkheid met zich mee. Een belangrijk punt bij de Thomas instrumenten was altijd het buitengewoon zuivere karakter van het fluitregister. Van een samengestelde golfvorm zijn allerlei karakterklanken te maken; alles... behalve een goede fluitklank. Gaat men een dergelijk toonspectrum te lijf met een filter dat effectief werkt voor de harmonischen der lage tonen, dan zal datzelfde filter in het hogere



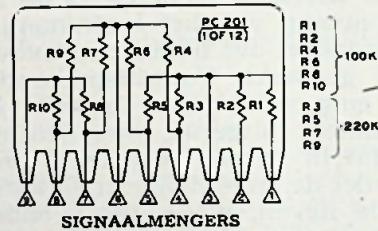
Afb. 4 - THOMAS „CONCERTO”

gebied niet alleen de boventonen, doch ook de grondtoon in klanksterkte aantasten. Evenzo zal een filter, dat bevredigend werkt voor de harmonischen der hoge tonen, vrijwel geen uitwerking hebben op de klankkleur der lage tonen. Bij de „buis-instrumenten” had daarom elke generator twee uitgangen. Een voor een complexe en een voor de „pure” golfvorm (vrijwel sinusvormig) waarvan de signalen aan het fluitregister werden toegevoerd. Bij het toepassen der gebruikte flip-flop schakeling als frequentiedeler (waarvan dus het afgegeven signaal blok-golfvormig is) is het vrijwel onmogelijk een bijna sinusvormig signaal te verkrijgen, hetzij vanaf een extra uitgang, hetzij met een enkelvoudig registerfilter. Daarom heeft het Heathkit-instrument voor het fluitregister drie filters; één voor elk octaaf, een methode, die in de modernere instrumenten (met name te vermelden Wurlitzer, de modellen 4100) veel wordt toegepast.

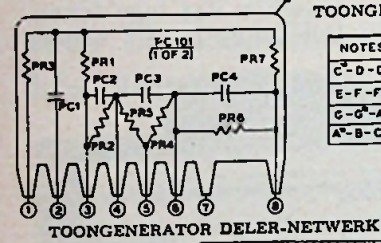


TOONGENERATOR SCHEMATISCH

NOTES	C101 & C102 (10%)	C103 (20%)
C-D-D'	.10 μFD	.082 μFD
E-F-F'	.12	.059
G-G'-A	.091	.043
A'-B-C	.088	.033

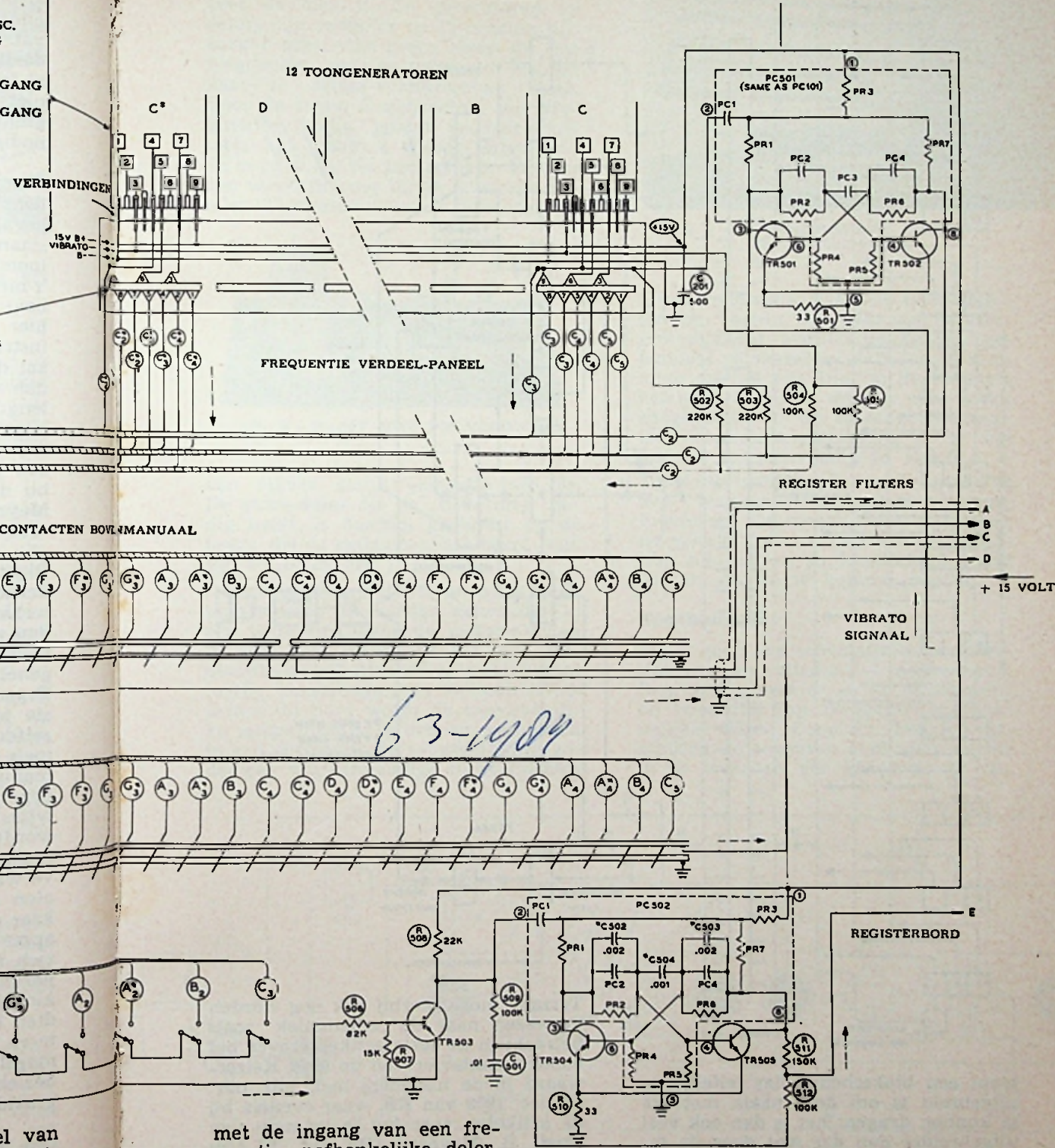


SIGNAALMENGERS



TOONGENERATOR DELER-NETWERK

FIG. 5 - OVERZICHTSCHEMA THOMAS HEATHKIT



PC1, PC2, PC4 = .002
 PC3 = .001
 PR1, PR7 = 4700
 PR2, PR6 = 33K
 PR4, PR5 = 3300
 PR3 = 2700

PC = CONDENSATOR
 PR = WEERTJAND

Pedaalklavier

Ook de schakeling voor het pedaalklavier vindt elders veel toepassing. Voor de vereiste trillingen zijn geen extra generatoren aangebracht, maar de tonen (die een octaaf lager liggen dan de onderste tonen der manualen) wor-

den verkregen m.b.v. een stelsel van serie-contacten, die aan de pedaaltoetsen zijn verbonden.

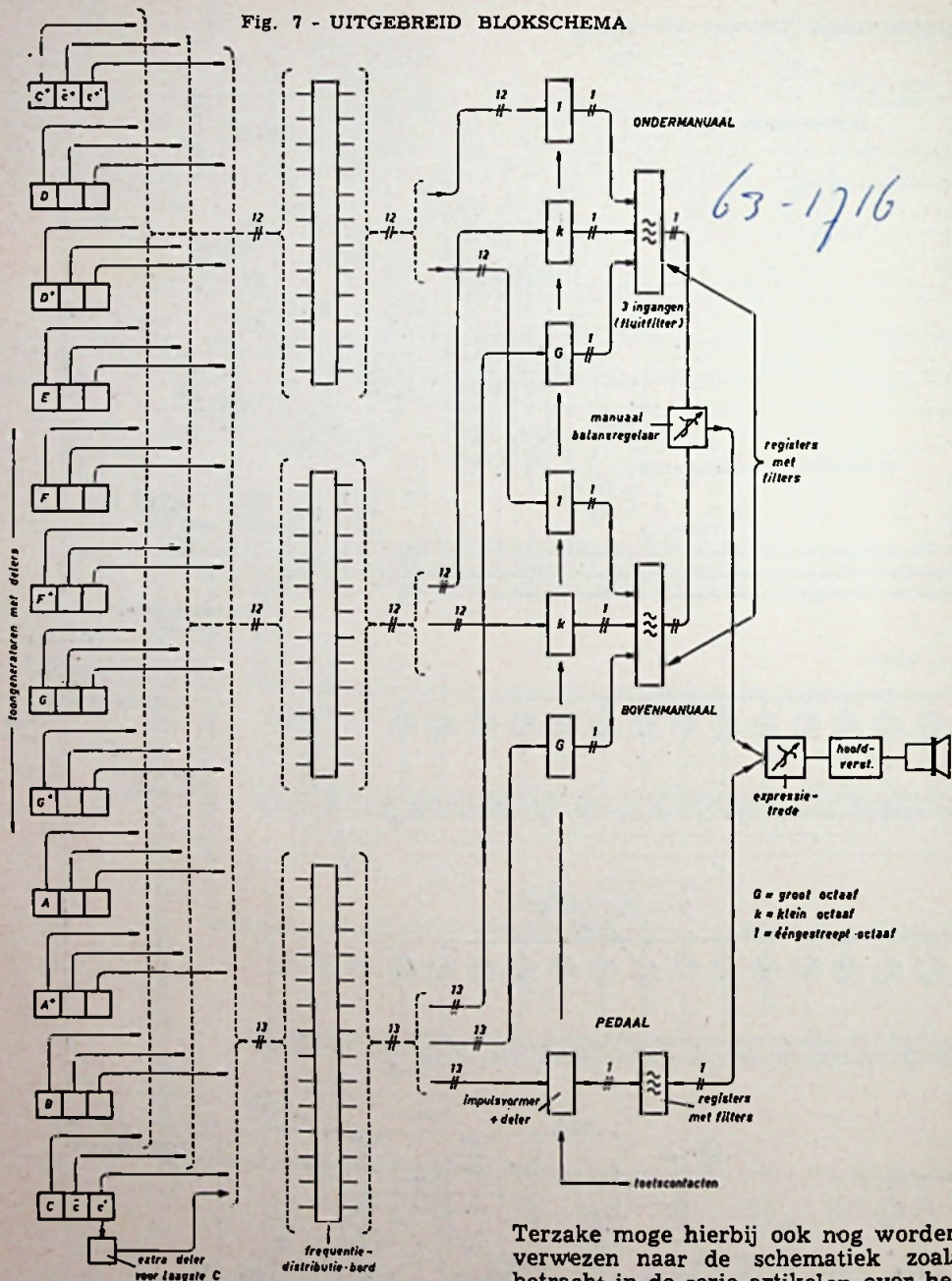
Bij het neerdrukken van een pedaaltoets wordt de uitgang der betrokken generator (eventueel via de contacten der lager gelegen toetsen) verbonden

met de ingang van een frequentie-onafhankelijke deler, die daartoe extra is aangebracht. De uitgang hiervan is via een laagdoorlatend filter en een sterkte-regelaar (vgl. ook fig 5) met de ingang van de versterker verbonden.

Algemeen overzicht

Fig. 5 toont het volledige schema, zoals ons verstrekt door de importeur, de n.v. Inelco te Amsterdam. Fig. 7

Fig. 7 - UITGEBREID BLOKSCHEMA

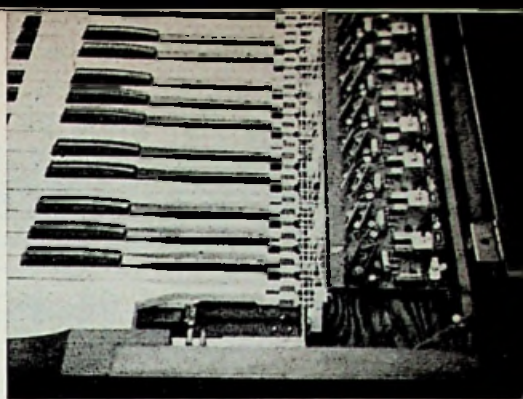


toont een blokschema, dat feitelijk te uitgebreid is om deze naam met ere te kunnen dragen; het is dan ook veel uitgebreider dan dat wat door de fabrikant wordt gegeven. Het blijkt echter herhaaldelijk, dat bij vele aspirant-bouwers een groot hiaat bestaat inzake schema-lezen en kennis van schakeltechniek.

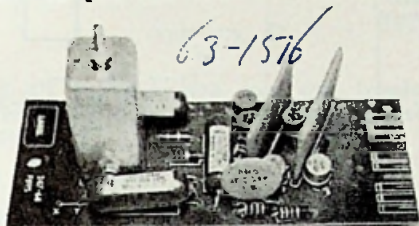
Terzake moge hierbij ook nog worden verwezen naar de schematiek zoals betracht in de serie artikelen over het elektronenklavier van de heer Keizerwaard in de nummers mei, juli, nov. en dec. 1959 van RB, waar evenals bij de artikelen over het instrument van Fred. B. Maynard (RB okt '60 t/m febr. '61) met opzet een vrij uitgebreide tekenwijze werd betracht, ten einde aan dit tekort enigermate tegemoet te komen. Fig. 7 toont ook duidelijk de noodzaak

63-1575

van de extra-deler, die is aangebracht voor de toon C. De generatoren en delers zijn namelijk op 12 prenten bijeengebracht; elke prent levert de drie frequenties voor de tonen die met elkaar in octaaf-verwantschap staan. Voor de tonen C zijn echter vier frequenties nodig, omdat de betrokken toets het manueel afsluit, zowel aan de hoge zijde, als aan de lage. Om reden van efficiency bij de fabricage zijn alle 12 prenten voor de toonbronnen



Afb. 6 - BOVENMANUAAL TOETSEN, met toonbronnen



Afb. 8 - PRINT MET TOONBRONNEN

aan elkaar gelijk gemaakt (afb. 8). De extra-deler die de „C-ketting” nodig heeft, is daarom geplaatst op de prent, die de pedaaleenheid bergt (vgl. fig. 5: „block 500”).

De rangschikking der frequenties bij de toonbronnen is minder eenvoudig in één bedrading naar de toetscontacten te verwerken. Vandaar dat het frequentie-distributieboard is aangebracht tussen toonbronnen en toetscontacten. D.m.v. dit bord wordt de aanvankelijke rangschikking in octaven veranderd in een chromatische rangschikking, zodat een vrij eenvoudige en overzichtelijke draadboom naar de toetscontacten kan voeren. Om wille van de overzichtelijkheid worden de draden gebundeld getekend en stelt dus op sommige punten één lijn op de tekening hetzij 12, hetzij 13 draden voor (zoals aangegeven in de montagetekening). De verdere rangschikking is in het schema vrij eenvoudig te volgen.

Tenslotte toont fig. 7 nog de plaatsing der manueelbalansregelaar, aangebracht om een mogelijkheid te hebben de solostem en de begeleiding onderling niet alleen in klankkleur, maar ook in sterkte te kunnen regelen.

Toonbronnen

Fig. 9 geeft een schematische voorstelling van een volledig stel toonbronnen. Een hoofdgenerator en de bijbehorende twee flip flop frequentie-onafhankelijke delers. Door dit laatste verschillen de toonbron-eenheden slechts in de waarden der afstemmende on-

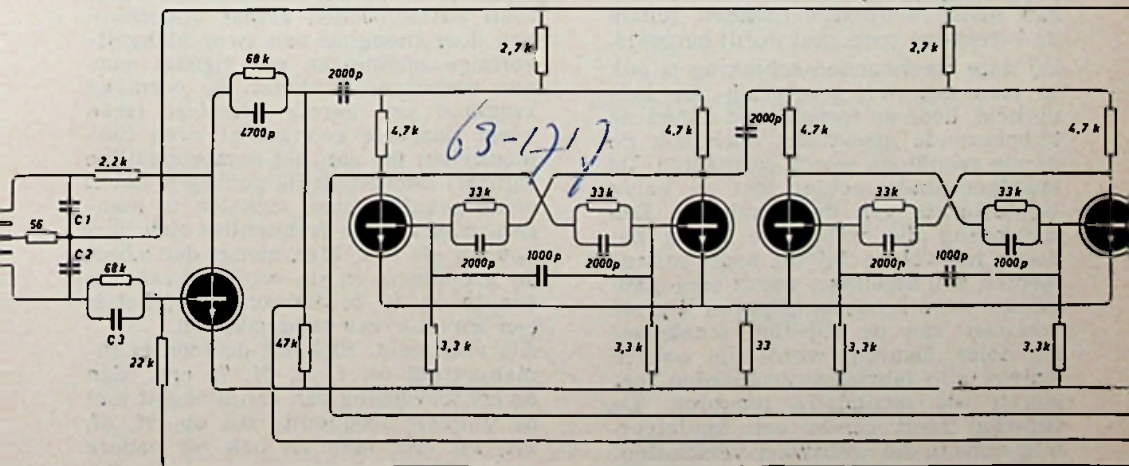


Fig. 9 - HOOFDOSCILLATOR EN FREQUENTIEDELERS (contacten rechts op schema v. b. n. o.: + B; uitg. 2e deler; idem 1e deler; idem hfd.osc.; -B, en vibrato).

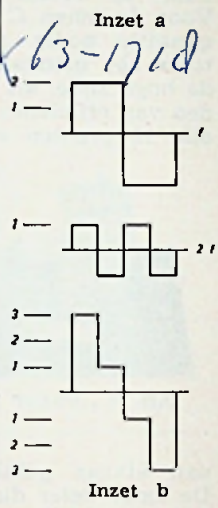
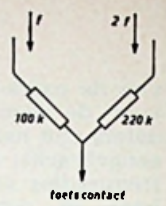
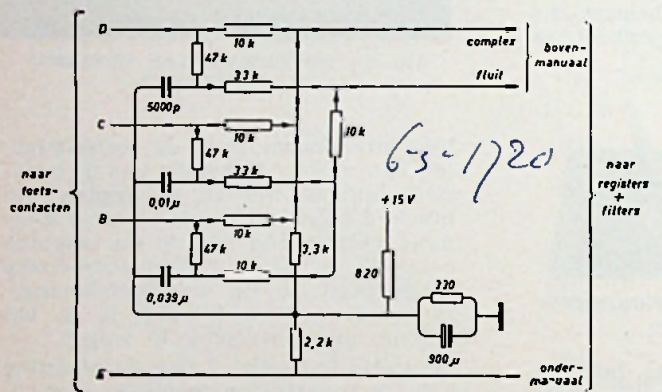
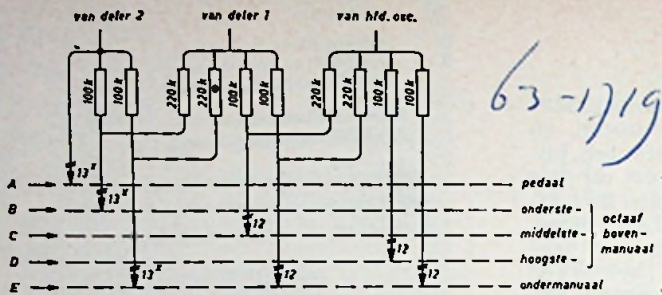


Fig. 10 - TOONSLEUTELING EN SIGNAALMENGING. Inzet a: het „y” netwerk, inzet b: het „trapvormige signaal”.

derdelen van de hoofdgenerator. Het hoofdschema is ook vrij duidelijk wat betreft het toonsleutelen.

Toonsleuteling

Fig. 10 geeft weer een ander overzicht der toonsleuteling. Onderaan-links is het samengestelde fluitfilter weergegeven. In de schakeling voor de toetscontacten valt nog op, dat de gesleutelde frequenties via een weerstand aan massa worden verbonden zolang de betrokken toets niet wordt bespeeld. Bij deze weerstanden-schikking is ook te zien dat, ter vergroting der helderheid, door de toetsen niet alleen de bijbehorende grondtoon, doch ook de eerste grondtoon wordt geschakeld. De laatstgenoemde echter met de halve geluidsterkte van de grondtoon. Een schakeling die wel enige uitleg behoeft, hoewel ze bij dit soort instrumenten vrij algemeen wordt toegepast. Eerder werd reeds aangegeven 't grote voordeel van de flip-flop schakelaar als deeler. Daarom wordt die ook in vrijwel alle fabrieksinstrumenten toegepast als secundaire toonbron. De flip-flop geeft echter een kantelvormig signaal, dat weliswaar verschillende klankkleuren kan opleveren door het toepassen van registerfilters, maar toch een grote eenzijdigheid in het

geluid onoverkomelijk maakt. Het gemis van even harmonischen namelijk geeft aan de klank een zeker nasaal of hol geluid, en dat is met filters niet weg te werken.

Toonvorming

Net zo goed als het mogelijk is, om door menging van twee zaagtandvormige signalen er één te verkrijgen dat 'n kanteelvorm heeft (n.l. zodanig dat de even harmonischen elkaar opheffen), kan door menging van twee blok golfvormige spanningen een signaal worden verkregen, waarvan de vorm de zaagtand vrij aardig benadert (men voegt daarmee een aantal even harmonischen toe aan het oorspronkelijke signaal). Merkwaardig genoeg is het in beide gevallen zaak signalen te mengen, waarvan de frequenties zich verhouden als 1 : 2. Men mengt dan a.h.w. de grondtoon en de eerste boventoon (de 1e en de 2e harmonische); het is een kwestie van superponeren. Als voorbeeld: Stel dat de toon is samengesteld uit f, 3f, 5f, 7f enz., dan levert toevoeging van een blok golf met de dubbele frequentie o.a op: 2f, 6f, 10f, 14f enz. Men zie ook ter nadere verklaring de beide inzetten in fig. 10.

(Wordt vervolgd)
H. MELJER

KARAKTERISTIEKEN

en wat ze ons te vertellen hebben

door ing. D. C. v. REIJENDAM

(Vervolg en slot uit RB nov. '63)

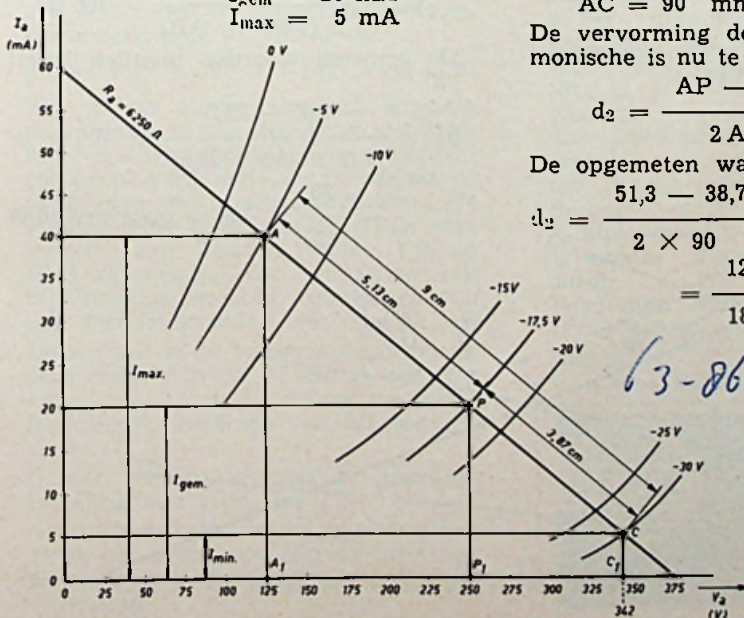
1. I_a-U_a karakteristiek van een triode met tweedemachts I_a-U_g karakteristiek (fig. 51)

1e methode

WE beginnen met de belastingslijn (werkarakteristiek) te tekenen. Deze hebben we aangenomen voor een $R_n = 6250 \Omega$. (Deze waarde is voor de betreffende buis juist).

Het werkpunt ligt op de kromme voor $-17,5$ V rooster spanning (vergelijk met fig. 49). De ruststroom is dan 20 mA en de amplitude van de roosterwisselspanning is 12,5 V. We gebruiken dus van de werkarakteristiek het gedeelte dat ligt tussen $-17,5$ V + 12,5 V = -5 V en $-17,5$ V - 12,5 V = -30 V. Dit zijn resp. de punten A en C, die overeenkomen met anodestromen van 40 mA voor A en 5 mA voor C. Ook hier is dus:

$$\begin{aligned} I_{\max} &= 40 \text{ mA} \\ I_{\text{gem}} &= 20 \text{ mA} \\ I_{\min} &= 5 \text{ mA} \end{aligned}$$



Gebruiken we nu dus weer de formule voor d_2 , die we voor de I_a-U_g karakteristiek gebruiken, dan komen we natuurlijk ook weer op 7,14 %, maar dat is geen wonder want we hebben precies hetzelfde gedaan als in de I_a-U_g karakteristiek.

2e methode

De tweede methode is eigenlijk veel interessanter, alleen moeten we wel heel zuiver tekenen en heel zuiver met een liniaal meten. Hier is het n.l. geen kwestie van aflezen maar van gewoon opmeten van lijnstukken.

In de tekening (fig. 51) zien we dus, dat de roosterwisselspanning zich beweegt tussen de punten A en C, waarbij P het werkpunt is.

We meten nu zeer nauwkeurig de stukken AP, PC en AC op:

$$\begin{aligned} AP &= 51,3 \text{ mm} \\ PC &= 38,7 \text{ mm} \\ AC &= 90 \text{ mm} \end{aligned}$$

De vervorming door de tweede harmonische is nu te berekenen uit:

$$d_2 = \frac{AP - PC}{2 AC} \times 100 \%$$

De opgemeten waarden invullen:

$$\begin{aligned} d_2 &= \frac{51,3 - 38,7}{2 \times 90} \times 100 = \\ &= \frac{12,6}{180} \times 100 \% = 7 \% \end{aligned}$$

63-865

Fig. 51

Zoals u ziet, is dat ook praktisch 7,14%. Kleine verschillen door meet- of tekenfouten (ook door de reproductie bij gedrukte karakteristieken) kunnen altijd optreden, maar die zijn zo gering, dat zij van geen belang zijn.

3e methode

Met behulp van de regels, die gelden voor gelijkvormige driehoeken, is het niet moeilijk vast te stellen dat, als

$$d_2 = \frac{AP - PC}{2 AC} \times 100 \%$$

is, ook waar is dat:

$$d_2 = \frac{A_1 P_1 - P_1 C_1}{2 A_1 C_1} \times 100 \%$$

De waarden A_1 , P_1 en C_1 zijn zonder meer af te lezen op de horizontale as (de U_a -as) van fig. 1.

$$\begin{aligned} A_1 &= 125 \text{ V} \\ P_1 &= 250 \text{ V} \\ C_1 &= 342 \text{ V} \end{aligned}$$

zodat

$$\begin{aligned} A_1 P_1 &= 250 - 125 = 125 \text{ V} \\ P_1 C_1 &= 342 - 250 = 92 \text{ V} \\ A_1 C_1 &= 342 - 125 = 217 \text{ V} \end{aligned}$$

Deze waarden in de formule invullen en uitrekenen:

$$\begin{aligned} d_2 &= \frac{125 - 92}{2 \times 217} \times 100 = \\ &= \frac{33}{434} \times 100 = \text{ruim } 7 \%. \end{aligned}$$

Dat klopt dus ook al weer aardig goed met de andere waarden.

2. $I_a - U_g$ karakteristiek van pentode met derdemachts $I_a - U_g$ karakteristiek (fig. 52)

1e methode

Om te beginnen, tekenen we weer de werkkarakteristiek zodanig, dat bij 20 V negatieve rooster spanning de anodestroom 20 mA is. Dit is het werkpunt P, dat weer uit de $I_a - U_g$ karakteristiek kan worden afgeleid.

De maximum wisselspannings variaties op het rooster zijn 15 V, zodat het punt A op de -5 V en het punt C op de -35 V karakteristiek moeten liggen bij resp. 35 mA en 5 mA (zie ook fig. 50). Met deze waarden van I_{max} , I_{gem} en I_{min} kunnen we weer d_3 bepalen met dezelfde formule, die voor de $I_a - U_g$ karakteristiek werd gegeven.

Het punt B voor de halve waarde van de roosterwisselspannings variaties ligt op de kromme voor -12,5 V. (De halve amplitude toch is 7,5 V).

Passen we de bekende formule toe, dan vinden we ook hier natuurlijk weer 10 %.

2e methode

Hierbij moeten we weer nauwkeurig verschillende delen van de werkkarakteristiek opmeten:

$$\begin{aligned} AB &= 22,5 \text{ mm.} \\ BP &= 45,5 \text{ mm.} \end{aligned}$$

Nu moeten we gebruik maken van de formule:

$$d_3 = \frac{PB - AB}{2 (2PB + AB)} \times 100 \%$$

De gemeten waarden invullen levert op:

$$\begin{aligned} d_3 &= \frac{45,5 - 22,5}{2 (2 \times 45,5 + 22,5)} \times 100 \% = \\ &= \frac{23}{227} \times 100 = \text{ongeveer } 10 \% \end{aligned}$$

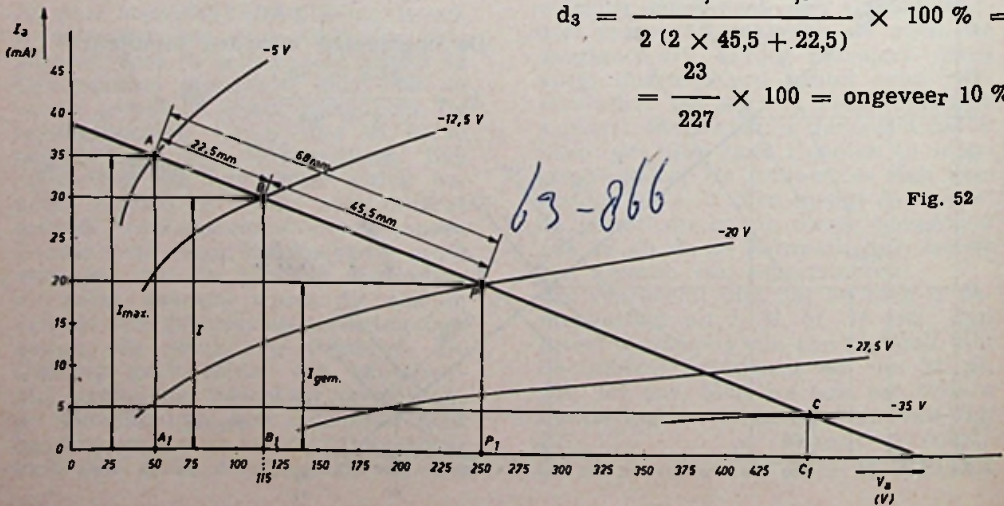


Fig. 52

Ook dit klopt dus behoorlijk.

3 e methode

Ook bij de pentode kunnen we met behulp van de anodespanningsvariaties tot hetzelfde resultaat komen. Evenals bij de triode kunnen we bij de pentode de formule

$$d_3 = \frac{PB - AB}{2(2PB + AB)} \times 100\%$$

omwerken in

$$d_3 = \frac{P_1B_1 + A_1B_1}{2(2P_1B_1 + A_1B_1)} \times 100\%$$

Het punt A_1 ligt bij 50 V

B_1 ligt bij 115 V

P_1 ligt bij 250 V

zodat $A_1B_1 = 115 - 50 = 65$ V

$P_1B_1 = 250 - 115 = 135$ V

Ingevuld en uitgerekend:

$$d_3 = \frac{135 - 65}{2(2 \times 135 + 65)} \times 100\% \\ = \frac{70}{670} = \text{ruim } 10\%$$

Ook hier weer een te verwaarlozen verschil. Nauwkeuriger aflezing zal ook nauwkeuriger waarden opleveren.

Wanneer zowel de derde als de tweede harmonische vervorming veroorzaken, dan tellen we de gevonden waarden meetkundig bij elkaar op:

$$d_{\text{tot}} = \sqrt{7^2 + 10^2} = \sqrt{149} = \text{ca. } 12\%$$

Wilt u ook dit nog grafisch bepalen, dan tekent u een rechthoekige driehoek met rechthoekszijden gelijk aan (of evenwijdig met) de berekende of opgemeten vervormingscoëfficiënt. De schuine zijde geeft dan de totale vervorming aan. Hadden we b.v. 7% en 10% vervorming, dan zouden we een rechthoekige driehoek kunnen tekenen met rechthoekszijden van 7 en 10 cm. De schuine zijde meten we dan op en deze blijkt dan ca. 12 cm te zijn. Op schaal b.v. 3,5 en 5 cm voor de rechthoekszijden en 6 cm voor de schuine zijde.

U ziet, we kunnen met die karakteristieken van alles doen!

Door het overlijden van de heer van Reyendam is deze rubriek voortijdig beëindigd.

RB Forum

ONDERDRUKKING VAN DE STORINGEN BIJ GRUNDIG TK 1 BATTERIJRECORDER

HET centrifugaalcontact bij bovengenoemd apparaat (regeling van de motorsnelheid) veroorzaakt een storing (1) in de recorderversterker (gemeenschappelijke voeding) en vandaar uit ook een storing (2) in een eventueel aangesloten radioapparaat via de „diodekabel”.

Er ontstaat bij het gebruik van een „uitwendige” voeding tevens een h.f. storing (3) (eveneens door centrifugaalcontact) welke door de voedingsleiding van de recorder wordt uitgestraald en welke vooral invloed heeft op radioapparaten met een ingebouwde, niet uitschakelbare antenne.

Storing (4) is de interferentie welke de h.f. bijstroomgenerator van de recorder tot stand kan brengen tezamen met de draaggolf van een te ontvangen radiostation (alleen bij opnamen).

Storingen 1 en 2 zijn het eenvoudigst te verhelpen, door de recorderversterker bij het gebruik van een uitwendige voeding toch op de batterijen aangesloten te laten, zodat alleen de veel energie verbruikende motor van elders uit gevoed wordt.

Dit is het eenvoudigst te bewerkstelligen door:

- de groene draadaansluiting van de miniatuurcellen los te nemen;
- het vrijkomende batterijcontact te verbinden met de grijze draadaansluiting van de grote 1,5 V cellen.

Storing 3 te verhelpen door de uitwendige voedingslijn te vervangen door een 2-aderige afgeschermd kabel (mantel aan aarde). Denk aan polariteit van de aansluitingen!

Storing 4 is te onderdrukken door:

- radioapparaat vër van recorder;
- mantel „diodekabel” direct aan aarde.

Resultaten van deze wijziging zijn (m.i.) enorm.

Elst (G.)

J. W. EENINK



„SIKATEN”

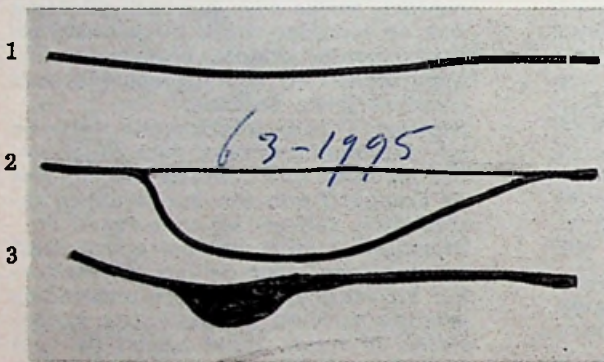
een nieuw isolatie materiaal

BIJ de vooruitgang van de techniek heeft ook het isolatiemateriaal in de laatste decennia een ware ommekeer meegemaakt, vooral toen de groep plastic's zijn intrede deed in de isolatie-techniek. Een van de laatste ontwikkelingen op dit gebied is wel het polyethyleen, maar ook daar zijn weer nadelen aan verbonden. Zo smelt polyethyleen al even boven het kook-

punt van water, n.l. 105-115° C, wat een groot nadeel kan zijn in ruimten waar met stoom wordt gewerkt.

Sievert Kabelverk A.B., een dochteronderneming van de bekende Ericson fabrieken, die zich hoofdzakelijk bezig houden met telefooninstallaties in de ruimste zin van het woord, heeft in de verdere ontwikkeling van polyethyleen een belangrijke bijdrage geleverd door het ontwikkelen van „Sikaten”.

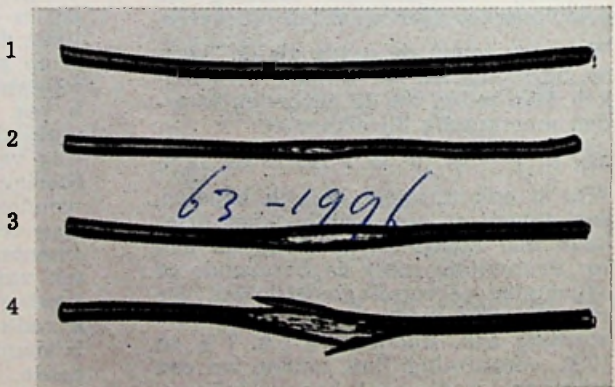
Sikaten is een ge vulcaniseerde vorm van polyethyleen dat niet smelt, maar verhardt en dan pas bij 250-300° C. Ook bij deformatie blijkt Sikaten belangrijk beter dan polyethyleen en PVC, terwijl de vochtabsorptie veel lager ligt dan bij PVC en rubber. De diëlektrische constante is 5



BIJ DE FOTO'S:

1. Sikaten na 10 min. bij 420° C
2. Rubber „ 10 „ „ 320° C
3. PVC „ 10 „ „ 220° C

1. Sikaten bij -40° C
2. PVC „ -20° C
3. PVC „ -25° C
4. PVC „ -40° C



Spotlight en kabel met Sikaten isolatie

(bij 50 Hz), de verliesfactor bij hogere frequenties is helaas niet bekend.

Uit bovenstaande blijkt, dat dit nieuwe isoatiemateriaal uitermate geschikt is voor o.a. de elektrische installaties aan boord van schepen, ontstekingskabels voor verbrandingsmotoren, ruimten met hoge en vochtige temperaturen en aansluitkabels voor verwarmings- en verlichtingsdoeleinden.

Van puntcontact-gelijkrichter tot Mesa-transistor

Een vergelijking van de verschillende fabricage-technieken

door: dipl. ing. E. P. Pils

Dat de transistor in een zeer korte spanne tijds tot één der belangrijkste componenten is geworden, zal een ieder duidelijk zijn.

Bekijken we de wereldproductie, dan zien we dat in 1955 een kleine vier miljoen transistoren werden vervaardigd, terwijl in 1961 in de Verenigde Staten en in Japan gezamenlijk meer dan 180 miljoen exemplaren werden gefabriceerd. Voorwaar een enorme toename, vooral als men dan nog bedenkt dat het geboortjaar op 1948 dient te worden gesteld. Wat daaraan voorafging, kan als volgt worden samengevat:

- 1874 Professor Braun neemt het gelijkricht-effect aan metaalsulfiden- en -oxiden waar.
- 1880 Professor Winkler ontdekt het element germanium.
- 1895 Popoff ontwikkelt de eerste kristaldetector.
- 1915 Professor Bendicks voert fundamentele onderzoeken uit aan germanium en silicium met betrekking tot de elektrische eigenschappen.
- 1935 De eerste germanium-detector wordt samengesteld.

In 1948 ontdekten Barden en Brattain, dat met halfgeleiders onder bepaalde voorwaarden een versterkende werking kan worden bereikt. Zij vervaardigden toen de eerste puntcontact-transistor. Het woord transistor werd samengesteld uit de woorden „Transfer“ en „Resistor“ en betekent dus eigenlijk „overdrachtsweerstand“. Men moet bedenken, dat de beide geleerden eigenlijk nieuwe weerstandsmaterialen beproefden.

Dit type transistor bestaat in principe uit een germaniumplaatje waarop, met een onderlinge afstand van 50 μm , twee dunne draden zijn aangebracht.

De puntvormige contactvlakken stonden echter slechts zeer geringe stromen toe. Dit, gepaard aan een zeer moeilijk fabricageprocédé, leidde ertoe dat dit type transistor zeer snel aan betekenis verloor.

In 1949 suggereerde Shockley de lagen-transistor en dit idee werd in 1950 verwezenlijkt. Hierbij werd uitgegaan van de kristal-trek-techniek. Dit zeer oneconomische procédé werd echter spoedig door de legeer-technieken achterhaald.

In 1955 verscheen er weer een nieuwe methode, namelijk de gasdiffusie-techniek, volgens welke de drift- en P.O.B.-transistoren worden vervaardigd.

In 1956 werd de eerste Mesa-transistor vervaardigd volgens het principe van de gediffundeerde basis.

Om het geheugen even op te frissen, laten we eerst de belangrijkste eigenschap-

pen van halfgeleidende materialen de revue passeren, waarna we enkele van deze technieken zullen bespreken.

1. Bij halfgeleiders wordt het elektrische geleidingsvermogen beïnvloed door invloeden van buiten af, zoals temperatuur, licht, richting van de aangelegde spanning enz. Het zijn dus stoffen, die een bepaalde energietoevoer nodig hebben om de voor het stroomtransport noodzakelijke ladingdragers vrij te maken.
2. Bij het absolute nulpunt, 0° Kelvin (= -273° Celsius), wordt de halfgeleider een isolator, in tegenstelling tot metalen, welke bij zeer lage temperaturen een effect vertonen, dat men supergeleiding noemt.
3. Bij halfgeleiders neemt de weerstand bij toenemende temperaturen af; zij bezitten een negatieve temperatuur-coëfficiënt.
4. Karakteristiek voor halfgeleiders is ook, dat slechts zeer kleine toevoegingen van andere stoffen het geleidingsvermogen zeer sterk doen toenemen.

Halfgeleidende materialen voor de fabricage van transistoren

De gebruikelijke grondstof voor de samenstelling van transistoren is germanium of silicium. Deze materialen dienen met de grootste zorg te worden bereid en wel zo, dat op 10^9 à 10^{10} halfgeleideratomen slechts één atoom van een andere stof voorkomt.

Het nu verkregen materiaal bestaat uit zeer kleine kristallen, waarvan de grensvlakjes storingen in de transistor teweeg zouden kunnen brengen. Daarom gaat men ertoe over het kristal zodanig om te smelten, dat een monokristal ontstaat. Men gaat hierbij als volgt te werk:

In een smeltkroes van grafiet, gevuld met gesmolten germanium of silicium, wordt een ent-kristal gedoopt en er langzaam draaiend weer uitgetrokken,



Afb. 1 - Het trekken van een germanium-kristal.

63-199d

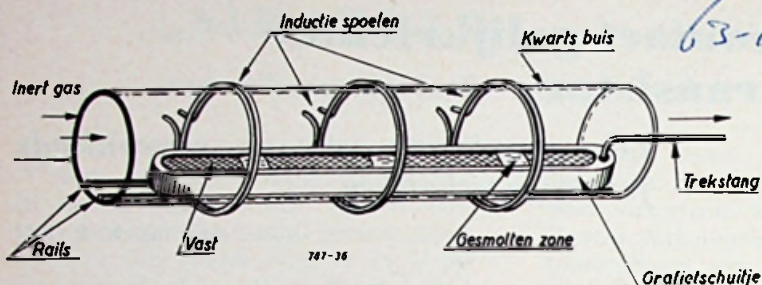


Fig. 2
INRICHTING VOOR
HET ZONE-SMELTEN
VAN
GERMANIUM

waarbij men trillingen zoveel mogelijk vermijdt. Aan dit ent-kristal groeit nu het monokristal. Opgemerkt dient te worden, dat deze bewerkingen plaats vinden, hetzij in een luchtledige ruimte dan wel in een met een beschermend gas gevulde ruimte.

De zeer grote zuiverheid van het materiaal verkrijgt men volgens het zone-smelt-principe.

De germaniumstaaf wordt in een smeltvorm gelegd, die zodanig in een buis van kwartsglas is geplaatst, dat zij van de buitenlucht is afgesloten.

Buitenom de buis is een aantal spoelen opgesteld, waardoor heen een h.f.stroom loopt. Ten gevolge van het hierdoor ontstane veld wordt in het kristal warmte ontwikkeld en er zullen ter hoogte van de spoelen zones optreden, waar het kristal gesmolten is. Laat men nu het kristal langzaam door de spoelen bewegen, dan schuiven de plaatsen, waar het germanium vloeibaar is dus langs het kristal. Volgens de wetten van de rekristallisatie zullen nu de verontreinigingen in het gesmolten deel achterblijven en zij verplaatsen zich dus in feite naar het eind van het kristal, dat na rekristallisatie wordt afgezaagd.

Bij het zone-smelten van silicium wordt vaak een methode gevolgd, waarbij het kristal verticaal vrij staat. Hierbij vermijdt men eventuele nieuwe verontreiniging door atomen, die vrij zouden kunnen komen uit de vorm.

Tot zover in zeer grove trekken de fabricage van de zuivere kristallen. Alvoorens verder te gaan, graven we nog even in ons geheugen en stellen vast dat:

1. Absoluut zuiver germanium 4-waardig is en in het kristalrooster een binding met

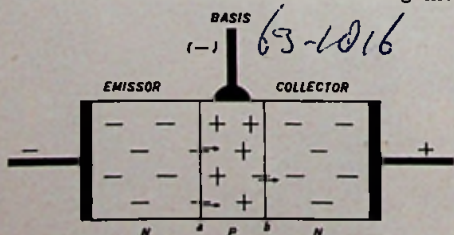


Fig. 3 - Opbouw van een transistor

vier omringende germaniumatomen aangaat.

Voert men nu aan het kristal warmte toe of bestraalt men het met licht, dan breken enkele bindingen los, waardoor het kristal elektrisch geleidend wordt. Dit geleidingsvermogen neemt exponentieel toe met de temperatuur.

2. Verontreiniging van het germanium met een 5-waardig element (zoals bijvoorbeeld arseen, fosfor of antimoon) veroorzaakt bindingen, waarbij één elektron overblijft en omdat elektronen een negatieve lading bezitten, ontstaat hierdoor een negatief geleidend materiaal, ook wel n-materiaal genoemd.
3. Verontreiniging van het germanium met een 3-waardig element (bijvoorbeeld indium, borium, gallium of aluminium) veroorzaakt bindingen waarbij één elektron ontbreekt en die men „gaten" noemt. Het gevolg hiervan is een p-materiaal.

De transistor

In principe bestaat de transistor uit drie tegen elkaar geplaatste halfgeleiderlaagjes van verschillende geleidingssoort, maar altijd zo, dat de volgorde óf p-n-p óf n-p-n is. De middelste laag noemt men dan de basis, de andere lagen emissor en collector.

Wijze van vervaardiging

De puntcontact-transistor laten we hier verder buiten beschouwing, deze heeft nog slechts historische betekenis.

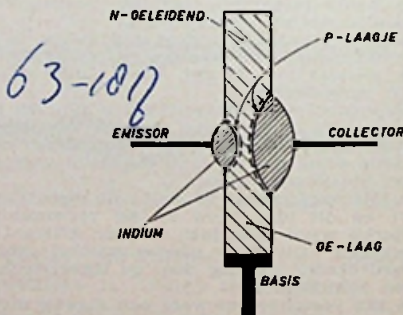


Fig. 4 - Gelegerde germanium lagen-transistor

Bij de legeringsmethode, hoofdzakelijk nog toegepast bij laagfrequent typen, wordt in een plaatje n-germanium aan beide zijden een indium-bolletje gelegerd. Tussen dit indium en het germanium worden nu p-lagen gevormd met

Afb. 5 - DOORSNEDE-FOTO VAN EEN LAGENTRANSISTOR. Het middelste vlak is hierbij de basis, waarin duidelijk de ingelegerde overgangen zijn te zien. Aan weerszijden daarvan de beide bolletjes.

als resultaat een p-n-p-transistor. De fabricagemethode bestaat in principe hieruit, dat men op een plaatje n-germanium een indium-bolletje plaatst en dit een bepaalde tijd aan een verhoogde temperatuur blootstelt (ca. 550° C). Het indium wordt nu vloeibaar, het germanium daarentegen blijft vast want hiervan ligt het smeltpunt bij ca. 950° C. In het gesmolten indium lost nu germanium op en men kan dus stellen, dat het indium-bolletje als een druppel in het germanium dringt. Dit proces gaat nu door tot de indium-druppel verzadigd is met germanium. Laat men de zaak nu afkoelen, dan blijkt dat door de indium-concentratie in het germanium een p-laag is ontstaan, die tezamen met het n-germanium een p-n overgang vormt. Het indium-bolletje zelf kan nu verder als aanhechting voor de aansluitdraad fungeren.

Voor de goede werking is het noodzakelijk, dat de overgangen tussen emitter en basis, alsmede die tussen collector en basis zoveel mogelijk plan-parallel liggen, dit wil dus zeggen, dat er een gelijkmatig dikke basislaag gewenst is. Dit brengt namelijk de volgende eigenschappen met zich mee:

1. Hogere doorslagspanning
2. Grotere stroomversterking
3. Hoge grensfrequentie

Helaas is het bij het legeren echter praktisch onmogelijk gebleken de lagen plan-parallel te maken en zeker niet onbeperkt dun.

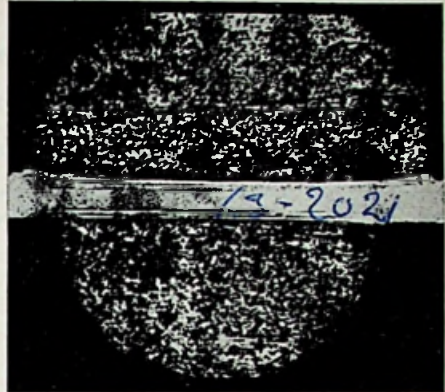
Praktisch bereikbaar zijn basisdikten van 10 μm , waarmee een grensfrequentie van 30 MHz wordt bereikt.

Vooral met het oog op hogere frequenties heeft men naar andere technieken gezocht en één daarvan is de diffusie-techniek.

Het halfgeleidermateriaal wordt hierbij aan de damp van bepaalde „verontreinigende stoffen” zoals bijvoorbeeld antimoon blootgesteld. Deze damp dringt in het germanium en vormt aan de oppervlakte een dunne laag. De dikte van deze laag is afhankelijk van tijd en temperatuur tijdens deze behandeling. Het vormen van de laag verloopt echter zeer geleidelijk. De laagdikten van 0,5 . . . 1 μm zijn dan ook goed reproduceerbaar.

De P.O.B.-transistor

Hierbij gaat men uit van p-germanium, waarop een 2 . . . 8 μm dikke n-geleiden- de basislaag wordt gediffundeerd. Op



deze laag legt men nu, met een onderlinge afstand van 50 . . . 100 μm , twee bolletjes lood. De diameter van de bolletjes bedraagt ca. 100 . . . 150 μm . Aan de bolletjes is antimoon toegevoegd, aan één van beide ook nog aluminium. Verwarmt men nu dit geheel, dan legeren de loodbolletjes door de n-laag in het germanium, waarbij het antimoon onder de bolletjes een n-laag vormt van ca. 4 μm , die zich met de reeds eerder gediffundeerde n-laag verbindt. In één van de bolletjes was bovendien nog 3-waardig aluminium opgenomen. Dit aluminium heeft de eigenschap langzamer in het germanium te diffunderen dan het 5-waardig antimoon. De door het antimoon gevormde n-laag wordt als het ware vooruit geschoven door de daarop volgende, door het aluminium gevormde p-laag. Dit verklaart nu tevens de Engelse betiteling „Push-Out-Blase”. Laatstgenoemd bolletje vormt het emittercontact, het andere de basis, terwijl het plaatje germanium de collector vormt.

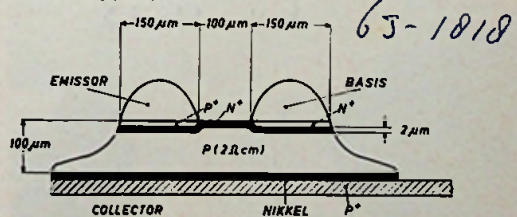


Fig. 6 - Schematische voorstelling van de P.O.B.-transistor

Bij dit type transistoren ligt de maximale grensfrequentie in de buurt van 500 MHz.

De Mesa-transistor

Deze naam is afgeleid van het Spaanse woord mesa = tafel, tafelberg. De verwantschap schuilt namelijk hierin, dat de bergen in Nieuw-Mexico enige gelijk-

Afb. 7 - GERMANIUM-PLAATJE met 400 Mesa-systemen.

kenis vertonen met de vorm van het transistor-systeem.

Als kenmerkende eigenschappen van dit type kunnen we noemen: Een zeer dunne basis en kleine afmetingen met als gevolg een hoge grensfrequentie.

De warmte-afvoer is ook zeer goed, maar als belangrijk voordeel dient te worden



Basiscontact = gouden strookje
 Emissorcontact = aluminiumstrookje
 Collectorcontact = plaatje p-germanium

De totale oppervlakte van een dergelijke transistor is slechts 0,1 x 0,1 mm.

Het economische van de vervaardiging van Mesa-transistoren schuilt nu hierin, dat men met behulp van maskers honderden transistor-systemen tegelijkertijd aan een bepaalde bewerking kan onderwerpen.

Een plaatje germanium van ca. 30 mm kan ongeveer 400 transistor-systemen bevatten. Het wordt hiertoe afgedekt met een tantaalfoelie, waarin de sleufjes van 30 x 70 μm zijn uitgespaard.

De bewerkingen zijn nu als volgt: Op het plaatje p-germanium wordt een basislaag van n-materiaal gediffundeerd, daarna wordt het afgedekt met het masker, waarna men het plaatje blootstelt aan aluminiumdamp, dat zich door de sleufjes op de n-laag vastzet. Nu verschuift men het maskertje zodanig dat de sleufjes evenwijdig aan en op de juiste afstand van de aluminiumstrookjes komen te liggen, waarna er goud damp op het n-laagje wordt neergeslagen.

Nu wordt de emissor ingelegeerd, zoals hierboven al is aangegeven, en worden de systemen van een afdeklag voorzien. Het niet afgedekte germanium wordt nu geëst, zodat de Mesa-vorm ontstaat. Tussen de systemen worden nu scheidingslijnen ingekrast, zodat men het plaatje met behulp van ultrasone trillingen in afzonderlijke systemen kan verdelen.

Het aanbrengen van de afsluitdraden geschiedt onder een microscoop, waarbij men een zogenaamde micro-manipulator gebruikt. Dit zijn apparaten, die de bewegingen van de hand zodanig verkleinen, dat de 13 μm dikke gouddraad precies op de basis- en emissorvlakjes kan worden gelegd.

Afb. 9 - Het aanbrengen van aansluitdraden

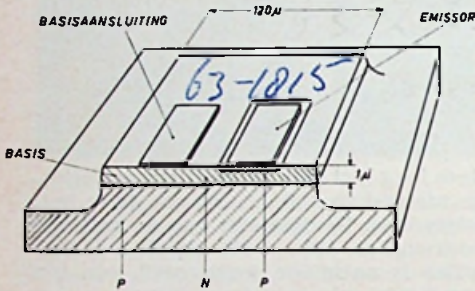
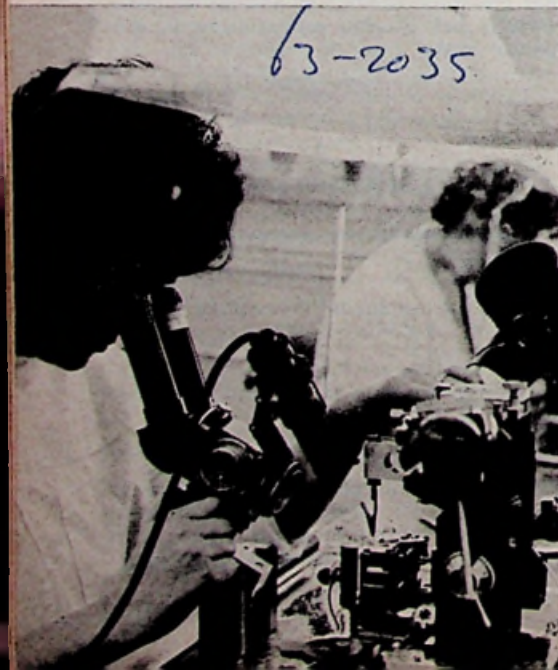


Fig. 8
 DOORSNEDE van een Mesa-transistor

opgemerkt dat de Mesa-transistor zeer economisch is te produceren.

Hierbij gaat men als volgt te werk: Op een stukje p-germanium wordt een n-laag van ca. 1 μm gediffundeerd. Daarna worden er parallel aan elkaar en met afmetingen van 30x70 μm , twee strookjes van resp. goud en aluminium opgedampt. Het gouden strookje vormt het basiscontact, omdat zich onder het goud geen sperlaag ontwikkelt. Onder het aluminium ontstaat na korte tijd legeren een dunne p-laag. Hiermee is dus de transistor gevormd.



Afb. 10 - Een gouddraadje van 13 μm dikte (1/10 van de dikte van een mensenhaar) wordt met behulp van een manipulator op het transistorsysteem bevestigd.

Om verontreiniging te vermijden, geschiedt de aanhechting zonder soldeermiddelen. Men past de zogenaamde warm-druklasmethode toe, d.w.z. men gebruikt de onder druk vrijkomende warmte om de beide te hechten materialen in elkaar te laten vloeien.

De Mesa-structuur kan ook nog worden bereikt door een tweevoudige diffusie. In plaats van de emitter op te dampen, kan deze ook ingediffundeerd worden. Deze methode is bij de silicium Mesa-transistor gebruikelijk geworden.

Als men zowel basis als emitter door een venster in een oxydelaag indiffundeert, krijgt men de zogenaamde planaire transistoren. Deze methode heeft het voordeel dat de op het transistorsysteem



achterblijvende oxydelaag een bescherming vormt.

GEZIEN IN ANDERE BLADEN

(Vervolg van blz. 30)

stroom in de keten blijft hierdoor praktisch constant.

Een interessante toepassing van deze schakeling, nl. een lineaire ohmmeter, toont fig. 3. Over de belastingsweerstand R is een voltmeter aangesloten,

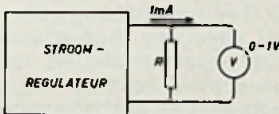


Fig. 3

die de spanningsval over deze weerstand aangeeft. Daar de stroom door R constant blijft, b.v. 1 mA, is de waarde van R bepalend voor de uitslag van de voltmeter. Bij een stroom van 1 mA en een waarde van 879 ohm voor R zal de meter 0,87 volt aanwijzen. Omgekeerd kan op deze wijze ook de waarde van 'n onbekende weerstand worden gevonden.

Regelbaar P.S.A.

„Popular Electronics” van jan. 1963 vermeldt een voedingsapparaat, waarvan de uitgangsspanning regelbaar is tussen 60 en 300 volt. Het schema van dit p.s.a. toont fig. 4. De gelijkrichtschakeling is voorzien van een dubbelzijdige gelijkrichtbuis. De hier toegepaste 5 volt buis kan uiteraard zonder meer worden vervangen door een in ons land meer gebruikelijke AZ1 of AZ4 met 4 volt gloeispanning en dito

voedingstransformator. De afvlakking wordt verzorgd door de smoorspoel en de condensator van 20 μF met de eindpentode V₂, waarbij de katode-elco dienst doet als extra afvakcondensator. De weerstanden onderdrukken mogelijke parasitaire genereereningen van de eindbuis. Het uitgangsvermogen is, behalve van de voedingstransformator en gelijkrichtbuis, ook afhankelijk van de maximale anodedissipatie van V₂. Een 6L6 kan 19 watt verwerken; een KT66 32. Daar de katode van V₂ een hoge spanning voert ten opzichte van

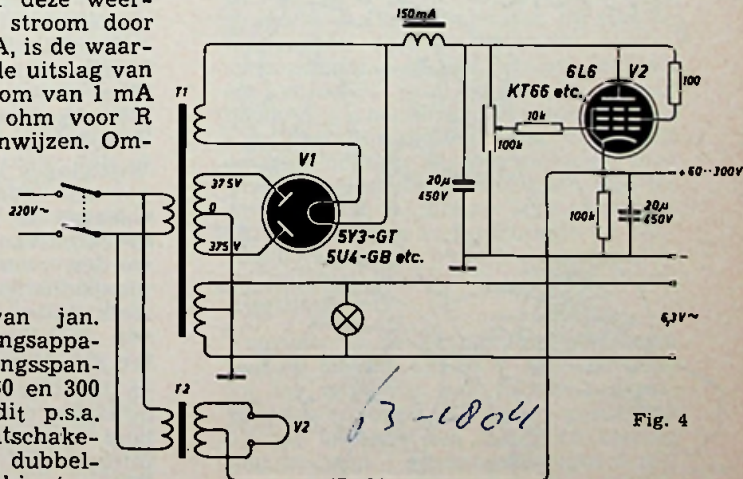


Fig. 4

het chassis, is het noodzakelijk een aparte, goed geïsoleerde gloeistroomtransformator te gebruiken voor de voeding van deze buis.

UHF-Ontvangst

Theoretische en praktische overwegingen

door E. Th. E. BIANCHI (Ned. Siemens Mij. N.V.)

Inleiding

Op de internationale conferentie voor verdeling van golflengten, gehouden te Genève in december 1959, werd voor de uitstraling van televisieprogramma's een nieuw frequentiegebied ontsloten. Het betreft hier de UHF-banden IV (470...582 MHz) en V (606...960 MHz) die, rekeninghoudende met de ingebruikname van het tussenliggende gebied, werden verdeeld in kanalen genummerd 21...81.

Ieder kanaal is bij deze indeling 8 MHz breed. De beeldraaggolf ligt — zoals in de TV-banden I en III het geval is, 1,25 MHz boven de onderste kanaalgrens; de afstand tussen beeld- en geluidraaggolf is 5,5 MHz. In afwijking van de indeling in de TV-banden I en III met een kanaalbreedte van 7 MHz, waarbij de geluidraaggolf even beneden de daaropvolgende kanaalgrens ligt, is de afstand van de geluidraaggolf in de banden IV en V tot de daaropvolgende kanaalgrens 1,25 MHz en tot de eerstvolgende beeldraaggolf 2,5 MHz. Het nieuwe frequentiegebied

biedt ruimte voor het uitstralen van verscheidene televisie programma's.

Op de conferentie van Stockholm, mei-juni 1961, is een verdeling van de kanalen 21...69 voor de Europese zone vastgesteld (zie RB dec. 1962, blz. 833 e.v., waar ook de tabellen van de in Nederland en België geprojecteerde UHF-zenders zijn opgenomen - Red. RB).

In de Duitse Bondsrepubliek was op 23 mei 1961, toen de conferentie voor verdeling van golflengten te Stockholm een aanvang nam, reeds een aantal UHF-zenders met beperkt vermogen in gebruik genomen.

Het bleek bij nadere bestudering van het door de Duitse PTT opgestelde netwerk van UHF-zenders noodzakelijk, het grootste gedeelte van de voor de zenders gekozen kanalen resp. frequenties te wijzigen.

Het veranderen van kanalen resp. frequenties kan noodzakelijk zijn om het gevaar voor interferentie-effecten, veroorzaakt door andere zenders in Europa te beperken. Ter beschikking staande statistische gegevens betreffende troposferische propagatie stellen ons in staat de noodzakelijke begrenzing van het door een zender bestreken gebied met enige nauwkeurigheid vast te stellen. Als criterium voor het z.g. verzorgingsgebied is algemeen aanvaard dat aan de rand ervan hinderlijke verstoring door interferentie-effecten gedurende ten hoogste 1 % van de tijd mag plaatsvinden.

Wijzigingen in de zendenergie kunnen gewenst zijn i.v.m. storingsbronnen waarvan de invloed plaatselijk door opvoeren van de zenderveldsterkte kan worden verkleind en voorts i.v.m. plaatsafhankelijkheid van de veldsterkte die o.m. in steden tengevolge van de bebouwing een grillig karakter kan hebben.

In het hierop volgende overzicht zijn de Duitse zenders vermeld, die voor ons land — hoofdzakelijk in grensgebieden uiteraard — van belang kunnen zijn. Het overzicht is in overeenstemming met de genomen beslissingen en kan daarom als definitief worden beschouwd. De gegevens over vermogen zijn de maximum geaccepteerde waar-



Fig. 1 - DE DUITSE ZENDERS die voor ons land — hoofdzakelijk in grensgebieden uiteraard — van belang kunnen zijn.

KAN.	ZENDER	COORDINATEN		VERMOGEN kW ERP
		O.L.	N.B.	
21	Monschau	8° 16' 50"	50° 39' 30"	330
21	Munster i.W.	7° 21' 37"	51° 58' 12"	250
24	Aken-Stolberg	6° 13' 48"	50° 46' 48"	200
24	Lingen	7° 21' —"	52° 31' 48"	500
29	Dusseldorp	7° 06' —"	51° 07' 12"	500
32	Munster i.W.	7° 21' 37"	51° 58' 12"	500
33	Aurich	7° 30' 18"	53° 27' 18"	500
35	Wesel	6° 27' 18"	52° 38' 26"	500
37	Aken	6° 02' 24"	50° 45' —"	500
41	Lingen	7° 21' —"	52° 31' 48"	400
43	Aurich	7° 30' 18"	53° 27' 18"	500
45	Munster i.W.	7° 21' 37"	51° 58' 12"	250
48	Wesel	6° 27' 18"	51° 38' 26"	300
52	Dülken	6° 16' 48"	51° 13' 13"	200
53	Aurich	7° 30' 18"	53° 27' 18"	250
53	Monschau	6° 16' 50"	30° 39' 30"	330
55	Dusseldorp	7° 06' —"	51° 07' 12"	500
56	Aken	6° 02' 24"	50° 45' —"	500
58	Kleve	6° 07' 48"	51° 43' 47"	100
59	Lingen	7° 21' —"	52° 31' 48"	500

den. In de praktijk kunnen zich omstandigheden voordoen die afwijkingen noodzakelijk maken.

Vet gedrukte nummers geven de zenders aan voor het 1e Duitse TV-programma.

Enige beschouwingen met betrekking tot de ontvangst in de UHF-band van 470...960 MHz

Elektromagnetische trillingen in de banden IV en V planten zich streng rechthoekig voort. Bij vergelijking met de condities zoals die voor de banden I en III gelden, blijkt dat de veldsterkte in een vlak gebied — zonder obstakels overigens — niet of maar heel weinig sterker afneemt dan in genoemd de banden het geval is. Absorptie-effecten, veroorzaakt door bergachtig terrein of door objecten, die tussen zender en antenne zijn gelegen, beïnvloeden de ontvangst bij de zeer korte golflengten in het UHF-gebied echter in veel sterkere mate dan in de banden I en III het geval is.

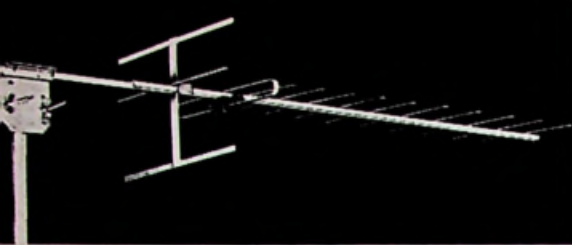
Een werkelijk goede UHF-ontvangst is daarom slechts mogelijk binnen een gebied dat direct door de zender bestreken wordt. Ook de door de Nederlandsche Siemens Maatschappij N.V. inmiddels in ons land verrichte onderzoeken hebben uitgewezen dat steden grote signaalsterkte verschillen veroorzaken, die met name in randgebieden van de zenders ontvangst aan een van de zender afgekeerde zijde van de stad zelfs onmogelijk kunnen maken.

In de wind bewegende bomen, mede afhankelijk van de vochtigheidstoestand, en ook zware regen- of sneeuw-

val kunnen de ontvangst zeer sterk beïnvloeden.

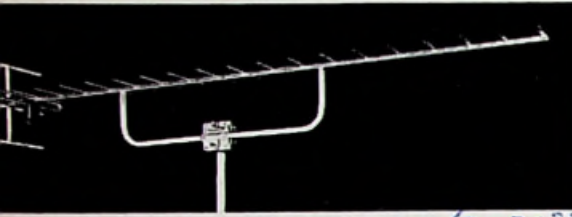
Daartegenover staat — en dit is op grotere afstand van de UHF-zenders van belang — dat motorverkeer e.a. storingsbronnen in de onmiddellijke omgeving van de ontvangantenne, de ontvangstkwaliteit hoegenaamd niet aantasten. Het is dan ook niet verwonderlijk dat in onze grensgebieden, niettegenstaande de in vele gevallen geringe signaalsterkte, waarmee de Duitse UHF-zenders worden ontvangen, van een bevredigend resultaat in vergelijking tot de ontvangst van in band III werkende zenders bij overeenkomstige signaalsterkte wordt gesproken. Anderzijds kunnen in de banden IV en V onder een hoek t.o.v. de dragerbuis van de antenne of aan de achterzijde hiervan gelegen torens, schoorstenen, muren, stalen steigers e.a. objecten zeer hinderlijke spookbeelden veroorzaken. Het kiezen van een opstellingsplaats voor een UHF antenne behoort daarom met meer zorg plaats te vinden dan voor band I en III noodzakelijk is. Kleine verplaatsingen van de antenne in horizontale of verticale richting kunnen aanzienlijke wijzigingen brengen in de ontvangstkwaliteit.

Tenslotte is de gemiddelde golflengte van de banden IV en V (bij 600 MHz 0,5 m) ongeveer een factor 3 geringer dan in band III (gem. golflengte 1,5 m) en zelfs een factor 12 kleiner dan in band I (gem. golflengte 6 m), zodat de uit het zenderveld opgenomen energie wegens veel kleinere afmetingen van de antenne aanzienlijk geringer is dan in band III en I. Fig. 2 geeft aan dat een antenne voor band



63-2024

Afb. 3 - 14 elements multi-kanaal (of brede band) antenne voor UHF in lengterichting verschuifbaar.



Afb. 4 - Antenne voor UHF met 22 elementen (beide antennes fabr. Siemens).

factoren van doorslaggevende betekenis zijn:

- De antenne behoort een goede signaalwinst op te leveren, een grote richtinggevoeligheid en een grote voor/achterverhouding te hebben.
- De bevestiging moet toelaten de antenne, indien dit noodzakelijk is, nog enigszins te verschuiven of te verdraaien, d.w.z. dat volkomen aanpassing aan de situatie in het zenderveld mogelijk moet zijn.
- De antenne moet in diverse uitvoeringen, d.w.z. met een uiteenlopend aantal elementen of eventueel met daarvoor geschikte dragerbuizen en aanpasleidingen in duo-schakeling, kunnen worden geleverd (afb. 3, 4 en 5) om de gevoeligheid aan de plaatselijke omstandigheden te kunnen aanpassen.
- De kabelverbinding tussen toestel en antenne behoort van goede kwaliteit te zijn, niet gevoelig te zijn voor neerslag, zonlicht enz. en niet kritisch te zijn wat betreft de montage.

IV 10 dB meer signaalwinst moet opleveren bij vergelijkbare werkzame hoogte dan een antenne voor band III. Een andere factor van betekenis en bepalend voor het met een UHF-antenne verkregen resultaat is, dat aan het transportmedium tussen antenne en toestel — de kabelverbinding dus — hogere eisen moeten worden gesteld. Bij toepassing van goede coaxiale kabelsoorten tot een lengte van ca. 20 meter ontstaat niettegenstaande de grotere verliezen, dan bij toepassing van bandkabel het geval is, geen zichtbare vermindering in beeldkwaliteit. Het gebruik van bandkabel of van z.g. buiskabel (kokerleiding) levert een ongeveer 1,7-voudige signaal-sterktevermeerdering op. Deze winst geldt echter uitsluitend voor nieuwe en droge kabel. Ons doorgaans vochtige klimaat, de neerslag van zout en andere verontreinigingen (o.m. in de mijn- en industriestreken) op band- of buiskabel en de doorgaans snelle aantasting van de structuur van het isolatiemateriaal van deze kabels door zonlicht, laat toepassing van bandkabel en dergelijke niet toe en moet ten sterkste en ten gunste van coaxiale kabel worden afgeraden.

Men zal echter inmiddels reeds in vele gevallen hebben vastgesteld, dat het niettegenstaande de wat hogere prijs van afschermdende coax. kabelsoorten de moeite loont deze kabelsoorten toe te passen. Een regenbui, zout of andere neerslag is veelal voldoende om UHF-ontvangst via een band- of buislijn te verstoren. De montage van niet afgeschermd kabels is daarenboven uitermate kritisch wanneer zij UHF-signalen moeten voeren en daarom tijdrovend en kostbaar. Toepassing van een coaxiale kabel verhoogt ook de bedrijfszekerheid van de installatie. Resumerend kan worden gezegd, dat bij de keuze van een UHF-antenne en bij de plaatsing hiervan de volgende

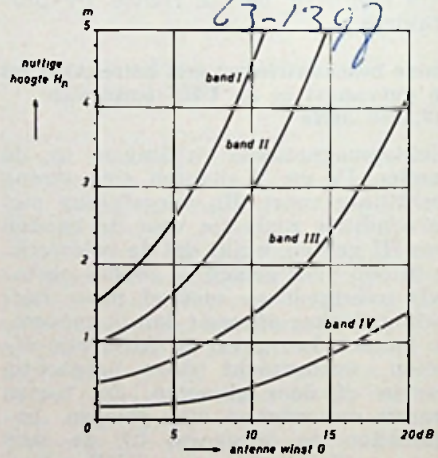


Fig. 2

$$H_n = \frac{\lambda}{x} \sqrt{\frac{3}{4}} \cdot G$$

H_n Nuttige hoogte in m.

λ Golfengte in meters.

G Antennewinst (factor).

Fig. 1 geeft bij benadering de reikwijdte van voor ons land van belang zijnde TV-zenders aan en biedt middels de cirkels een indruk van de ontvangstmogelijkheden in enige aan Duitsland grenzende gebieden. De cirkels geven de gebieden aan waarbinnen — uiteraard afhankelijk van ondermeer de hiervoor opgesomde factoren — nog op ontvangst kan worden gerekend. (Wordt vervolgd)

DE MASER

Een versterker voor zeer hoge frequenties, gebaseerd op de quanten-theorie

door H. LEYDENS

Reeds geruime tijd wordt voor de versterking van zeer hoge frequenties gebruik gemaakt van zogenaamde Masers. Deze vreemde naam is samengesteld uit de beginletters van „Microwave Amplification by Stimulated Emission of Radiation”, hetgeen vertaald zou kunnen worden met „versterking van microgolven door bevordering van straling”. Al met al niet veelzeggend, maar we zullen proberen een en ander te verduidelijken. In de gebruikelijke versterkerschakelingen maakt men gebruik van vacuumbuizen, het uitgangssignaal bestaat dan onveranderlijk uit een mengsel van signalen. Als eerste het versterkte ingangssignaal, met daarbij een massa van allerlei oscillaties, die in de buis zelf ontstaan, de zogenaamde ruis. Het zal duidelijk zijn, dat bij een zwak ingangssignaal de verhouding tussen uitgangssignaal en ruis ongunstiger wordt; er kan dan zelfs een punt worden bereikt, waarbij het ingangssignaal nog wel versterkt wordt, maar als zodanig in het uitgangssignaal niet meer te herkennen valt. We zijn hierbij dus aan de grens van het „kunnen” van de vacuumbuis beland.

De eisen, die men aan de ontvangers stelt op het punt van gevoeligheid, worden echter steeds hoger. We behoeven hierbij maar te denken aan de ruimtevaart, waarbij relatief zwakke zenders (voor grote is geen ruimte en energie beschikbaar) zeer grote afstanden moeten overbruggen.

De Maser heeft hier het verlossende woord gesproken, en wel voornamelijk door de eigenschap dat hij praktisch geen eigen ruis ontwikkelt.

We zullen eerst de ruis van de normale elektronenbuis eens bekijken. Bekend is, dat de door de katode uitgestoten elektronen naar de anode reizen, waarbij ze onderweg worden beïnvloed door het aan het stuurrooster aangelegde signaal. Behalve de hierdoor ontstane variaties, heeft de elektronenstroom nog een aantal spontane trillingen, die ontstaan door de eigen beweging van de elektronen. Over het algemeen kunnen we stellen dat bij de elektronenbuis geprobeerd wordt de elektronenbundel zodanig te beïnvloeden, dat er zo min mogelijk

eigen-trillingen van de elektronen optreden; de Maser daarentegen maakt uitsluitend gebruik van deze eigen-trilling.

Het principe van de Maser

Om de werking van de Maser te kunnen doorgronden, bekijken we eerst de quanten-theorie van Planck. Deze zegt namelijk, dat een atoom of molecuul altijd in één van een aantal mogelijke stabiele toestanden verkeert, waarbij geen straling optreedt. Elke toestand komt nu overeen met een vaste hoeveelheid energie. Straling daarentegen bestaat uit deeltjes, fotonen genaamd, die door een soort geleidende golf worden gedragen. De frequentie van deze golf is dan weer een maat voor de energie van de fotonen. Onder zekere omstandigheden kan echter een bepaald atoom in een toestand verkeren, waarbij het een overschot aan energie bezit. Valt dit atoom nu terug in een toestand, waarbij het minder energie geeft, dan wordt de overtollige energie vrijgemaakt in de vorm van een stralingsdeeltje, een foton, dat precies dezelfde hoeveelheid energie bezit als de grootte van het energieverschil tussen de beide energietoestanden van het atoom. Gaat het elektron daarentegen over van een lagere in een hogere energietoestand, dan neemt het een foton op van dezelfde frequentie. Dit „springen” van de elektronen kan men bijvoorbeeld bereiken door de betreffende atomen te „bestralen” met een juiste frequentie. Er zijn dan drie mogelijkheden:

1. De energie-verhoudingen tussen fotonen en de energie-toestanden van de atomen komen niet overeen. Als gevolg hiervan is er geen enkele wisselwerking.
2. De energie-verhoudingen stemmen overeen en een foton botst met een atoom in z'n laagste energie-toestand. De straling wordt nu geabsorbeerd door het atoom, dat daarop overgaat in een hogere energietoestand.
3. De energie-verhoudingen komen overeen en een foton botst met een atoom in z'n hoogste energie-toestand. Het gevolg hiervan is, dat het betreffende atoom overgaat naar een lagere energie-toestand, waarbij een foton vrijkomt. Na deze botsing zijn er nu dus twee fotonen, terwijl er voor de bestraling van het atoom slechts één was.

Nu is er in een bepaald samenstel van atomen altijd wel enig verkeer tussen

de beide energie-toestanden, waarbij in het algemeen de neiging bestaat om de laagste energie-toestand op te zoeken. Onder normale omstandigheden zijn dan ook de laagste energie-toestanden het dichtst bezet. Bestralen we een dergelijke combinatie atomen dan ook met een signaal van de juiste frequentie, dan zullen er meer fotonen geabsorbeerd worden, dan dat er nieuwe worden gevormd (geval 2) en de uitredende straling zal dan ook zwakker zijn dan de invallende. Maar laten we eens veronderstellen dat het mogelijk is (en dat is het) de atomen zodanig te beïnvloeden, dat de meeste van hen zich in hun hoogste energie-toestand bevinden. Een invallende bundel van fotonen met de juiste frequentie zal dan tot gevolg hebben, dat deze atomen hun energie-niveau verlagen (geval 3). Een geringer aantal zal overgaan in een hogere energie-toestand, maar het nettoresultaat zal dan toch zijn, dat er meer fotonen worden uitgestraald dan er werden geabsorbeerd. Met andere woorden: het uitredende signaal zal dan sterker zijn dan 't ingangssignaal, wat dus neerkomt op het zo algemeen bekende begrip versterking.

De ammoniakgas-Maser

De allereerste experimentele Maser was gebaseerd op ammoniakgas. In principe bestaat deze uit een eenvoudige metalen vacuumkamer, waarin een weinig ammoniakgas is toegelaten. Dat gas nu ontweekt door z'n eigentrilling een zeer zwak microgolfsignaal van een onwaarschijnlijke zuiverheid, zo zuiver dat het slechts één deel op de 100 biljoen afwijkt van een mathematisch zuivere sinusgolf. Het molecuul dat dit presteert heeft de vorm van een pyramide (fig. 1). Aan de top van deze pyramide bevindt zich een stikstofatoom, terwijl zich aan de basis drie waterstofatomen bevinden.

Het stikstofatoom nu beweegt zich door het vlak van de waterstofatomen, ongeveer op de manier alsof de pyramide regelmatig binnenstebuiten wordt gekeerd.

Dit gebeurt in een frequentie van ca. 24000 MHz.

Een andere eigenschap van het ammoniak-molecuul is, dat wanneer het zich in een hogere energietoestand bevindt, het afgestoten wordt door elektro-statische velden. Bevindt het zich echter in een lagere energietoestand, dan wordt het door die velden aangetrokken. Op deze eigenschappen berust nu de werking van de Maser.

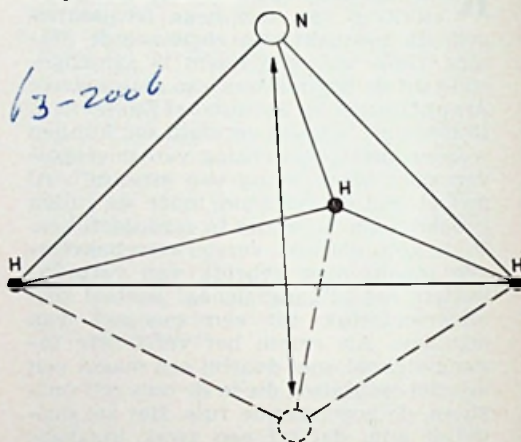


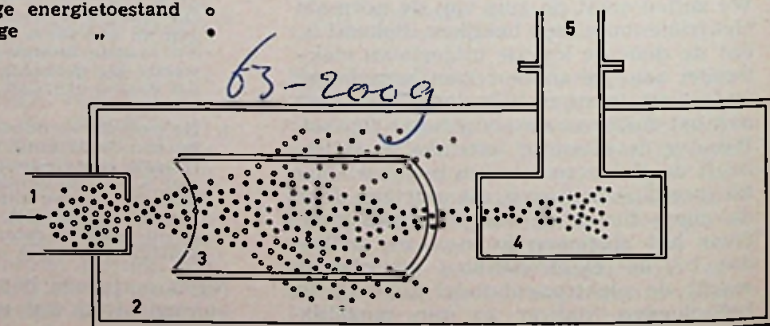
Fig. 1 - AMMONIA-MOLECUUL
H = waterstofatoom
N = stikstofatoom

De geperforeerde cilinder, in het midden van fig. 2, heeft een bepaald potentiaal als gevolg waarvan er langs de wand een sterk elektrisch veld ontstaat, terwijl de veldsterkte langs de hartlijn aanmerkelijk minder is. Sturen we nu een stroom ammoniak-moleculen door deze cilinder, dan zal deze als scheider optreden. Immers, de moleculen die in de hoogste energietoestand verkeren worden door de wand afgestoten en naar de as van de cilinder gedirigeerd, terwijl de overige door de wand worden aangetrokken en door de perforatie verdwijnen. Uit de cilinder zal dus een stroom van geselecteerde moleculen treden, die alle in een hogere energietoestand verkeren.

molecuul in lage energietoestand ○
" " hoge " ●

Fig. 2

- 1 inlaat voor ammoniakgas.
- 2 omhulling van de Maser
- 3 geperf. cilinder.
- 4 trilholtje.
- 5 golfpijp.



Komen deze laatste nu in een elektromagnetisch veld van 24000 MHz, dan zullen er uitsluitend naar beneden gerichte energiesprongen plaats vinden, waardoor er energie aan dit veld wordt afgegeven, m.a.w. er treedt versterking op. In de praktijk komt e.e.a. hierop neer, dat men door middel van een mondstuk ammoniakgas van zeer lage druk in een vacuümkamer laat stromen, waarin een geperforeerde cilinder en een trilholte zijn aangebracht. Het elektromagnetische signaal wordt aan de trilholte toegevoerd via een golfpijp (zie fig. 2).

De trilholte bestaat in principe uit een metalen doos met sterk reflecterende wanden. Elk intredend foton botst in deze kamer duizenden malen heen en weer, voordat het weer ontsnapt. Treedt er nu een botsing op, dan wordt er een nieuw foton vrijgemaakt dat op zijn beurt ook weer in slaat is een foton vrij te maken. Als er dus voldoende moleculen in de trilholte aanwezig zijn, kan het voorkomen dat er een kettingreactie optreedt, die zichzelf gaat onderhouden. Dan is de Maser geen versterker meer, maar een oscillator geworden. Maar dan een oscillator met een grote stabiliteit, die bij toepassing als pulsgever van de zogenaamde atoomklokken, z'n weerga niet heeft. Dergelijke klokken worden dan zo nauwkeurig, dat slechts één seconde vóór of achter lopen over een periode van enkele honderden jaren geen bijzonderheid is.

Gebruikt men dit type Maser als versterker, dan ontdekt men de volgende bezwaren:

1. De bandbreedte is zeer smal. Frequenties die 3 tot 5 kHz van de nominale frequentie afwijken worden al niet meer versterkt.
2. Verstemming is vrijwel onmogelijk. Als gevolg van deze bezwaren zal het wel duidelijk zijn dat het praktische nut van deze Maser zeer gering is.

De Maser met vaste stof

Door het toepassen van vaste stoffen als vervanger van het ammoniakgas heeft men een belangrijke stap voorwaarts gedaan. Hierdoor is het mogelijk geworden een Maser te construeren die:

1. afstembaar is,
2. een grote bandbreedte heeft,
3. een veel groter uitgangsvermogen levert.

De werking van dit type Maser berust eveneens op quanten-sprongen, maar dan van de elektronen binnen het atoom, in plaats van energie-sprongen van het totale molecuul.

Volgens de quanten-theorie is een elektron in feite voor te stellen door een kleine, zeer snel draaiende magneet. In de meeste niet magnetische atomen zijn de elektronen paarsgewijs zodanig ge-

combineerd, dat hun magnetische velden elkaar opheffen en het resulterende magnetische veld dus nul is. Nu zijn er echter bepaalde stoffen, waarbij deze paarsgewijze-combinatie niet volledig is, met het gevolg dat deze materialen magnetische eigenschappen vertonen. Men noemt deze stoffen dan paramagnetisch. Het gedrag van deze onvolledige combinaties in een uitwendig magnetisch veld maakt nu de werking van dit type Maser mogelijk. Nu zijn er voor het elektron twee energietoestanden mogelijk (zie fig. 3). De ene, waarbij de as van het elektron dezelfde richting heeft als het uitwendige veld, komt overeen met de hoogste energietoestand. De andere, waarbij de as van het elektron in tegengestelde richting wijst als het uitwendige veld, is de laagste energietoestand. Ook in deze gevallen geldt, net als bij de moleculen, dat het energieverval bij deze toestanden gelijk is aan de energie van een foton, waarvan de frequentie overeenkomt met de eigenfrequentie van het elektron.

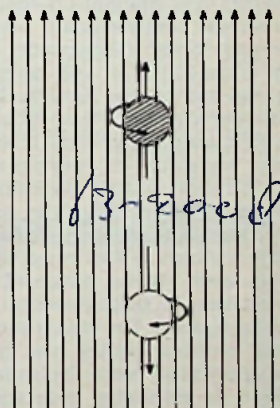


Fig. 3

Om nu een Maser te maken hebben we weer niets anders te doen dan de normale toestand van de elektronen zodanig te verstoren, dat de meeste elektronen in een hogere energietoestand treden. Worden ze daarna aangestoten met fotonen in de juiste frequentie, dan zullen ze dus terugvallen in hun oude toestand, waarbij energie vrijkomt die aangewend kan worden voor versterking.

In de loop des tijds zijn er nu twee typen Masers ontstaan: Als eerste de Maser, waarin twee energietoestanden worden benut en waarbij als vaste stof een silicium-kristal fungeert dat enige verontreiniging bevat (b.v. fosfor). Dit fosfor heeft een hogere valentie dan het silicium, met tot gevolg dat er vrije elektronen in het kristal overblijven. Men plaatst nu dit kristal tussen de polen van

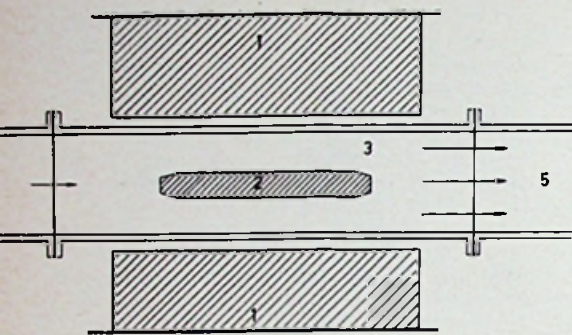


Fig. 4 1 poolschoenen van de magneet.
2 kristal.
3 trillholte.
4 input.
5 output.

63-7007
een zeer sterke magneet en koelt het dan af met vloeibaar helium tot slechts enkele graden boven het absolute nulpunt. Vrijwel alle elektronen zullen dan hun laagste energietoestand innemen. Wordt nu een microgolfpuls van groot vermogen aan het kristal toegevoerd, dan heeft dit tot gevolg dat de elektronen naar een hogere energietoestand springen. Het puls-gewijs toevoeren van r.f.-energie wordt wel aangeduid met „pompen” (in analogie met de pomp bij parametrische versterkers). Gedurende de tijd dat nu de elektronen in een hogere energietoestand verkeren, kan de Maser als versterker dienen. Deze tijdsduur is afhankelijk van het gebruikte soort kristal.

Het verschil in energie-niveau van de elektronen wordt voornamelijk bepaald door de r.f.-veldsterkte; door deze te variëren kan men de Maser afstemmen. Theoretisch is het mogelijk door middel van zeer sterke magneetvelden het gebied van de millimetergolven en kleiner te bereiken. De elektronen in de vaste stof worden echter niet alleen door het magnetische veld beïnvloed, maar ook door de naburige elektronen, waardoor de veldverdeling in het kristal niet overal gelijk is. Er kunnen dus ook frequenties optreden, die afwijken van de nominale frequentie en dit duidt dan op een grotere bandbreedte.

Aan dit type Maser kleefte echter het nadeel, dat het alleen dan zijn versterkende werking uit kan oefenen, zolang alle elektronen van een hogere energietoestand terugspringen in een lagere en aangezien zij telkens weer op het hogere niveau moeten worden teruggebracht, kan de werking dus alleen pulsvormig zijn.

Ook dit probleem is echter opgelost en wel door gebruik te maken van drie energietoestanden. Dit is mogelijk wanneer men een paramagnetisch materiaal gebruikt, waarvan de samenstelling zodanig is, dat niet alle atomen een paarsgewijze combinatie van elektronen be-

zitten. Atomen van dit soort komen voor in ijzer en chroom. Hier is namelijk de binnenste schil van het atoom niet volledig met elektronen bezet.

De quanten-mechanica zegt nu, dat er in dergelijke atomen altijd één energie-niveau meer is dan het aantal niet volledig paarsgewijs gecombineerde elektronen. Zo zullen er in het chroom-atoom, dat in het robijnkristal voorkomt, vier energietoestanden mogelijk zijn.

We kunnen nu over drie van deze vier toestanden willekeurig beschikken. Koelen we namelijk het kristal af tot zeer lage temperaturen, dan verdelen de atomen zich op de gebruikelijke wijze over de diverse energie-niveaus, nl. hoe hoger niveau, des te minder atomen. Bestralen we nu dit afgekoelde kristal met microgolven van de juiste frequentie, dan veroorzaken we dus energiesprongen, die omhoog gericht zijn. Gedurende dit „pompen” kunnen we dus het hoogste energie-niveau „gevoldder” houden dan het middelste. Leggen we nu bovendien het te versterken signaal aan de Maser aan, dan zullen er, net als bij de andere typen, meer naar beneden dan naar boven gerichte sprongen optreden, met hetzelfde bekende gevolg: versterking.

Pompen en versterken is hier dus gelijktijdig mogelijk; immers, terwijl de elektronen uit de hoogste energietoestand naar de laagste overgaan, kunnen die uit de middelste ten gevolge van het pompen weer naar de hoogste overstappen enz. Dit laatste type Maser werkt dus continu en mist bovendien alle nadelen van de vorige typen. Het behoeft dan ook geen betoog, dat zijn toepassingen het veelvuldigst zijn.

ERVARINGEN VAN EEN SERVICE-MAN

(Vervolg van blz. 29)

Willem zich diep voor dient te schamen. Maar och, wat laster: het apparaat doet het en Willem is allang in de achtste hemel. Vooral als er een kristal ontvanger voorgezet wordt is het geluid fantastisch: het is de meest ideale breedband ontvangst, die je je maar denken kan. En dan moet je er eens een Karlson weergever op aansluiten...

Beste vrienden, dat was het dan weer voor deze maand en we zeggen met BB (Bert Brugmans) van Radio Luxemburg: Tot de volgende keer, zelfde tijd, zelfde golflengte!

Puzzelclub Dr. Blan

Oplossing van puzzel no. 4 (uit RB nov. '63)

Het ging over de formule, waarmee we weerstand van een draad berekenen bij een bepaalde temperatuur en het ging over een draad, waarvan de temperatuur werd verhoogd.

De eerste formule hebben we reeds eerder behandeld:

$$R = \frac{1}{\sigma} \frac{l}{o}, \text{ waarin } \sigma \text{ de soortelijke weerstand}$$

is, l is de lengte in meters en o de doorsnede in mm. Met de temperatuur verandert de waarde σ aldus: $\sigma_2 = \sigma \times (1 + \alpha t)$.

α is de temperatuurscoëfficiënt, die voor elk weerstandsmateriaal een andere waarde bezit.

Dat is dus de elektrische kwestie. Maar er zit nog een andere kwestie aan vast, n.l. de fysische, of wel de natuurkundige.

Elk materiaal zet n.l. uit bij een temperatuursverhoging. Deze uitzetting is voor elk materiaal verschillend, maar het staat vast, dat niet alleen de lengte, maar óók de breedte en dikte uitzet. De formule voor de uitzetting in één richting, dus de lineaire uitzetting is: $l_2 = l_1 \times (1 + \lambda \times \Delta t)$, dus de nieuwe lengte, bij temp. 2 is gelijk aan de oorspronkelijke lengte bij temp. 1 plus de lineaire uitzettingscoëfficiënt λ (letter lambda) maal het temperatuurverschil tussen t_1 en t_2 ($= \Delta t$).

Wanneer we dus uitgaan van een meter koperdraad met een doorsnede van 1 mm^2 bij 20° C , dan wordt die lengte bij 100° C :

$$l_2 = 1000 \text{ (mm)} \times$$

$$\left\{ 1 + 17 \times (100 - 20 \text{ (}^\circ\text{C)}) \right\} =$$

$$= 1001,36 \text{ cm.}$$

De lengte is dus toegenomen, en niet alleen dat, maar óók de doorsnee. En nu moet ik eerlijk vertellen, dat ik jullie even gefoet heb; bij het bepalen van de weerstand bij 100° C mogen we niet van dat langer en dikker geworden stuk koper zo maar de weerstand meten, neen, we moeten daarvan afpassen 1 meter lengte en van de doorsnee 1 mm^2 .

Veel inzenders dachten: nu, de lengte wordt groter, dus de weerstand wordt groter, maar de doorsnee wordt groter, dus de weerstand wordt kleiner ($1/o$); beide veranderingen zullen elkaar wel opheffen. Dat is helaas niet waar: Stel dat de lengteverandering eens 10% bedraagt; de lengte wordt dan 110%; breedte wordt echter óók 110% en de dikte eveneens 110%. De formule wordt dan:

$$\frac{1 \times 1,1}{b \times 1,1 \times d \times 1,1} \text{ dus } \frac{1 \times 1,1}{b \times d \times 1,1 \times 1,1}$$

Onder de streep gaat de zaak kwadratisch werken, zodat hierdoor de weerstand steeds kleiner zou worden. In werkelijkheid echter neemt de weerstand van metalen bij verwarming toe en die uiterst geringe doorsneevergroting heeft weinig invloed, evenals de nog geringere lengteverandering.

Met de prijswinnaars wordt het een pijnlijke zaak want ze zijn vrijwel allemaal even goed en het waren er niet weinig. Ik heb ze maar laten loten. (Vervolg blz. 65)

**Het Bestuur
der Stichting
FIRATO
kondigt aan:**

FIAREX '64

5-daagse vakexpositie van onderdelen voor bedrijfs-electronica, meetinstrumenten en electro-acoestische apparatuur, te houden in september 1964 in het nieuwe RAI-gebouw te Amsterdam.

Inlichtingen worden gaarne verstrekt door het Secretariaat van de Stichting FIRATO Radiotoonstelling Minervalaan 82 huis, Amsterdam, tel. 73 62 05.

DISCOBAKEN

door M. L. v. Overeem

1. Concert nr. 4 in G gr. I., opus 58 voor piano en orkest (Beethoven).

VAN CLIBURN en het Chicago Symfonie Orkest o.l.v. Fritz Reiner.

R.C.A. LM 2680 C (Dynagroove).

Onder verwijzing naar mijn artikel betreffende het nieuwe Dynagroove platensysteem van R.C.A. begin ik deze platenbespreking met twee typische voorbeelden van deze techniek. Het Vierde Pianoconcert voltooit op volmaakte wijze wat in het derde aangeboord was; voor de kenners is dit werk het hoogtepunt van de pianoconcerten. Als novum in de nieuwere literatuur zet de solist dadelijk in, zonder begeleiding. Hij speelt echter alleen de aanhef in G groot; het orkest vervolgt pp in B groot. Een dergelijk begin van een werk is meestal al uitermate précair voor de grammofoonplaat. In de regel verraadt dit medium zijn gebreken door enige ruis en spetter en/of zweving van de pianotoon. Maar met deze Dynagrooveplaat is de inzet van dit concert gelijk aan de concertzaal zelf; nog stiller, want zelfs in een concertzaal is het typische gerucht van mensen, die nooit volmaakt stil kunnen zijn.

De pianotoon is klaar, duidelijk en over het gehele klavier evenwichtig, zonder bas en zonder „weglopende” diskant. De piano staat daar en het instrument klinkt natuurlijk met een wat Amerikaans „accent”, als u begrijpt wat ik bedoel, want de Amerikanen met hun meestal zeer grote concertzalen houden van een ietwat harde, vèrdragende toon. Per slot van rekening komen ze naar de concertzaal om de solist niet alleen te zien, maar ook te horen en dus moet het instrument een grote toon kunnen ontwikkelen.

De inzet van Cliburn is duidelijk, maar bescheiden en onmiddellijk boeiend. Dan volgt al even bescheiden het orkest pp, maar geleidelijk aan ontwikkelen zich de motieven en in het eerste forto kan men het nieuwe opnamesysteem waarderen. Toch blijkt nu, dat de diafragmatische werking (naar mijn smaak) iets te ver is doorgevoerd en deze indruk blijft gedurende het gehele werk bestaan. Het is nu wat teveel op één lijn, maar voor de huiskamer wel aantrekkelijk en daár gaat het toch in de eerste plaats om. Het tweede deel – Andante con moto – is een dialoog tussen het orkest, met streng ritmische unisoni en de piano, die bijna voortdurend met „Verschiebung” speelt, waardoor het dromerige karakter der antwoorden dubbel uitkomt.

Dit deel is zo mogelijk nog kritischer en de minste ruis en/of spetter of zweven is voor het genieten van deze muziek funest. Met deze „Dynagroove” plaat is 't puur genot; geen ruis, geen spetter, alleen muziek.

Men kan nu discussiëren over de opvatting van Cliburn en Reiner en het Amerikaans-gestroomlijnd vinden, maar als technische prestatie is deze plaat uniek. Tot slot wil ik nog wijzen op de bassen, die bijzonder

natuurlijk klinken. Zij klinken ook bijzonder gelijkmatig. De conclusie is, dat deze plaat het aanschaffen zeker waard is.

2. a) *Prélude à l'après midi d'un faune.*

b) *Nocturnes: Nuages – Fêtes.*

c) *Printemps (Debussy).*

Boston Symfonie Orkest o.l.v. Charles Münch.

R.C.A. LM 2668-C (Dynagroove).

Het tweede voorbeeld voor de Dynagroove (DG) techniek betreft vier composities van Debussy. Deze stukken vragen – om genietbaar te worden opgenomen – een uiterst uitgebalanceerde microfoonopstelling en microfoontechniek. Onmiddellijk hiermede verbonden een plaat, d.w.z. een persing, die ruis- en spettervrij is.

Bij deze R.C.A. plaat waardeert men de nieuwe techniek beslist onverdeeld meer en het heeft er veel van weg, dat men bij deze opname, hoewel lager in nummer als het Vierde Pianoconcert van Beethoven, deze techniek méér in de hand heeft gehad en in ieder geval artistiek heeft toegepast. Van een overdeven diafragmatische werking is hier niets te bespeuren en evenmin lopen de instrumenten bij het pp spelen naar achteren weg. Deze opname realiseert op verbluffende wijze de concertzaal; niet alleen, dat niets van de fijnste details verloren gaat, ook de forti worden uitstekend verwerkt en geven een volkomen natuurlijke indruk van het orkest. Maar het zijn uiteraard de pp passages en het kantwerk, dat ons het meest frappeert en de schilderachtige muziek van Debussy volkomen tot haar recht laat komen.

Bij het beluisteren van deze plaat beseft men eerst goed de enorme betekenis van deze platen-techniek; hieruit blijkt, dat het perfect kan, maar uit mijn artikel weet men, dat deze techniek ook gevaren inhoudt en tot minder aangename effecten kan leiden. Men luistere aandachtig bij de inzet van de „Prélude à l'après midi d'un faune”; de fluit, die met een opvallend lage ligging inzet met fluisterende strijkers en ruisende harp. Wat een opgave, om dat met een grammofoonplaat weer te geven. Maar wat een sensatie, wanneer de concert-uitvoering volkomen gerealiseerd wordt.

Speel de „Nuages” (Wolken) en heel de nachtelijke sfeer met door maanlicht overgoten wolken komt tot u en over u. En zoals ik reeds in het artikel opmerkte: realiseer u goed het uiterst ragfijne slot van dit stuk, dat zelfs in de concertzaal tot een stil gefluister weg loopt en dat op deze Dynagroove plaat magnifiek wordt weergegeven. Dit is overweldigend.

En luister naar „Printemps”, dat heerlijke, blijde, vrolijke, zo fraai gekleurde en genuanceerde stuk, waarin allerlei instrumentale vondsten zitten, die nu allemaal net voldoende, juist echt er uitkomen. Ja, dit is een pracht plaat; nog niet volmaakt misschien; misschien kan het nóg beter, dat weet ik

niet, maar nu reeds perfect en in staat ons volledig van deze prachtige muziek te laten genieten.

3. a) Concert in d kl. 1. voor twee piano's en orkest (Francis Poulenc).

FRANCIS POULENC en JACQUES FÉVRIER met het Conservatorium Orkest van Parijs o.l.v. Georges Prêtre.

b) Concert Champêtre voor clavecimbel en orkest Francis Poulenc).

AIMÉE VAN DE WIELE met het Conservatorium Orkest te Parijs o.l.v. Georges Prêtre.

His Master's Voice ALP 1967

Deze twee werken van de Franse componist-pianist Francis Poulenc, met dezelfde uitvoerende solisten en orkest onder dezelfde dirigent werden reeds in Radio Bulletin van mei 1962 in het Discobaken besproken.

Nu zal u zich ongetwijfeld afvragen waarom ik dan weer met een bespreking van deze opname kom. Het antwoord is even eenvoudig als verbluffend: het is niet dezelfde opname.

Ik zal u precies vertellen hoe ik daar achter ben gekomen.

Wanneer u RB van mei 1962 nog heeft, dan zult u kunnen lezen dat ik toenmaal al zeer enthousiast over deze twee werken van Poulenc en over de Franse opname hiervan schreef. Maar een schoonheidsfoutje vermeldde ik toen ook: bij de inzet zijn de twee piano's niet in balans; een fout, die verderop wordt bijgewerkt. Nu moet ik voor mijn concerten in de Singer concertzaal vanzelfsprekend niet alleen goede opnamen, maar ook goede persingen hebben en daar mankeert het bij de Fransen nog wel eens aan.

Zo ook bij deze plaat. Andere exemplaren waren niet beter of slechter, zodat draaien in Singer een probleem bleef. Nu wilde ik persé deze werken in de discotheek hebben en nu bleek, dat de Engelse His Master's Voice dezelfde opnamen onder nummer ALP 1967 uit bracht. Dus werd de plaat daar besteld.

Wie schetst mijn verbazing, maar ook gaandeweg mijn hernieuwd enthousiasme toen het mij vrijwel onmiddellijk duidelijk werd, dat deze plaat gemaakt was van een andere bandopname dan de Franse plaat. En het meest verrassende is wel, dat deze Engelse uitgave veel mooier is dan de Franse, niet alleen wat ruisvrijheid betreft, maar ook qua balans, uitvoering en tonkwaliteit. Nu zijn de piano's bij de inzet wél meteen in balans en ik hoor op deze ALP het orkest noten spelen, die op de Franse plaat niet eens voorkomen.

Of de Fransen hebben zich vergist en platen uitgebracht van een verkeerde (artistiek afgekeurde?) band, of deze vergissing bemerkte en Engeland bewust de goede band gezonden.

Hoe het ook zij: deze HMV ALP 1967 is magnifiek en nu heb ik geen enkele aanmerking meer. Perfect van akoestiek, perfect van uitvoering en opname is deze vrijwel ruisvrije plaat een prachtige aanwinst voor uw discotheek.

PUZZELCLUB Dr. BLAN

(Vervolg van blz. 63)

De eerste prijs, een boek naar keuze ter waarde van f 8.50 uit de Muiderkring-boekencatalogus 1964, is voor DICK DE JONG te Utrecht.

De tweede prijs, een idem ter waarde van f 7.50, is voor B. VAN WELY te Voorschoten.

De derde prijs, een idem ter waarde van f 6.50, gaat naar G. GOOSSENS te Antwerpen (B.) en de vierde prijs idem ter waarde van f 5.—, is voor J. H. KLOPPENBURG te Ouderwoude (Fr.).

Julie wensen zie ik met belangstelling tegemoet.

Helaas was door het vervoegd verschijnen van dit nummer de tijd ontoereikend jullie foto's af te drukken.

De puzzel no. 6

heeft iets te maken met de ontvangst van morse-signalen.

Bob had n.l. een zendvergunning gekregen en seinde nu morse-signalen uit door de draaggolf uit te zenden in morse-ritme. Zijn vriend Dick, die vroeg of laat aan dezelfde hobby zou bezwijken, wilde nu eens de uitgezonden signalen gaan ontvangen met een transistor-ontvanger, waar ook de 20 m band op zit, maar hij kon Bob niet horen, hoe dicht hij er met zijn ontvanger ook bij ging zitten.

Waarom ontving Dick niets? Dit is de vraag van deze maand.

De oplossingen, op een briefkaart, moeten uiterlijk 18 januari in mijn bezit zijn.

Dr. BLAN

LEO HENDRIK BAECKELAND

(1863-1944)

HET is dit jaar 100 jaar geleden, dat Baeckeland in Gent is geboren. Na het beëindigen van zijn studie aan de Universiteit van Gent en van Charlottenburg, emigreerde hij naar Amerika in 1889, waar hij in 1944 te Beacon (New York) is overleden. Nadat hij het fotografische „Velox” afdrukk papier had uitgevonden, stichtte hij een fabriek in New York om de fabricage aan te pakken; dit papier, gebaseerd op zilver chloride, heeft grote voordelen t.o.v. het toen alleen nog maar bekende zilver-bromide papier, dat voor contactdrukken te snel is. Gelukkig voor de elektrotechniek verkocht hij echter in 1893 de fabricagerechten aan Kodak, waarna hij een volledig nieuw isolatiemateriaal vervaardigde, dat naar hem bakeliet genoemd is. Het is een der eerste grootscheepse toepassingen van polymerisatie en gedurende lange tijd vrijwel het enige isolatiemateriaal, dat gemakkelijk in elke gewenste vorm geperst kan worden. Daarbij goedkoop en een welkom bijproduct in de steenkool-industrie.

Natuurlijk beschikt de techniek heden over een uitgebreid assortiment kunstharzen met een veelheid van gunstige eigenschappen, die ver boven de mogelijkheden van bakeliet uitsteken, maar we mogen nooit vergeten hoe bakeliet gedurende veertig jaren de hoofdrol heeft gespeeld, niet alleen in de isolatietechniek, maar overal waar goedkoop en sterk perswerk wordt gevraagd. En de rol van bakeliet is beslist nog niet uitgespeeld.

Dr. BLAN

De beste cursisten van het jaar

NET op het nippertje kunnen we nog in 1963 de beide beste cursisten van het jaar aanwijzen: S. R. S. Scheltens, die met de beste resultaten in de Radio-cursus voor de dag kwam en François de Maer, die in de Televisie-sector de kampioen werd.



S. R. S. SCHELTENS

Cursist Scheltens werd in 1930 geboren, bezocht de HBS en de Rijks Landbouwschool en beheert thans 't ouderlijk landbouwbedrijf in Hoogezand.

Zijn radio-hobby dateert echter al uit de eerste jaren na de oorlog, toen eigenbouw nog troef was. Natuurlijk was het de 402 spoel (nog in het papieren doosje) die hij het eerst toepaste, maar van lieverlede kwam hij op de super terecht, waarna hij via een zelfgebouwde convertor de korte-golfbanden ging verkennen. Hierbij volgde hij de Sounder-cursus van Pa^oAA in de 80 m band en het volgende verlangen is de zendmachtiging. De raad „Doe het eens met transistoren” volgde hij letterlijk op; een toongenerator is o.a. het gevolg. En ons blad Radio Bulletin? Nu, dat leest hij uit de tijd, toen het (in de oorlogsjaren) nog maar een „half” blaadje was. Het gebruikelijke geschenk kwam als gewoonlijk ook hier goed van pas: de versterkerbouwdoos.

We geloven, dat we de heer Scheltens nog wel vaker onder onze cursisten zullen aantreffen, nu de eerste eenmaal achter de rug is. Wij wensen hem succes toe.

Om de heer de Maer op te zoeken, moeten we naar Aalsbeek bij Leuven in België. Ook hier is de radio-hobby

weer een diep ingeworteld kwaad: hij is thans 18 jaar oud, maar op zijn 12e jaar stelde hij al belang in de elektriciteitslessen op de dagschool en dat werd nog erger toen hij eindelijk over een transformator en een bel kon beschikken. Hij schafte zich diverse boeken aan, volgde de schriftelijke Radio-cursus met heel goed succes en tenslotte is hij onze TV-cursus gaan volgen.

En nu zijn loopbaan: Nadat hij eerst gedurende 10 maanden radio toestellen, bandopnemers, versterkers en pickups heeft gerepareerd, is hij sinds 10 oktober 1963 als TV-hersteller werkzaam bij de Radio Broadcasting Cie. te Leuven.

Hij is dus van zijn hobby via het schriftelijk onderwijs in de beroepssector terecht gekomen, om momenteel in de lang niet eenvoudige TV reparatie te zitten. Dit is nu weer een mooi bewijs, hoe iemand met grote belangstelling en taai volhouden reeds op jeugdige leeftijd iets kan bereiken. En tevens is het een mooi antwoord op de vraag die ons zo vaak wordt voorgelegd: „Geeft de MK een professionele opleiding?” Wij antwoorden dan steeds:



FRANCOIS DE MAER

wij geven een praktische opleiding, die steunt op theoretisch inzicht, maar we geven géén opleiding voor enig officieel examen. Maar met deze opleiding zijn reeds vele cursisten op een belangrijke plaats in de techniek gekomen.

In ieder geval, wij wensen ook François de Maer veel succes op zijn verder levenspad.

Dr. BLAN

GRATIS

Wanneer u zich aanmeldt als cursist op de
Dr. BLAN CURSUS

RADIO of

TV-SERVICE

ontvangt u zonder extra kosten deze
SOLON SOLDEERBOUT
als ondersteuning bij het experimenteren

Vraagt uitvoerige
prospectus

Wanneer u zich aanmeldt als cursist op de
Dr. BLAN VERVOLGCURSUS

MEETTECHNIEK of

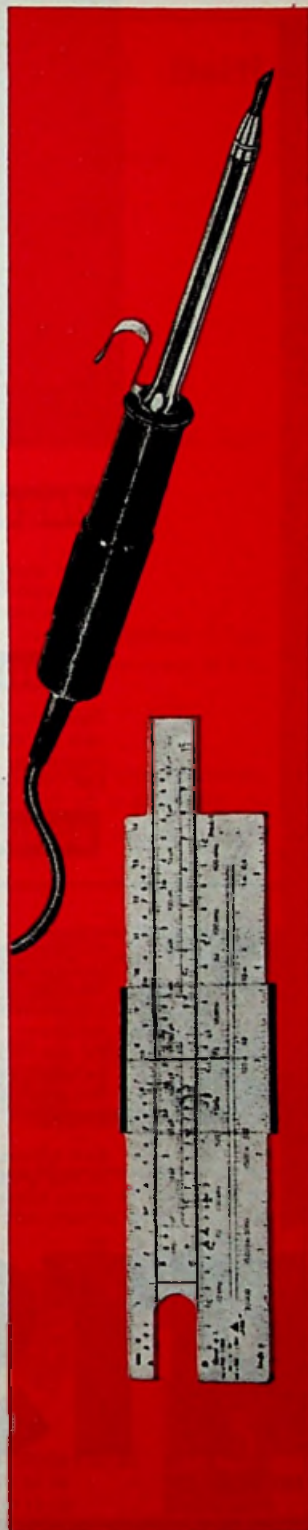
ZENDAMATEUR

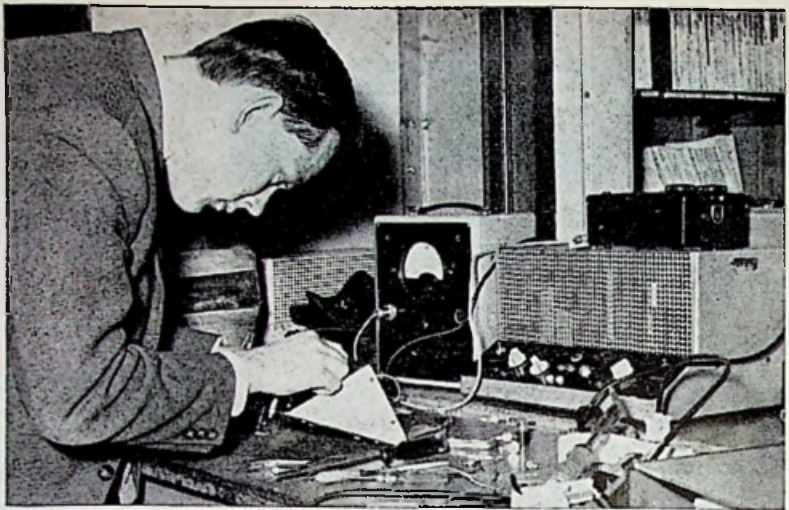
ontvangt u zonder extra kosten deze
ELEKTRONISCHE REKENLINIAAL
(15 cm model)
als ondersteuning bij het experimenteren

Vraagt uitvoerige
prospectus

DE MUIDERKRING N.V.

Bussum - Telefoon (02959) 1 56 00 - Giro 83214





dagschool

Opleiding voor:
HOGER ELEKTRONICUS (diploma HTS)
RADIO-TECHNICUS (diploma NRG)
RADIO-MONTEUR (diploma NRG)

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum waaraan een internaat is verbonden. Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

avondschoon

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

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum op dinsdag- en vrijdagavond en te Utrecht, Hamburgerstraat 29bis, op maandag- en donderdagavond. Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

schriftelijke praktische opleiding

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

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

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.



HTS

Dir. RENS & RENS

Internaat - Externaat

voor elektronica

BERGWEG 33

TELEFOON 0 2950 - 4 74 74

HILVERSUM



Technische Hogeschool Delft

Bij de afdeling der TECHNISCHE NATUURKUNDE kunnen worden geplaatst:

a. EEN RADIOTECHNICUS

voor de ijk- en controlekamer.

Vereist: diploma radiotechnicus N.R.G.

b. ELEKTRONICI

voor de werkgroep akoestiek en voor het ontmoetingscentrum voor meet- en regeltechniek.

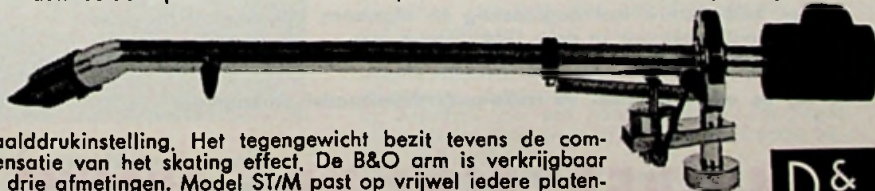
Vereist: tenminste diploma radiomonteur N.R.G.

c. EEN AMANUENSIS

voor het voortgezet practicum (werkgroep Hoog Vacuum). Vereist: diploma L.T.S.; ervaring in en belangstelling voor elektronica; bij voorkeur diploma radiomonteur N.R.G. Aanstelling en bezoldiging volgens Rijksregeling.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134, Delft, onder vermelding van nno. H 6317; H 6318 of H 6319/11967 (in linker bovenhoek van brief en envelop) afhankelijk van de gewenste functie.

Uitgebalanceerde toonarmen. U ziet 't duidelijk: het tegengewicht zorgt er voor dat de arm aan beide zijden van het scharnierpunt even zwaar is. Het veertje zorgt voor de



naalddrukinstelling. Het tegengewicht bezit tevens de compensatie van het skating effect. De B&O arm is verkrijgbaar in drie afmetingen. Model ST/M past op vrijwel iedere platen-speler. Model ST/P heeft de professionele lengte van 320 mm.

Acoustical Handelmij. n.v., Koninginneweg 259a, Kortenhoef. Tel. 02950-4 03 54
Toonkamer AMSTERDAM, James Wattstraat 68 - Telefoon 94 62 28
Toonkamer DEN HAAG, Zoutmanstraat 72 - Telefoon 33 19 33



elektronisch jaarboekje **1964**

17^e

JAARLIJKSE
EDITIE



Bestelnummer 400

Prijs f **2.95**

APART PLASTIC ETUI
/ 0.50



De 17e editie van dit jaarlijks verschijnende elektronische vademecum is wederom ingedeeld in rubrieken, welke door kleurbanden zijn te herkennen.

De algemene- en standaardgegevens zijn aangevuld en bijgewerkt. Schema's van veel voorkomende ontwerpen werden speciaal voor deze uitgave getekend. Vaak geraadpleegde onderwerpen, o.a. over audio, bandrecording, TV en FM zijn uitgebreid en bijgewerkt met de nieuwste gegevens.

Als bijlage zijn toegevoegd een kaart met het TV testbeeld met verklaring en de conditie voorspellingen voor KG-ontvangst in 1964.

Een kalendarium met dagindeling en algemeen informatorische gegevens ontbreekt ook in deze 1964 uitgave niet.

Bij de erkende boek- en radio-onderdelenhandel verkrijgbaar

DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM

Giro 83214

Telefoon (0 2959) 1 29 29

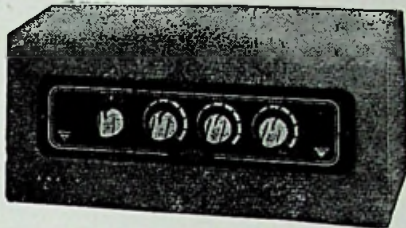
Er is een keur van prachtige STEREO grammfoonplaten en waarom zou ook u daarvan niet genieten?

STEREO-VERSTERKER „DUETTE”

Uitg.vermogen: $2 \times 4\frac{1}{2}$ W bij 0,5% vervorming voor kristal pickup. Gevoeligheid: beter dan 10 mV bij 1000 Hz voor 4 W output per kanaal in $3,2 \Omega$. Klankregeling: bas +19 dB tot -4 dB bij 50 Hz; diskant +8 dB tot -14 dB bij 10 kHz. „Stereo” balansinstelling. Overspreekdemping: -50 dB tussen beide kanalen. Brom: -60 dB. Ruis: -70 dB t.o.v. $4\frac{1}{2}$ W.

Prijs bouwmap G-1 f 1.50
Prijs bouwdoos (incl. buizen)

f 165.75



Een goede en goedkope stereo-versterker is de „DUETTINO”

met een uitgangsvermogen van 2×2 W (ruim voldoende voor kamersterkte). Kan ook als mono 4 W versterker worden gebruikt. Uitgevoerd met speciale aansluitingen voor mono- en stereogebruik. Frequentiebereik 30...18.000 Hz.

Prijs bouwdoos compleet f 85.-

Uitvoerige bouwbeschrijving bouwmap G-2 f 1.50

MK ELEKTRONISCH JAARBOEKJE 1964

met een schat van gegevens op radio-, televisie- en elektronisch gebied.

Onmisbaar voor vakman en amateur! f 2.95

Plastic étui f 0.50



De speciaalzaak voor onderdelen en grammfoonplaten

Jansbuitensingel 2 - Telefoon 3 24 46
ARNHEM



Bij de erkende boek- en radio-
onderdelenhandel verkrijgbaar

FILMPROJECTOR + BANDRECORDER

Een bijzonder praktisch boekje, van de hand van dipl. ing. H. Schmidt, bedoeld om bezitters van een bandapparaat vertrouwd te maken met de mogelijkheden die de bandrecorder biedt.

Tevens is een grote plaats ingeruimd voor het gebruik van de recorder samen met de dia-projector, dus het met geluid illustreren van dia-projectie.

Voorts wordt uitvoerig ingegaan op speciale geluidseffecten, truc-opnamen, gebruik van de microfoon, montages enz.

Bij bezitters van een bandapparaat, die „eruit willen halen wat er in zit”, mag dit werkje bestlist niet ontbreken.

192 pagina's - 99 ill. - 7 tabellen.
Bestelnr. 1346

Prijs f 13.45

DE MUIDERKRING N.V. - Bussum

Giro 83214



RADIOTECHNIEK
ELEKTRONICA
TELEVISIE
RADAR

De bijna onbegrensde toepassing zal de vraag naar vakbekwame technici nog sterk doen stijgen. Zorgt u er voor, gereed te zijn. Praktijk alleen is niet voldoende. Slechts een parallel lopende studie zal u in staat stellen de opvallende hogere functies te bezetten. Laat u door het L.O.I.-Technicum voorlichten over de studiemogelijkheden.

8-475

Moderne, op de praktijk afgestemde lessen.

l.o.i-technicum telefoon (01710) 31844 (10 lijnen)
instelling zonder winstdoel LEIDEN, ZIJSINGEL 556-559



„RADIO MARCO“ NASSAULAAN 10 HAARLEM

Telef. 11433 - Giro 400183

GELIJKRICHTERS

Voor acculaden, modelbouw, relais en motor-voeding enz. enz.

Instelbaar tussen 0 en 20 V, belastbaar tot 1 A, op chassis	f 19.75
„ „ „ „ „ 1 A in kast	- 27.50
„ „ „ „ „ 3 A op chassis	- 35.00
„ „ „ „ „ 3 A in kast	- 40.00
„ „ „ „ „ 6 A op chassis	- 65.00
„ „ „ „ „ 6 A in kast	- 85.00
„ „ „ „ „ 6 A in kast met amp. meter	- 95.00
Gelijkrichter voor acculaden, 6 V 3 A en 12 V 1½ A, in kast	- 35.00
„ geheel afgevlakt voor huistelefoon enz., 6/12 V ½ A	- 22.50
„ „ „ „ „ 6 V ½ A op chassis	- 15.75
SELEENPLATEN voor gelijkrichterbouw, 15 V 15 A	f 9.50 - Per 4 stuks ..
TRANSFORMATOREN, instelbaar 0-20 V 1 A	f 10.95 - 3 A .. f 15.95, 6 A
MEGATRON 2 banden spoelblok	f 1.95 - m.f. transf. p. stel f 0.95; duocond.
PHILETTA KASTJES, compleet met chassis, achterschot, glasplaat	- 7.95
NETSTORINGS FILTERS voor inbouw. Belastbaar tot 300 watt	- 2.95

PHILIPS BOUWDOZEN. Alles uit voorraad leverbaar. Vraagt folders.

Thans ook leverbaar de beroemde EE-dozen. Dit zijn elektronische montage dozen, waarbij het mogelijk is zonder enig materiaalverlies of solderen meer dan 20 verschillende elektronische apparaten te bouwen en uit elkaar te halen, te wijzigen enz. (o.a. babyfoon, orgeltje, op licht reagerende schakelaar enz. enz.)

Verzending onder rembours, franco boven f 50.-. - Geen prijslijsten.

Boekbespreking

„Transistorstechniek“, een Duitse vertaling van „Transistor Circuit Engineering“, door Richard F. Shea. Uitg.: Berliner Union, Stuttgart. 452 blz., 391 fig.

Zoals ieder, die zich reeds wat nader in de transistorstechniek heeft verdiept, weet, behoort het boek van Richard F. Shea tot één van de meest geraadpleegde standaardwerken.

Thans is dit lijvige boekwerk in een Duitse vertaling verschenen, hetgeen zonder twiifel door degenen die de Duitse taal beter beheersen dan de Engelse, zal worden toegejuicht. De waarde van de vertaling is nog vergroot, doordat de bewerkte oorspronkelijke tekst, formules en figuren naar Europese normen heeft omgewerkt. Vele schakelingen, welke met n-p-n transistoren waren uitgevoerd, zijn waar mogelijk in schakelingen voor de hier meer gangbare p-n-p transistoren omgezet, terwijl de hoofdstukken over schakelingen met negatieve weerstand en over weerstandconverters werden uitgebreid.

Zonder al te diep op de zuiver natuurkundige verschijnselen in halfgeleiders in te gaan, behandelt het boek in hoofdzaak — maar dan ook bijzonder uitgebreid — de elektrische eigenschappen en schakelmogelijkheden, zoals deze voor de ontwerper van elektronische schakelingen van belang zijn.

Wiskunde wordt slechts daár gebruikt waar het voor het betere begrip noodzakelijk is. Om de gegeven afleidingen geheel te kunnen volgen, dient de lezer echter over voldoende kennis van de hogere wiskunde te beschikken — doch essentieel is dit niet. Het boek is dan ook in eerste instantie op de praktijk gericht en bevat een zeer groot aantal principiële schakelingen, welke stuk voor stuk worden geanalyseerd en doorgerekend. Het boek is daardoor een grote steun voor studenten, die zich aldus een beeld kunnen vormen van de schakel- en toepassingsmogelijkheden van halfgeleiders, en uit de betreffende hoofdstukken voldoende kennis kunnen opdoen voor het zelfstandig berekenen van vele schakelingen.

ELECTRONICUS

TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKWERKEN

„More about Loudspeakers“ door G. A. Briggs. Uitgave: Wharfedale Wireless Works (vert. De Mulderkring n.v.) 136 pag., 112 afb. Bestelnr. 564. / 5.25.

„Audio and Acoustics“ door G. A. Briggs. Uitg.: Wharfedale Wireless Works (De Mulderkring n.v.) 168 pag., 140 afb. / 7.—.

„Ingenieur in U.S.A. Beratung und Erlernisse“ door Dipl. Ing. G. Hennig. Uitg.: Franzis Verlag (De Mulderkring n.v.) 192 pag. Bestelnr. 1342. / 10.70.

„Reise-empfänger mit Transistoren“ door H. Sutaner. 4e geheel opnieuw bewerkte druk van „Moderne Reise-empfänger“. Uitgave: Francis Verlag (De Mulderkring n.v.) 128 pag. 86 afb. RPB 47/47a. / 5.70.

„Geluid op Band“ door C. G. Nijsen. Uitgave Centrex, Eindhoven (Kader Reeks 2). 136 pag. 57 fig. en 76 foto's. / 5.90.

„Geluid op de Band“ door W. van Bussel. Uitg. E. E. Kluwer, Deventer. 176 pag., 115 fig. / 6.50.

„Transistoren“ door J. A. Fedotov en J. W. Schwarzew. Uitg. VEB Verlag, Berlijn (Meulenhoff en Co., Amsterdam). 314 pag. geb. DM. 32.—.

IN EEN WERELD VOL FANTASTISCHE PERSPECTIEVEN LIGT UW KANS

Maar bedenkt dat u eerst de voorsprong moet hebben van gespecialiseerde kennis. De fenomenale ontwikkeling van de elektronica biedt ongekende mogelijkheden. Waar staat u als steeds stoutmoediger theorieën werkelijkheid worden? Bij hen die betere kansen maken, als u nu een PBNA-cursus volgt - de best bestede „nuttige energie“.

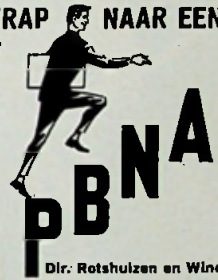
Aparte PBNA-cursussen die opleiden voor examens van N.R.G. en V.E.V. Speciale cursussen radio, televisie, radar, elektronica. Ook cursussen in de Engelse taal.

PBNA-examens worden afgenomen onder toezicht van het Ministerie van Onderwijs, K. en W., het Koninklijk Instituut van Ingenieurs en de Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging.

Vraag de gratis PBNA-studiegids, met vermelding van uw gewenste studierichting. Schrijf naar PBNA, Velperbuittensingel 326 Arnhem.

STAP OP DE TRAP NAAR EEN BETERE TOEKOMST

Studeer
techniek thuis
bij het
**KONINKLIJK
TECHNICUM**



Dir. Rotshuizen en Wind
Erkend door het bedrijfsleven, erkend door I.S.O.

TIKO - T.E.S.



**SERVICE- EN ELONCO-
ONDERDELEN**

Uit voorraad leverbaar
Beeklaan 351-355 - Den Haag
Telef. 33 15 25 - 33 04 61 - 60 22 33

Radiobeurs - Breda

Centrum voor West-Brabant
Reigerstraat 28 - Telefoon 3 37 72
Showroom: Reigerstraat 11

Demonstratie van nieuwe apparatuur
en elektrische huishoudelijke apparaten

Alle merkonderdelen o.a. Amroh, Geloso,
Philips, Uniran en alle MK lectuur uit
voorraad leverbaar.

Prima service - Alle inlichtingen
en deskundig advies gratis!
Televisie-specialist

elektronische muziek- instrumenten



in theorie
en praktijk

ELEKTRONISCHE MUZIEKINSTRUMENTEN

door H. MEYER Jr. en W. HEGGIE.
Wilt u een elektronisch orgel bouwen? Deze uitgave is het eerste Nederlandse boek, dat deze stof uitvoerig, grondig en voor zelfbouwers begrijpelijke behandelt; op de gemoeidelijke manier, die past bij deze respectabele vorm van vrijetijdsbesteding.

Afmetingen 14 x 21,5 cm.
168 pag., 153 illustraties, 5 uitlaande schema's en vele foto's.

Bestelnr. 1022

Prijs f 7,50



hand-
boek
voor grammofoon-
en stereo-techniek

PLATEN
PICKUPS
MOTOREN
WISSELAARS

HANDBOEK VOOR GRAMMOFOON- EN STEREO-TECHNIEK

door Dr. Ing. F. BERGTOLD. Vert. D. C. v. Reyendam
Deze uitgave geeft een overzicht van alles wat er bij de grammofoon- en stereo-techniek komt kijken, zoals fabricage van platen en naalden; groeven; frequentiecarakteristieken; pickups; voorversterkers; platenspelers en wisselaars; motoren enz.
Bestelnr. 1021

Prijs f 7,50

STEREO HANDBOEK

Een vertaling van het bekende Engelse Stereo Handbook van G. A. BRIGGS, door ing. D. C. van Reyendam.
Het doel van dit boek is het voor- en tegen van stereo te onderzoeken en enkele van de problemen, die betrekking hebben op de keuze, de opstelling en het gebruik van de benodigde apparaten nader te beschouwen.
110 pag., 85 foto's en tekeningen.
Bestelnr. 1024

Prijs f 6,50

Bij de erkende boek- en radio-onderdelenhandel
verkrijgbaar

DE MUIDERKRING N.V.

Bussum

Giro 83214

briggs'

STEREO
handboek

Boekbespreking

„Stereotechniek” door Heinrich Brauns. Uitg.: Franck'sche Verlags-handlung (De Muiderkring n.v.) /17.

„Ein Buch für Techniker, Amateure und Hi-Fi Tonband- und Schallplattenfreunde” is de ondertitel en dat is beslist niet te veel gezegd. Want in 220 bladzijden worden niet alleen de belangrijkste bijzonderheden over stereofonie op een voor een ieder bevattelijke wijze uit de doeken gedaan, maar ook allerlei details op het gebied van stereo-opnamen en weergeefsystemen worden behandeld.

Het eerste hoofdstuk is een inleiding over stereofonie in 't algemeen, waarna in hoofdstuk 2 de stereo-magnetofoon aan de orde komt. Behalve aan de specifieke hoedanigheden voor het opnemen en weergeven van stereoprogramma's, wordt hier ook ruime aandacht geschonken aan de werking en inrichting van de magnetofoon in het algemeen, waarbij uitvoerig op de praktische bijzonderheden, betreffende de uitvoering van verschillende soorten apparaten wordt ingegaan. De stereo-grammofontechniek passeert de revue in hoofdstuk 3, waarbij eveneens weer vele praktische gegevens worden vermeld, waarna in hoofdstuk 4 de versterkers worden behandeld, waaronder een tweetal ontwerpen voor zelfbouw en een paar voorbeelden van in de handel verkrijgbare versterkertypen. In dit zelfde hoofdstuk komen ook de luidsprekers aan de orde.

In hoofdstuk 5 worden tenslotte nog enkele bijzondere stereo-systemen behandeld, zoals b.v. de toepassing van kunstmatige nagalm, speciale versterkerschakelingen, extra luidsprekers, enz.

Alles bij elkaar genomen is dit een boek, waarin vrijwel alle aspecten van stereofonie op een duidelijke wijze en in logische samenhang worden besproken. -HR-

NOG EEN JUBILEUM

Erich Schwandt, chef-redacteur en directeur van de uitgeverij Franzis Verlag te München — uitgevers van Funkschau en Elektronik — herdacht op 1 november l.l. het feit, dat hij 40 jaar geleden zijn journalistieke arbeid aanving. Zijn eerste artikel in het destijds verschijnende blad „Funk-Anzeiger” behandelde het ook thans (Tunnel-diode) weer actuele onderwerp „Detektoren als Schwingungserzeuger”.

POSITIES

JONGEMAN, 18 j., in het bezit van dipl. U.L.O., A-B en adsp. radiomonteur, studierend (schriftelijk) voor radio-technicus, zoekt een passende werkkring. Brieven onder letters AQP, bur. RB.



EDISWAN BUIZEN
(Europese types)

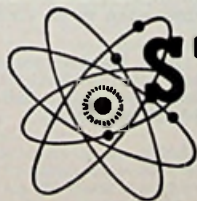
INTECHMIJ N.V.
Nieuwe Parklaan 9, 's Gravenhage, Tel. 070 - 514131



Amrohtape
type 61
ruisvrij
rekvrij
zellsmerend

AMROH

MUIDEN 0.2942-341



STUUT en BRUIN

**Eldorado
voor de Radioamateur!**

WENST U VOOR 1964 EEN GELUKKIG HOBBY-JAAR!

Telefoon 60 49 93

PRINSEGRACHT 34

Giro 283062

's-GRAVENHAGE

VELPON METAALLIJM



Lijmt zelfs wat niet te solderen is!

Metaallijmen worden in de industrie reeds jarenlang veelvuldig gebruikt. Deze zijn nu ook in tuben verkrijgbaar voor de Doe-Het-Zelvers en Knutselaars.

VELPON Metaallijm is een z.g. 2-componentenlijm, dat wil zeggen, een lijm die uit twee stoffen bestaat (bindmiddel en harder) welke eerst kort voor het gebruik met elkaar mogen worden vermengd.

Het harden of afbinden van deze lijm geschiedt door een chemische reactie tussen bindmiddel en harder. Dit is dus een geheel ander proces dan bij andere lijmen waar het afbinden geschiedt door het verdampen van oplosmiddelen.

VELPON Metaallijm is geschikt voor ijzer, staal, lichtmetalen, koper en koperlegeringen en ook voor porselein, edelstenen, glas, kristal, steen, ge vulcaniseerde rub-

ber, bakeliet, enz. Deze verschillende materialen kunnen ook onderling worden gelijmd.

VELPON Metaallijm kan ook gebruikt worden voor het opvullen van holten, oneffenheden en deuken, dus om een glad oppervlak te verkrijgen.

VELPON Metaallijm is bestand tegen vocht en water, warmte, oplosmiddelen, zuren en logen, olie, is niet corrosief en heeft bovendien een groot isolerend vermogen. VELPON Metaallijm heeft daarom vele toepassingsmogelijkheden in de elektrotechniek.

VELPON Metaallijm met Harder wordt vervaardigd op basis van ARALDIT (gedeponeerde merknaam) van CIBA AKTIENGESELLSCHAFT te Bazel.



CETA-BEVER BEVERWIJK

**NOGMAALS: TRANSISTOR
AUTOMOBIEL ONSTEKING II**

HET grote aantal brieven, dat mij naar aanleiding van bovenvermeld artikel (RB nov. '63) bereikt, noopt mij tot het geven van een korte toelichting bij het schema van de „Experimentele transistorontsteking met AD103“.

Zoals uit de titel reeds blijkt, betreft 't hier een experimentele schakeling, die slechts bedoeld was als leidraad voor de raschte knutselaar. Daar mij echter is gebleken, dat de belangstelling voor transistorontsteking groot is, is het mijn bedoeling nog een beschrijving te geven van een transistorontstekingsinstallatie met normale verkrijgbare transistoren. Deze zijn weliswaar duurder dan de in de dump verkrijgbare AD103, maar garanderen een goede en storingsvrije werking; de lage collectorspanning van de AD103 levert namelijk nog wel eens moeilijkheden op. Toch wil ik voor diegenen, die desondanks willen experimenteren met de AD103, een aantal vragen, die mij hierover bereikten, beantwoorden.

1. De voorschakelweerstand R3 en R4 (zie fig. 5, blz. 89 RB nov. '63).
Hiervoor werden twee dumpweerstand van 0,3 ohm parallel geschakeld, zodat de voorschakelweerstand 0,15 Ω bedraagt. Uiteraard kan hier ook één weerstand van 0,15 Ω worden toegepast. Deze weerstand moet een vermogen van ca. 35 watt kunnen opnemen. Het zelf wikkelen van weerstandsdraad met bekende weerstand per meter, zal welnig moeilijkheden opleveren.
2. De basisweerstand in fig. 5.
R1 moet proefondervindelijk worden vastgesteld. R2 had in de experimentele schakeling een waarde van 100 Ω .
3. De voorschakelweerstand R3 en R4 uit fig. 7. Deze moeten dezelfde waarden bezitten als R3 en R4 uit fig. 5.
4. Bij automobielen, waarbij de pluspool van de accu aan massa ligt, is transistorontsteking niet gemakkelijk te verwezenlijken. Hiertoe is een speciale transistor nodig, die — voor zover mij bekend — in ons land nog niet verkrijgbaar is. Mogelijk komen we hier later nog op terug.
5. Het aantal primaire windingen, dat van de Bosch-bobine werd verwijderd, bedroeg ca. 350. Hiervoor in de plaats kwamen 40 windingen, waaruit dus blijkt dat de wikkelverhouding voor een transistorbobine aanmerkelijk hoger is dan voor een normale bobine. Het gebruik van een normale bobine is bij de transistorontsteking uit fig. 5 dan ook niet mogelijk. Weliswaar wordt een vonk verkregen, maar deze is minder krachtig dan bij normaal gebruik van de bobine. Met de schakeling van fig. 4, waarin wel een normale bobine zou kunnen worden gebruikt, werden door mij geen proeven genomen. Ik houd mij echter aanbevolen voor gegevens over de mogelijke ervaringen met dit systeem.
6. Bij de in een der komende nummers van RB te beschrijven transistorontsteking zal ook rekening worden gehouden met 12 V installaties.
Overlgens is de schakeling van fig. 5 door vervanging van de voorschakelweerstand R3 en R4 door weerstanden met een hogere waarde, ook geschikt te maken voor 12 V accuspanning. Een instelweerstand, zoals toegepast in het Heathkit-schema (fig. 3) kan hierbij goede diensten bewijzen. Overlgens dient te worden vermeld, dat de waarde van deze weerstand (R1 in fig. 3) niet 100 Ω , maar slechts 1 Ω bedraagt. Het vermogen bedraagt 100 watt.

H. HINLOPEN

EICO - KITS

GOEDE MEETINSTRUMENTEN

voor zelfbouw:

buisvoltmeter 232	/ 160.-
idem gebouwd	- 200.-
signal-tracer 145	- 144.-
idem gebouwd	- 100.-
toogenerator 377	
met vierkant en sinus	- 232.-
idem gebouwd	- 290.-
oscilloscoop 0-2,5 MHz en	
12,5 cm beeldbuis	- 295.-
idem gebouwd	- 345.-
breedbandoscilloscoop 460	
0-5,5 MHz, 12,5 cm beeldbuis	
en verlicht scherm	- 408.-
idem gebouwd	- 510.-

Alle apparaten 220 V 50 Hz
Duidelijke bouwbeschrijvingen

Vraagt catalogus

Electronic Import

VELP

Kerkstraat 13 - Telefoon 0 8302 - 5922

**STEREO WEERGAVE met de
„DUETTE“ VERSTERKER**

Stereo 2 x 5 watt versterker. Door gebruik van zeer ruime uitgangstransformatoren en sterke tegenkoppeling uiterst geringe vervorming.

Leverbaar in bouwdoos met kast / 193.25
Compleet gemonteerd in kast .. / 298.00
Uitv. handleiding MK bouwmap G-1
/ 1.50

MK Elektronisch Jaarboekje 1964 / 2.95
Plastic etui / 0.50

„FANTASTICA“
Elektro grammofoon in luxe koffer
/ 148.-

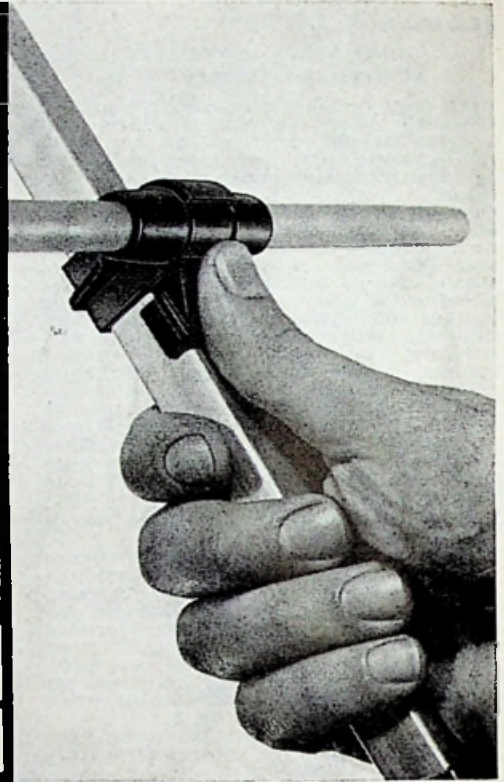
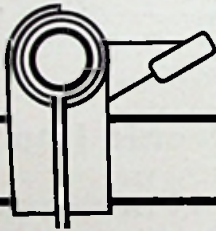
Een combinatie, bestaande uit een prima versterker met uitstekende geluidswaardering en een ELAC draaitafel.

Alle AMROH onderdelen - MUIDER-
KRING-uitgaven en VAKLITERATUUR
uit voorraad leverbaar

RADIO NIJHUIS

Oldenzaalsestraat 104 - Telef 0 5420 - 5169
Enschede

WISA
 nieuw
 snelsluitsysteem
 voor
 vingervlugge
 montage.



gereedschap?
 één vinger!

WISA brengt nu nieuwe element-
 bevestiging met vingersluit-sys-
 teem voor Band I (kanaal 2, 3 en 4).
 Gemaakt van DELRIN!!

Dank zij dit systeem is het moge-
 lijk de elementen met één vinger-
 druk op de vierkante draagbuis te
 bevestigen. Onwrikbaar en veilig.
 Gereedschap overbodig. Een nokje
 zorgt voor bevestiging op de juiste
 plaats.

Uw voordeel:

Eenvoudig en snel monteren en . . .
 even eenvoudig en snel demonte-
 ren bij verhuizingen e.d.

Handig per stuk verpakt.



Betere T.V. antennes door eigen research

Agent voor Nederland: N.V. Handelsmaatschappij
 van Santen & Co Tel. 020-65238-32113
 Herengracht 555 Amsterdam Telex 11672

Ontvangen publicaties

WIJ ONTVINGEN VAN...

... Rocke International Corp. N.Y.-V.S., een folder van Merrel versterkers, FM afstemmer en multiplex decoder.

... de Siemens Schuckert Werke nummer 4-'63 van Siemens-Elektrodienst, waarin o.a. een artikel over nieuwe schakel-, verdeel- en zekeringkasten volgens nieuwe norm.

... Elac G.m.b.H., Kiel, een folder over de nieuwe Miravox I versterker, draaitafel combinatie, waarin een 2×16 W transistor versterker en de Miraphon 17H stereo platen-speler, voorts nog een folder over de luidsprekerkast LK 100, belastbaar tot 22 watt.

... Valvo, de nummers 48...52 van Technische Informationen für die Industrie waarin o.a. een 4 watt balansversterker met de transistoren AD139, eigenschappen en toepassingen van PTC weerstanden, een TV m.f. versterker met de transistoren AF181 en $2 \times$ AF121 en twee eenvoudige stereo splitsers voor stereo-omroep.

... Braun een uitvoerige brochure „Stereo High Fidelity Einführung und Anleitung“, waarin het onderwerp Hi-Fi wordt behandeld en daar aansluitend een catalogus met de diverse mogelijkheden van Braun eenheden, die opvallen door hun bijzondere vorm.

... Siemens-Elektrogeräte AG, het huisorgaan Radio und Fernseh Nachrichten, waarin o.a. Die Automatik bei Radio und Fernsergeräten met als ondertitel: Einse und Grenzen der selbsttätigen Schaltungen.

Robert Bosch Elektronik GMBH nummer 4-'63 van Eltronik Reflektor waarin o.a. de nieuwe Cornet V elektronen-flitser uitvoerig wordt beschreven.

Honeywell nummer 3-'63 van het blad Instrumentation met als inhoud o.a. More mo fron Cu een beschrijving van de regel-apparaatuur ingebruik bij de grote Bingham Canyon kopermijn.

RADIO BULLETIN

Zorg, dat uw jaargang compleet blijft.

Een beperkt aantal losse nummers en compleet ingebonden jaargangen van Radio Bulletin zijn nog verkrijgbaar.

Losse nummers

Jaargang '60

maart - april - mei - juni - augustus - november - december.

Jaargang '61

maart - april - mei - juni - augustus - november - december.

Jaargang '62

alle nummers behalve november.

Jaargang '63 alle nummers

per nummer 85 ct.

Bestellen uitsluitend per giro 83214 t.n.v. De Muiderkring n.v., Bussum of per post-wissel.

Op het strookje nummer en jaargang vermelden.

draad
en
kabel

POPE

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

UTRECHT: Plompetorengracht 12
Telefoon 1 80 41

AMSTERDAM: Reestraat 9
Telefoon 23 02 10

ROTTERDAM: Industriegeb. Goudsesingel 104
Telefoon 13 47 50

Bestel nog heden

een inbindband of een compleet ingebonden jaargang

Radio Bulletin 1963 32 jaargangen

hadden bij u op de plank kunnen staan.

INBINDBAND 1963 met volledige inhoudsopgave f 1.50

Compleet ingebonden jaargangen

1959 - 1960 - 1961 - 1962 - 1963

f 11.- per stuk

1953, 1956 en 1958 f 8.50 per stuk

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

Losse inhoudsopgave 1963 op aanvraag gratis verkrijgbaar

De Muiderkring n.v.

Bussum - Giro 83214 - Tel. 0 2959 - 1 29 29

ELEKTRONICA

tips

In deze rubriek worden alleen advertenties opgenomen van de detailhandel. Prijzen: 60 ct. per mm (1 kolom). Bij vijf achtereenvolgende plaatsingen de zesde plaatsing gratis.

DEN HAAG

Radio Gerrése

Regentesselaan 27-30-31 - Telefoon 070 - 32 59 16

ELEKTRONISCH CENTRUM voor de radio-amateur
Gespecialiseerd in onderdelen, ook de Philips service-
onderdelen uit voorraad leverbaar.

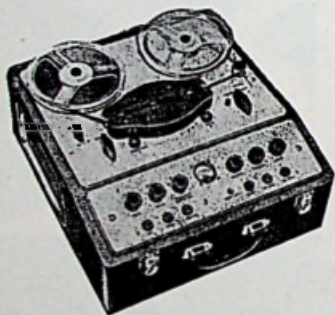
TILBURG

Radiobeurs

Heuvelstraat 129
Telefoon 0 4250 - 2 56 29
Giro 107021

GESPECIALISEERD IN
ONDERDELEN

o.a. alle AMROH-materiaal
en MK-uitgaven



BRENNELL

Type MARK V „M“ semi-prof recorder f 1250.-
DE STUDIO-RECORDER nu in ieders bereik!

4 snelheden: 4,75 - 9,5 - 19 - 38 cm/sec.

3 koppen, waardoor ook nagalm en afluisteren van de band. Vu meter.

Zeer lage wow en flutter: 0,05 %.

Frequentiebereik: 40...21.000 Hz 3 dB.

Het losse deck van deze recorder kost f 495.-

Electronic Import

Kerkstraat 13 - V E L P - Telefoon 08302 - 3922

Een goede toekomst....

is er ook voor u in de elektro-, radio- en televisie-techniek. Maar hiervoor moet u een erkend vak-diploma bezitten. De wet eist dit, als u zelfstandig een bedrijf wilt leiden; het bedrijfsleven vraagt dit voor belangrijker functies eveneens.

Door onze opleidingen

kunt u snel en zeker het diploma behalen dat u nodig hebt. Ongeregelde vrije tijd is geen bezwaar voor uw opleiding door onze

Speciale opleidingsmethode

Hierbij ontvangt u direct de complete leerstof, zodat u zelf uw studietempo kunt bepalen. U werkt met de grootst mogelijke zekerheid van slagen door onze **examenwaarborg**.

Vraag spoedig

uitvoerige inlichtingen. U ontvangt dan kosteloos onze **Gids voor Zelfstudie - Elektro - Radio en Televisie** met overzichten van de exameneisen, de leerstof, een proefles en vele andere waardevolle gegevens. Indien u persoonlijke vragen hebt, staan in geheel Nederland onze adviseurs tot uw dienst.



In scripto sapientia

VERENIGDE LEERGANGEN VOOR SCHRIFTELIJK ONDERWIJS
STEEHOUSER-V.L.S.O.

Gevestigd 1918
Tuinlaan 153 - Schiedam - Telefoon (010) 6 97 12

*Welk diploma
wilt u behalen?*

Elektrowinkelier
Radiodetailhandelaar
Elektrotechnisch Installateur
Radiotechnisch Installateur
Televisiedetailhandelaar
Middenstandsdiploma
Adspirant V.E.V. - A en B
Sterkstroombmonteur
Zwakstroombmonteur
Radiomonteur VEV en NRG
Radiotechnicus NRG
Televisiemonteur
Televisietechnicus
Elektronicamonteur

RADIO-SERVICE „TWENTHE”

GROENEWEGJE 129 (bij de Wagenbrug) - DEN HAAG - TELEFOON 11 79 48 - GIRO 20 13 09

Sennheiser, dynam. microfoon, 100 Hz tot 10 kHz; kogelkarakteristiek: imp. 50 k Ω en 200 Ω / 35.—

Stabilisatorbuis NS2 = CV1199, 100 V, 30-180 mA / 3.50

Zendtriode 15E = HC30 - 4 V, 4 A tot 400 MHz, 20 watt (Ei-mac) / 7.50

Kwikdampgelijkrichter 816 - 2.5 V, 2 A, 5 kV, 500 mA / 4.50

Veldtelefoon, type EE8, nieuw in doos, met inductor, per stuk / 30.—; per stel / 55.—

Veldtelefoon, type DMK 5, in kistje, met inductor, per stuk / 25.—

Draadweerstand 1 watt
40 Ω , 50 Ω , 100 Ω of 1000 Ω , per stuk / 0.30

Philips booster-transf., prim. 220 V, sec. 220 V 20 mA en 6.3 V 400 mA / 2.95

BUISHOUDERS

Noval, 9 pens / 0.25

Miniatuur, 7 pens / 0.25

Rimlock / 0.15

Loctal / 0.35

Ker. minhouder 7 pens / 0.30

Ker. 4 pens AM / 0.40

Ker. 6 pens AM / 0.40

Noval + bus / 0.40

Ker. noval buishouder .. / 0.35

Noval buishouder met vert. draadsteun / 0.50

TV ant. steker 3 mm voor lint-en buiskabel / 0.25

AFSTEM C's

2x15 pF met vertraging / 1.95

Differentiaal C 2 x 50 pF / 1.25

Meeteel 1 mA / 1.25

Philips toltrimmers

3 tot 30 pF, per stuk / 0.10

per 100 stuks / 25.—

SIEMENS

VLAKCEL E250-C85 / 2.50

M30C900 / 3.— E250C250 / 3.75

M60C300 / 1.95 E250C130 / 3.25

M30C300 / 1.95 E250C180 / 3.25

E30 C150 / 1.95 E150C175 / 1.95

E155C90 / 1.95 V45 C350 / 1.95

Siemens triller 6 V niet synchr. met draadaansluiting .. / 5.95

N.T.C. weerstanden

300 Ω / 0.50 - 1000 Ω / 0.60

1.5 Ω / 0.50 - 1500 Ω / 0.50

TRANSFORMATOREN

110/220 V - 6.3 V 2.5 A / 2.95

127/220 V - 4-6-8-10-12-14-16

24 V 1.5 A / 10.—

0-200-205-210-215-220

225-230 V prim., sec. 12 V 10 A / 18.50

A. Bruggelijkrichtcel B25C5

/ 8.50 - idem, 2 amp. ... / 4.75

C. Accu, 2 V 20 A, afm. 7,5 x 10 x 12 cm, nieuw in doos / 4.50

F. Isophon drukkamer-unit: 5 Ω

3 watt, zeer geschikt als hoge-toon-unit / 6.50

ALUMINIUM PLAAT

300 x 300 x 1,5 mm / 1.50

400 x 400 x 1,5 mm / 3.—

400 x 200 x 1,5 mm / 1.50

550 x 250 x 1,5 mm / 2.25

Koperfolie printplaat 210 x 310 x 1,5 mm / 1.—

UNIVERSEELMETERS

meetbereiken

10 2000 Ω /V / 19.—

17 3300 Ω /V / 28.—

20 4000 Ω /V / 38.—

18 20000 Ω /V / 48.—

20 20000 Ω /V / 63.—

Radio distributieversterker:

4 watt, 220 V, met de buizen

AL4 en 1805, in metalen kastje, voor slechts / 9.50

Neem geen RISICO!

Speciale aanbieding

NIEUWE BEELDBUIZEN

met originele fabrieksgarantie 1/2 jaar.

MW 43-69 / 79.50

AW 53-88 / 99.50

AW 43-80 / 79.50

MW 53-20 / 109.50

AW 43-88 / 79.50

MW 53-80 / 109.50

AW 53-80 / 99.50

AW 59-90 / 109.50

Als speciale attractie geven wij bij aankoop van een nieuwe beeldbuis / 10.— voor een oude beeldbuis.

BLOKCONDENSATOREN

MPM 4 μ F 220 V AC ... / 2.50

0,01 μ F 7 kV DC / 2.—

TCC „Cathoderay Visconol”

condensator

0,25 μ F - 4 kV DC working / 4.50

0,025 μ F - 8 kV DC working / 3.50

0,0005 μ F - 20 kV DC working / 2.50

Afstemknop HRO ontvanger, nieuw in doos / 9.50

Hartig microswitch, 1 x breek / 2.50

Saba radioafstandbediening:

met 3 druksch., 2 omsch., 2 indicatielampjes, 7 m 14-aderig kabel met 14-polige plug, nieuw in doos / 6.50

Telefunken FM-tuner: met buis ECC85 en schema / 10.—

Philips voedingstranf., prim. 127-220 V, sec. 2 x 290 V-90 mA, 1 x 6.3 V-3.5 A / 10.50

Philips voedingstranf. prim.

127-220 V, sec. 250 V-50 mA, sec. 6.3 V-1A / 5.75

Transf., prim. 220 V, sec. 24 V-40 watt, in kastje / 8.50

EF86, gebruikt doch prima. 60 à 90 %, 4 stuks / 5.—

WIJ WENSEN
ONZE CLIËNTEN
PRETTIGE FEESTDAGEN
EN EEN
VOORSPOEDIG 1964

Speciale aanbieding

NIEUWE TRANSISTOREN
(equivalenten)

OC44 - OC45 - OC71 - OC72 -

OC74 - OC76 - OC170 - OC171

alle slechts per stuk .. / 1.—

GFT 2106 (8 watt) / 1.25

GFT 4012 (12 watt) / 1.50

OC75 .. / 1.50 - AF114 / 4.75

AF116 .. / 4.50 - AF117 / 4.50

TF78 (OC74 spec.) / 1.50

TF80 = OC16 / 2.50

AD103 (20 watt power) / 3.75

DIODEN

OA214 / 4.75

BA103 / 1.—

OY251 = 30 V 500 mA / 1.95

OY311 = 30 V 1000 mA / 2.50

OY5061 = 30 V-2 A. ... / 3.75

KSK = 250 V-500 mA. ... / 3.75

Vraagt onze speciale buizenlijst met goedkope nieuwe buizen; bekende merken.

SPECIALE AANBIEDING

Amateur ontvanger
BC 348

met schema in prima staat.

8 buizen (6,3 V). 6 banden

van 200 tot 500 kHz en van

1,5 tot 3,5, 3,5 tot 6,00, 6,00

tot 9,5, 9,5 tot 13,5 en 13,5

tot 18 MHz met kristalfilter

voor slechts / 160.—

Verzending uitsluitend onder

rembours of bij vooruitbetaling.

Verzendkosten voor de koper.

Voor postorders beneden / 10.—

worden de verpakingskosten

gerekend op minimaal / 0.50

per pakje.

ONZE ZAAK IS
MAANDAGS DE GEHELE
DAG GESLOTEN

MK Radiomarkt

Voor deze rubriek alleen annonces onder letter. Tarief / 1.— (België 20.- F.) per aangeboden of gevraagd artikel, dat op de bekendste wijze moet worden aangegeven. Uitsluitend bij vooruitbetaling voor de 10e van iedere maand. Bij beantwoording postzegel van 12 ct. (3.— F.) voor doorzending brief bijsluiten. Geen verantwoordelijkheid kan worden aanvaard voor zetfouten of inhoud. Voor België: Teksten en reacties inzenden aan: Bur. Radio Bulletin, Eeuwlaan 15, Grimbergen-Brussel.

AANGEBODEN

A 5543 Gr. part. onderd. o.a. van Nucleon en 6-trans. radio. plus part. tijdschr. en boeken. Spotkoopje. Vr. incl.

A 5544 Z.g.a.n. Hi-Fi afst.-eenheid AM-FM tuner Phil. A5X83A / 195.-.

A 5545 Phil. bandrec. EL3515 z.g.a.n. 2-sp. / 200.-. Sonofil draadrec. compl. m. verst. en gram. Veel draad. Iets contr. / 75.-. In één koop / 250.-.

A 5546 Centrad buistestapp. Lab. model. Nw. in orig. verp. 5000.— Fr. (België).

A 5547 Prof. bandrec. Tandberg Stereo, 3 sneh. i.z.g.st. Van / 1250.— voor / 725.-.

A 5548 Vier tweeters Peerless MT20HFC, p.st. / 12.—. Nieuw-prijs / 23.-.

A 5549 Telef. bandrec. prof. app. / 375.—. Twee lsp. comb. PABS-2 6 W op klankb. / 50.—. Gitaar verst. 12 W nw. / 90.-.

A 5550 Weg. overcompl. mid-dentonen lsp. Goodmans Midax (hoorn) / 60.—; Wharfedale Super 8/FS / 40.—; Phil. 9710 / 20.-.

A 5551 Comm. ontv. Hallicrafters S40A incl. transf. 110 V / 110.—; Marconi 12-2000 m in 8 bnd / 200.—; kristalcall. 19-set 10-100-1000 kHz m.res. bzn. / 35.—; Phil. EL3585 draagb. rec. / 145.—; nw. rec.dek / 55.—; Graetz KG ontv. 16-60 m / 45.—; gevr. oude nummers „CQ“.

A 5552 Bandopn. Telef. M76-K, 4 sp., 2 sneh. (4 $\frac{3}{4}$ en 9 $\frac{1}{2}$). In perf. st. Van 8.400.— Fr. voor 5.000.— Fr. (België).

A 5553 Rek-O-Kut Rondine K33 kit draaitafel 33 1/3 t., 50 Hz-47 dB. Bandaandr. Geg. alum.

GEVRAAGD

V 2077 5 stuks 11-stappen relais.

V 2078 Amroh Casino kast v. Finup super (plano model).

V 2079 Gevr., desnoods ter inzage, boek „Amplifiers“ van Briggs.

INSCHRIJVING

V.E.V.-EXAMENS 1964

voor: Aspirant VEV-Cursist A of B; Sterkstroom-Hulpmonteur; Zwakstroom-Hulpmonteur; Radio-Hulpmonteur; Elektronica-Hulpmonteur; Sterkstroommonteur; Zwakstroommonteur; Radiomonteur; Elektrotechnisch Installateur; Televisiemonteur; Elektrotechnisch Installateur; Radio-Reparateur; Elektro-Winkelier; Radio-Detailhandelaar; Televisie-Detailhandelaar; Vakkbekwaamheid voor verkoop en reparatie van Elektrische Huishoudnaaimachines.

Aanmeldingsformulieren zijn vanaf 16 jan. 1964 verkrijgbaar bij het Centraal Bureau der V.E.V., Emmalaan 6, Amsterdam-Z.

RADIO ROTOR

Verzendingen onder rembours. België bij vooruitbetaling bank ONZE CLIËNTEN EN

World all-wave TRANSISTOR COMMUNICATIE ONTVANGER

Draagbaar. In houten kast. 11 transistoren. 6 banden, van 15 tot 2000 m overlappend. S-meter. 2 telescoop antennes; 2 luidsprekers, 4 ingeb. ferriet-antennes. Extra P.U. en antenneaansl. Grote rechthoekige schaal, in kleuren. Maat 40 x 27 cm, diep 15 cm. Van / 550.— nu / 268.75

HANSEN BUISVOLTMEETER.

Model JM 05. Bereik 0-6-30-120-600 volt RMS. Input 11 M Ω . 0-7-85-340-700 (P-P). Freq. 30 Hz tot 3 MHz ca. 10%. Ohm 10-1 k Ω - 100 k Ω - 10 M Ω - 100 M Ω . Meter stroom 100 μ A. Netvoeding 220 V. Prijs / 140.—

METZENDER voor vakman

en amateur. Merk Leader type LGS 10. Bereik van 110 kHz tot 260 MHz in 6 stappen. In- en uitwendig gemoduleerd, 400 Hz. In- en output verzwakker. Grote schaal. Net 220 V. In metalen kast / 129.75

TYPE LSG 11. Kristal gestuurd.

Zie verder LSG 10. Prijs / 185.—

UHF TUNERS voor 2e TV programma (inbouw) / 60.—

KINKERSTRAAT 53-55 - AMSTERDAM (W)
Tel. 020 - 8 53 15 en 8 72 89. Bij geen gehoor 0 2959-1 46 17
Postgiro 466928

Boven / 50.— franco. Bestellingen alleen boven / 10.—. Naar of postwissel + porto.

RELATIES WENSEN WIJ EEN VOORSPOEDIG 1964

HANSEN UNIVERSEELMEETER

Voor TV en radio, 20.000 Ω /V. Type FN. Bereiken: 0,28-1,4-7-35-140-350-700 V DC + 0,1-4-7-35-140-350-700 V AC. Hoogsp. 0-1400-7000-28000 V DC 3500-28000 V AC. Weerst. 0-5 k Ω -500 k Ω 50 M Ω . Capaciteit 0-0,03-0,6 μ F. Zelfinductie 0-5-500 H. Geleijkstr.meting bij aanwezigheid van HF component 0-28-140-700-1400 V. Compleet met meet-snoeren, hoogsp. meetstift 1400-3500 V ~ + stift 28 kV DC. Grote schaal. Kiesschakelaar. Pracht meter voor / 95.—

Losse MEETZENDER SPOEL-BLOKKEN.

6 banden van 10 tot 2000 m. Verliesvrij gemon-teerd / 13.75

Modulatie transformator voor meetzender / 4.50

GITAAR-, MIC.- en P.U. VER-STERKER. Type JAM 7. Balans uitgang 7 watt nuttig. Meng-schakeling; bas- en hoogrege-laar. Freq. 40-20.000 Hz. 6 no-valbuizen, 3 ingangen 5 mV, 4 mV, 0,25 mV. Uitgangsimpedantie 4-8-16 Ω / 165.—

TRANSISTOR RECORDER.

Voor reportage, interviews, dierengeluid enz. en bij pro-jectie en dia. Met band en mic. batterijen / 57.—

LUIDSPREKERDOEK bruin m. gouddraad. Breed 21 cm. per meter / 5.—

VELDTELEFOONS met inductor per stel / 45.—

P.U. KOFFER 32 x 26,5. Kleur grijs blauw / 5.75

LUIDSPREKER of RADIO-KOFFERTJE. Afm. 30 x 21 x 11,5 cm / 3.75

Grote fijnregelknop, 1 op 80 / 6.50. Meetkristal 75 kHz. In koker / 2.50

Hoogsp. CONDENSATOREN.

Keram. 150 pF 250 pF 10 kV / 2.50; 750 pF of 500 pF 15 kV per stuk / 2.50

6TP, de wonder eindbuis. Ver-gelijk 807 per stuk / 1.—

per 12 stuks / 10.—

6 pens voet voor 6TP / 0.65

KISTJE met 3 telefoon scha-kears / 1.25

VERHUISTRANSF. 220-127 V 1500 W. Industrie uitv. / 40.—

VHF VOORZET. Type 26. Met 2 x VR136; 1 x VR137. 3,5-6 meter. Met pracht fijnregelknop / 19.75. Zonder knop / 12.75

TELEFUNKEN FM UNIT. Met ECC85 / 8.75

REKENLINIALEN



SYSTEEM ELEKTRONICA

15 Rekenscalen, w.o.: Vermenigvuldigen en delen - Kwadrateren en worteltrekken - Oppervlakte- en inhoudberekeningen - Weerstand en gewicht van koper- en aluminiumdraad - Omrekenen van pk in kW en omgekeerd - Berekenen van afstemkringen - Golfte en frequentie - Onbekende zelfinductie of capaciteit - Berekenen aantal dB - Bepaling van de versterking van logaritmen en van de sinus en tangens van hoeken - Kleurcode voor weerstanden. Speciaal ontworpen voor radio- en elektro-technici.
Bestelnr. 950 - 15 cm model (3 mm dikte) Prijs f 9,50 - Bestelnr. 952 - 22 cm model Prijs f 14,- inclusief plastic etui + handleiding.

SYSTEEM „RIETZ”

Systeem Rietz is de meest bekende en meest gevraagde rekenliniaal voor algemeen gebruik. Systeem Rietz is geschikt voor alle gewone berekeningen: vermenigvuldigen, delen, 2e en 3e machtsverheffing 2e en 3e machtswortelvormen. Aan de achterzijde bevinden zich de sinus- en tangensschalen voor goniometrische berekeningen. Afm. 15 x 4,2 cm. Zakmodel.
Bestelnr. 960 Prijs f 13,20
Inclusief gebruiksaanwijzing en lederen etui.
Abonnees op RB en HB ontvangen bovengenoemde liniaal voor de prijs van f 9,75
25 cm model - Bestelnr. 963 Prijs f 14,90

SYSTEEM „ELEKTRO”

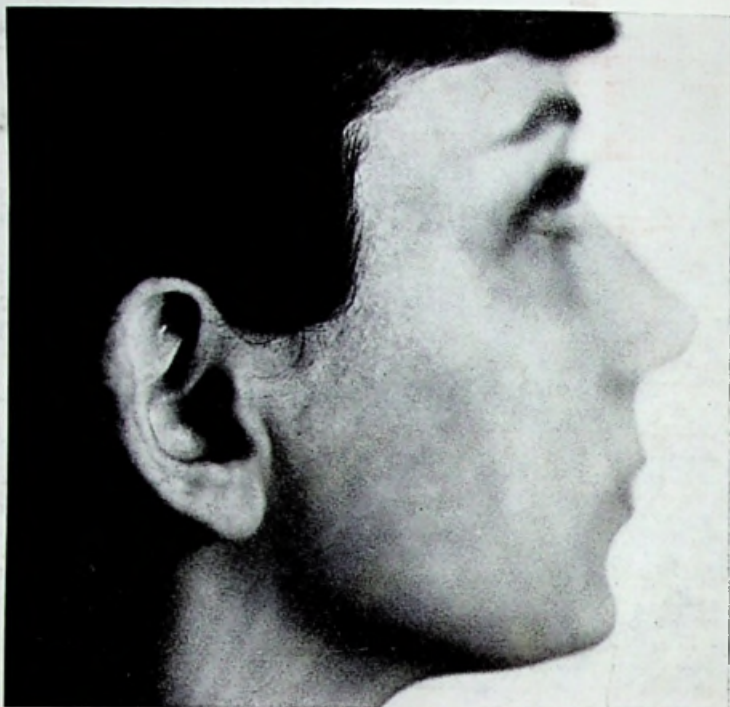
Naast de gewone schalen is dit model met twee speciale indelingen uitgerust, waarvan de ene geschikt is om netbelasting, energieverbruik of nuttig vermogen van motoren en dynamo's te berekenen, als twee der eenheden bekend zijn, terwijl met de andere schaal spanningsverliezen zijn uit te rekenen. Zakmodel.
Bestelnr. 961 Prijs f 14,80
Inclusief gebruiksaanwijzing en lederen etui.
Abonnees op RB en HB ontvangen bovengenoemde liniaal voor de prijs van f 11,00
25 cm model - Bestelnr. 964 Prijs f 19,20

SYSTEEM „DARMSTADT”

Systeem Darmstadt is een uitgebreide Rietz met extra schalen LL1-LL2-LL3, die voor het machtsverheffen met gebroken exponenten dienen. Bovendien heeft dit systeem nog een P-schaal $\sqrt{1-x^2}$ die onder andere een nauwkeuriger berekening van de sinus en cosinus-waarde in de buurt van 1 oplevert.
Afmetingen 15 x 4,2 cm. Zakmodel - Bestelnr. 962 Prijs f 16,35
Inclusief gebruiksaanwijzing en lederen etui.
Abonnees op RB en HB ontvangen bovengenoemde liniaal voor de prijs van f 12,00
25 cm model - Bestelnr. 965 Prijs f 21,60

DE MUIDERKRING N.V. Bussum

Giro 83214



Luister!

Wharfedale biedt dit alleen.

SUPER 8/RS/DD *f 79.—*

Roll surround ophanging, aluminium spreekspoel,
impedantie: 10/15 Ω , vermogen: 6 W of 12 W piek,
freq.bereik: 40-20.000 Hz, basresonantie: 50/60 Hz,
veldsterkte: 14.500 gauss, tot. magn. flux: 60.000 maxwell.

GOLDEN 10/RS/DD *f 98.—*

Roll surround ophanging, aluminium spreekspoel,
impedantie: 10/15 Ω , vermogen 8 W of 16 W piek,
freq.bereik: 30-20.000 Hz, basresonantie: 38/43 Hz,
veldsterkte: 14.500 gauss, tot. magn. flux: 60.000 maxwell.



MUIDEN 02942-341