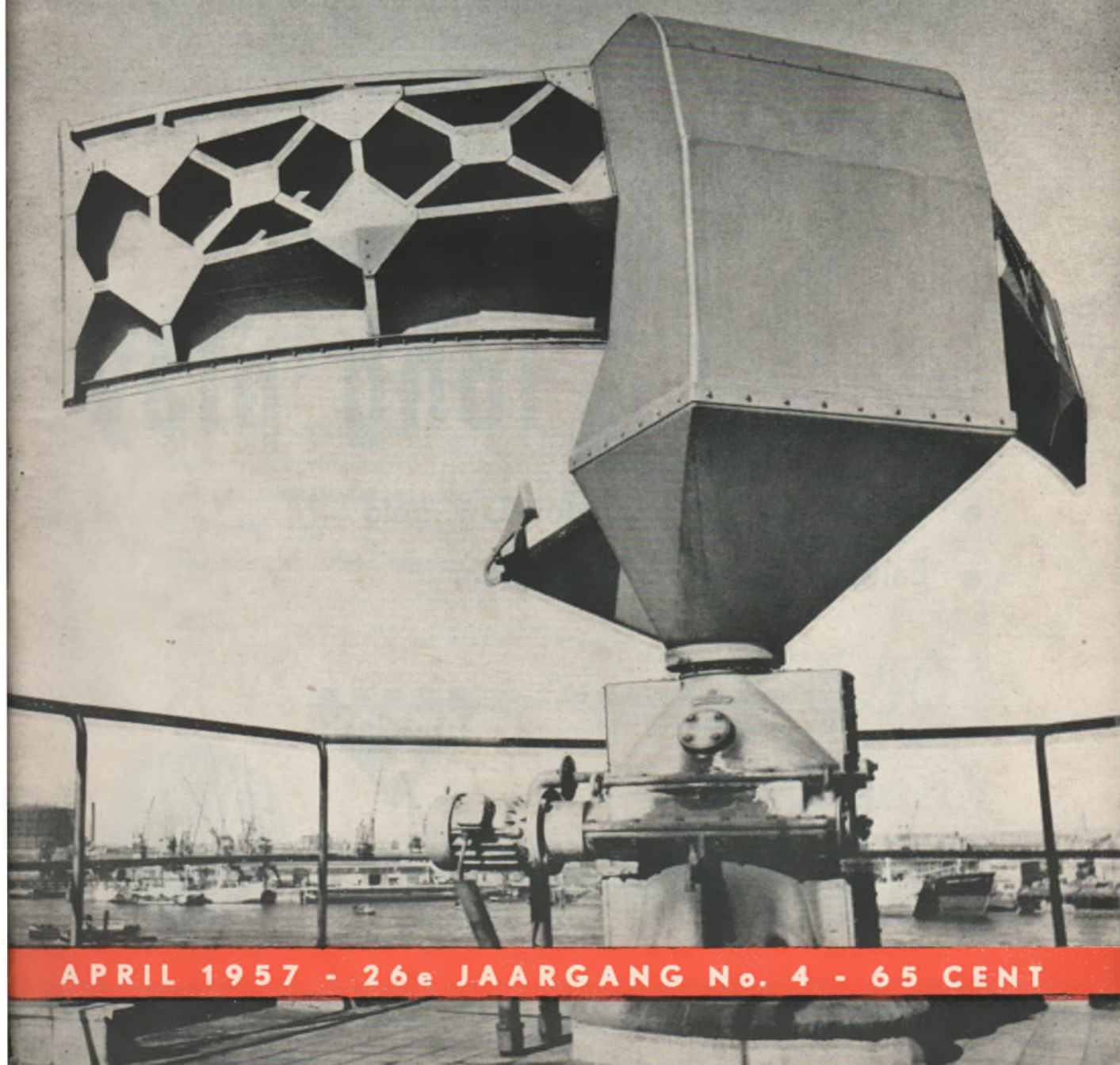


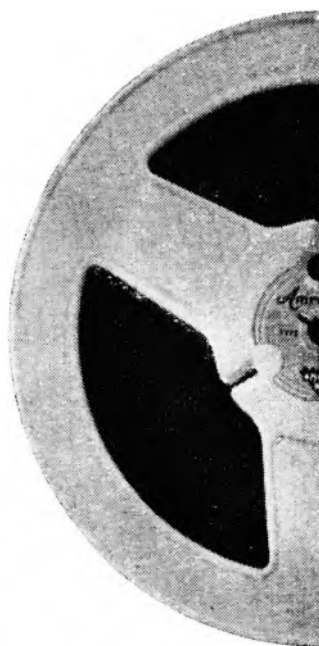
RADIO

Bulletin



APRIL 1957 - 26e JAARGANG No. 4 - 65 CENT

50 % extra



Amrohtape, de bekende geluidsband, is nu ook in „long play“-uitvoering verkrijgbaar.

Een haspel Amrohtape LP bevat 1 1/2 maal zoveel geluidsband als normaal en biedt vanzelfsprekend grote voordelen.

Amrohtape

long play

- Meer geluidsband voor Uw geld
- Langer speelduur per spoor

Prijzen van Amrohtape LP:

grote haspel (520 m) f 22,50

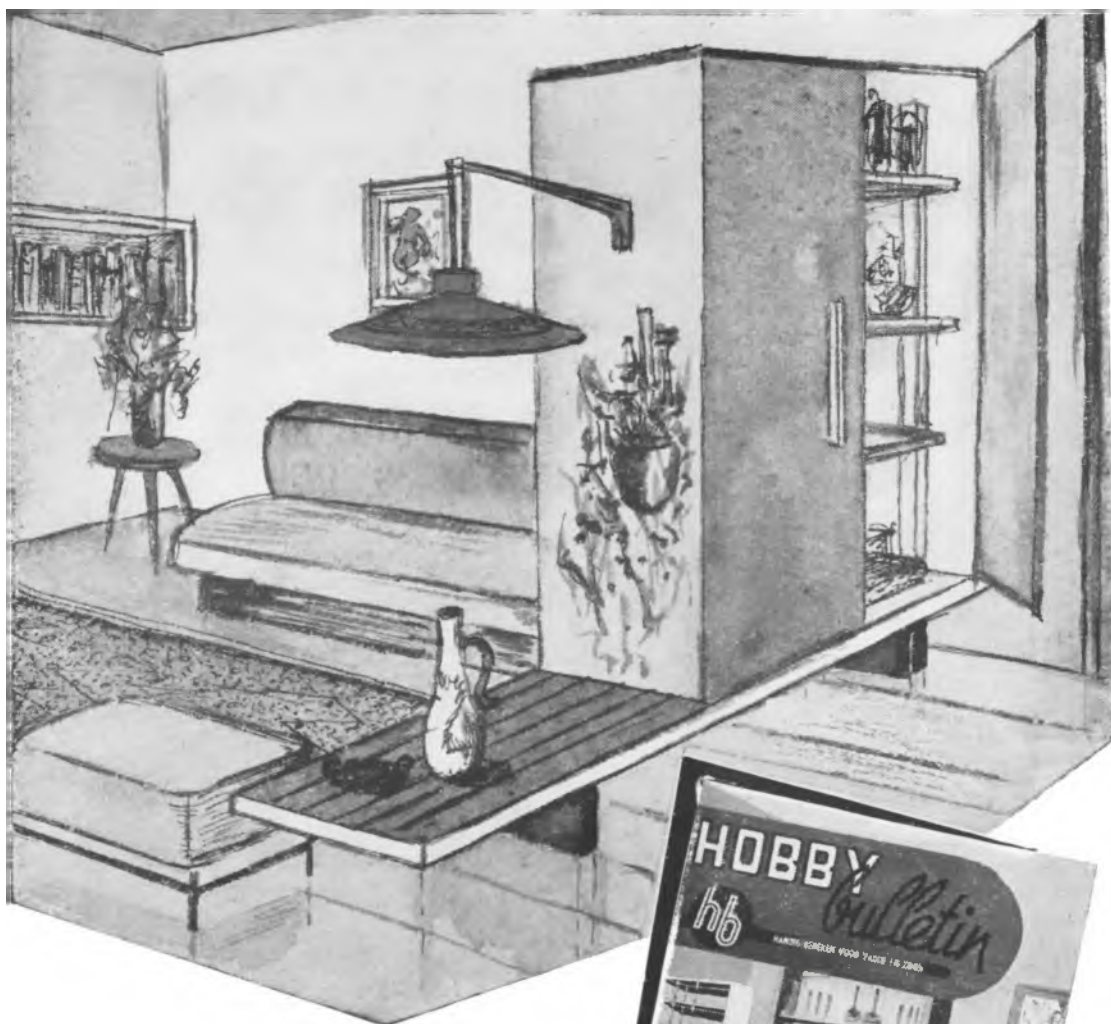
kleine haspel (260 m) f 14, -



AMROH - MUIDEN - TEL. 02942-341*

VOOR DE BESTE RESULTATEN

AMROHTAPE



ruimtegebrek?

Onze uitgave Hobby-Bulletin verschaft U o.a. belangrijke wenken voor een doeltreffende oplossing van een modern interieur.

Abonneert U op Hobby Bulletin.



abonnementsprijs **ƒ. 6,50**
per jaar



DE MUIDERKRING - BUSSUM

GIRO 83214

TELEFOON (02959) 5600-292

Uitgave van

De Muiderkring

Centrum voor Populair Weten-
schappelijke Beoefening der Radio-
techniek en Gerichte Vrijtijds-
besteding

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

Postbus 10 — Giro 83214

Telefoonnummers:

Verkoop en boekhouding: 02959-2929

Directie, redactie, advertentie- en

abonnementsadministratie: 02959-5600

Bank: Amsterdamsche Bank, Weesp

Jaarabbonnement binnenland f 6.50

(12 nummers) buitenland f 7.50

Losse nummers f 0.65

Jaarabbonnement België Bfr. 100.-

Losse nummers „ „ 10.-

Betaling abonnementsgelden bij voorkeur
door storting op girorekening 83214 van
U.M. De Muiderkring, of per postwissel met
vermelding „abonnement RB“.

Abonnementen kunnen iedere maand ingaan
en eindigen alleen na schriftelijke opzegging.
Losse nummers bij de radiohandel, boek-
handel, huisvuilzaken en aan alle kiosken
ver verkrijgbaar.

In België kunnen abonnementen worden
opgegeven via de boek- en radiohandel.

Vertegenwoordiging voor België:

„DE INTERNATIONALE PERS“

Cogels-Osylei 40 Berchem-Antwerpen

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

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

* Aan de in deze uitgave voorkomende schema's
en bouwtekeningen van elektronische en andere
constructies is door vakkundig geschoold perso-
neel de uiterste zorg besteed.

Voor mogelijke fouten, die in constructies, welke
aan de hand van deze schema's en bouwteke-
ningen zijn vervaardigd, zouden kunnen voor-
komen, aanvaarden wij uiteraard geen aanspreke-
lijkheid.

Bij het opnemen van artikelen van medewerkers
en anderen wordt aangenomen, dat deze origi-
neel zijn en dat met de plaatsing daarvan de
auteurswet niet wordt overtreden. Mocht dit wel
het geval zijn, dan komt zulks geheel voor reke-
ning van de samensteller van het artikel of
ontwerp.

Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke
accordverklaring van de directie.

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

inhoud april 1957

DE OMSLAGFOTO: (Foto: P.T.I.)

Scanner op het dak van een der radarposten
langs de Nieuwe Waterweg

- 258 RADARSCHERM
- 260 UIT DE ARCHIEFKAST (XII)
- 261 NIEUWE SCHAKELINGEN VOOR
FM ONTVANGERS
- 262 CHRISTIAN HÜLSMEYER. DE UITVINDER VAN
DE RADAR †
- 280 RADIO JOURNAAL

FM zenders in Engeland
Ritssluiting vergemakkelijkt bedrading
't Zonnevlekken maximum
9 kW audioversterker
Nieuwe belangstelling voor VLF
Compatible Single Side Band
'n Nieuwe buis (12AL8)
Oproepsysteem

TECHNISCHE BIJLAGE III

- 281 Capaciteit en condensatoren
- 282 RB nomogram no. 2
- 283 Uit buitenlandse tijdschriften
- 295 LEZERS PEINSDEN
Verborgen aan/uit schakelaar
Poolwisselaar
Soldeerrevolver
Selectiviteitsverbetering
- UIT DE PAN VAN Dr BLAN
- 296 Rotterdam heeft z'n havenradar
- 302 Hulpactie Dr Blan: Puzzels 7 en 9
- 315 HANDY SOUND MOGELIJKHEDEN
- 317 BOEKBESPREKING
Transistor Praxis
Hi-Fi Yearbook 1956
Bases du dépannage

- 321 OPLOSSING SERVICE-PROBLEEM no. 45
- 322 SERVICE-PROBLEEM no. 46



- 263 WW IN CANADA
De 5e Montreal Audio-Show
- 268 HI-FI, WHAT'S IN A NAME?
De grammofoonplaat (XI)
Test-, meet- en demonstratiepieten
- 274 SCHEIDING VAN VOORVERSTERKER EN
EINDTRAP
- 275 WERKELIJKHEIDSWEERGAVE IN CONCERT-
ZAAL
Nieuwe methode voor pseudo-stereofonie
- 278 'N NIEUW DISCO-BAKEN
Programma grammofoonplatenconcerten in 't
Singer Memorial



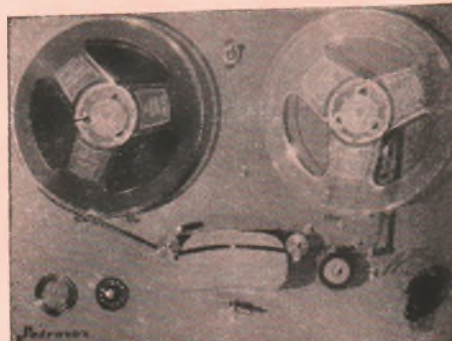
- 286 NIEUW SYSTEEM AFSTEMMER VOOR
WERKELIJKHEIDSWEERGAVE

RADIO PEETERS

BRENGT DE IDEALE BANDRECORDER-COMBINATIE VOOR ZELFBOUW

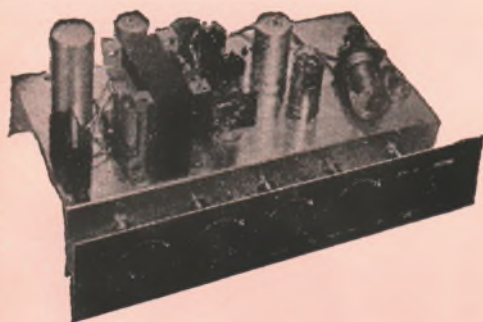
„PETROVOX" 3 motorendeck f 267.50

(ook in onderdelen verkrijgbaar volgens de bouwbeschrijving in de Muiderkring-uitgave „BANDRECORDER VOOR ZELFBOUW"). Dit boekje geeft een zeer duidelijke en volledige beschrijving voor het zelfbouwen van een prima recorderdek. Prijs f 1.50



- * 3 motoren, hierdoor zeer solide, eenvoudig en weinig kans op defecten
- * Voor 19 en 9½ of 9½ en 4½ cm bandsnelheid
- * Voor 500 m bandspoelen (750 m langspeelband)

RP - 57 - A BALANS RECORDER-VERSTERKER



- * Fantastische weergave
 - * Minimale buizenbezetting (2 x ECL82, 1 x ECC85)
 - * Balans eindtrap (6 W onvervormd vermogen)
 - * Dubbelzijdige klankregeling, ook bij opname
 - * Meeluisteren bij opname
 - * Hi-Fi weergave voor grammofoonplaten
- De onderdelen van deze fantastische versterker kunt u als bouwdoos bestellen en kost inclusief uitgebreid schema en modulatie-indicatie d.m.v. EM71 (inclusief buizen)

f 155.—

Compleet gebouwd f 190.— Schema f 1.—

U kunt het schema bestellen, door f 1.— aan postzegels op te sturen of op onze giro 128037 te storten.

SCOTCH TAPE

Deze band van superkwaliteit, die nu aanmerkelijk in prijs verlaagd is, is algemeen erkend, de beste geluidsband ter wereld. Ook bij onze combinatie RP-57-A en PETROVOX-DECK zijn de resultaten pas 100 %, bij het gebruik van „SCOTCH-TAPE". De SCOTCH TAPE 111-A kan vergeleken worden met de allerbeste Europese banden en wint het van deze in geluidskwaliteit, duurzaamheid en mechanische kwaliteit.

360 m f 19.80 - 260 m (Grundig) f 17.95 - 180 m f 12.65

De SCOTCH-TAPE 120-A is, terecht, beroemd en wordt dan ook door geen enkele band geëvenaard in gevoeligheid, frequentiegebied ruisvrijheid. 360 m f 27.40 - 180 m f 17.30 - 260 m (Grundig) f 22.60

De SCOTCH TAPE 190-A heeft alle goede eigenschappen van de 120-A, maar speelt 50 % langer. 540 m f 32.95 - 360 m f 23.95 (Grundig) - 270 m f 20.95

Bovendien zijn van alle drie tape's de volgende bandlengten verkrijgbaar: 45, 70, 90, 135, 180, 270, 360, 540, 750, 1080, 2160 m.

Neem eens een proef met een klein bandje Scotch, en u zult nooit meer een andere band wensen!

Zeer speciale aanbieding: Langspeel-Proefband, Type 190A, van 2 x 20 min. speeld., f 6.95

RADIO PEETERS Van Woustraat 74 en 84 - Amsterdam (Z.)
Telefoon 728060 - Na 6 uur 133051 - Postgiro 128037
Postbox 739

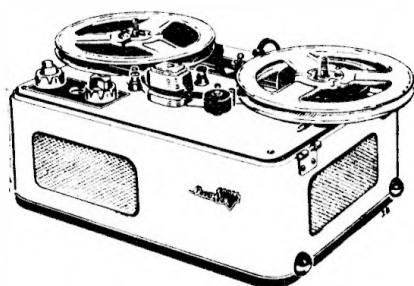
Wij leveren ook op TERMIJNBETALING, tegen de gebruikelijke condities



MET RAAD EN DAAD VOOR U PARAAT

DE POPULAIRE BANDRECORDER

„HANDY SOUND MASTER”



Een bandrecorder van beproefde kwaliteit en bedrijfszekerheid. Dit type „MASTER” is een meer uitgebreide uitgave van de van ouds bekende „Handy Sound”, waarvan er in de loop der tijd duizenden over de wereld zijn verspreid.

De uitbreiding omvat de thans ingebouwde eind-versterker, zodat de „MASTER” onafhankelijk van een radiotoestel of versterker kan worden gebruikt. Uitgangsvermogen is onvervormd 2 watt (7 watt's eindbuis), alsmede een ovale luidspreker. Verder versneld vóór- en achteruit spoelen met 14 × de normale snelheid en mengmogelijkheid.

Bandsnelheid 19 cm/sec. - Dubbelsporig opname-systeem - Opname-ingangen: microfoon - teletap - radio en pickup - Twee kanalen mengbaar. Toon-

gebied met eigen versterker 40 ... 6500 Hz, met uitwendige versterker 25 ... 10.000 Hz. Netspanningen: 220 volt-50 per. Voor export 110/240 volt 50 of 60 per. Verbruik 47 watt bij 220 volt. Afmetingen. 24 × 34,5 × 17 cm. Gewicht slechts 7¼ kg.

PRIJZEN:

„HANDY SOUND MASTER” zonder band en microfoon f 348.—
Idem met extra ingebouwd afstemoog (zichtbare opname indicatie) f 375.—
Speciaal snelwis apparaat (360 m in 3 sec.) f 12.40



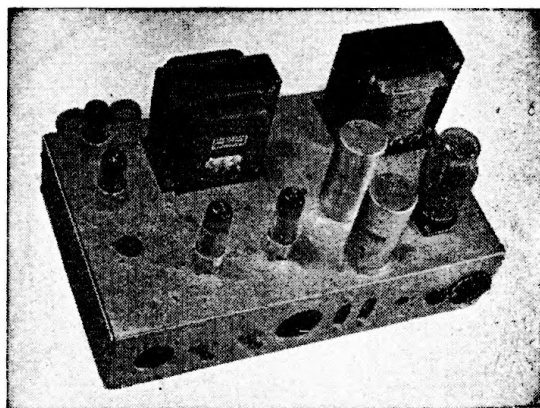
met de „ULTRAFLEX” versterker

van uw grammofoonplaten

DE MEEST GANGBARE VERSTERKER VOOR EIGENBOUW!

Onderdelen:

1 Chassis Ch 200A	f 7.90
1 Muvolt voedingstransf. P141	f 25.50
1 „ smoorspoel 1006	f 6.25
1 „ „ 6006	f 3.—
1 Mu-zed uitgangstransf. U 70 BN	f 38.75
3 Potentiometers:	
2/1 megohm, 1/470 kilohm	f 6.—
5 Buishouders	f 3.30
B&L zekeringhouder m. zekering	f 2.63
1 Opbouwzekeringhouder m. zek.	f 0.58
3 Weerstandbordjes	f 1.75
1 Entrée, - netentree, 2 draadst.	f 0.78
1 B&L mike plug -	
1 aan/uit schakelaar	f 3.05
14 Weerst. ½ W, 11 weerst. 1 W	f 3.33
3 Vitrohm draadgew. weerstanden	f 1.40
4 Elco's 100 µF/12 volt	f 3.60
2 Novocon elco's 2×32 µF-450 volt	f 7.80
5 Koker-, 6 ker. condensatoren	f 3.91
5 Philips radiobuizen: t.w. ECC83, ECC82, 2 × EL84 en AZ1	f 29.60
1 Metalen kast	f 27.50
3 Knoppen	f 1.80

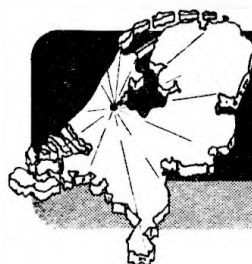


Montagemateriaal:

Montageboutjes, soldeerlipjes, mont.-draad, snoer en steker	f 2.23
Voor microfoon-recorder en radio-ingang	f 13.84

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

LET U EVEN OP ONS GEWIJZIGD TELEFOONNUMMER!



A. VALKENBERG N.V.

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

IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEEFT VALKENBERG EEN VASTE KLANT!

ALLES VAN A-Z VOOR ZELFBOUW EN EXPERIMENT

WW ONTVANGST IS ALLEEN TE BEREIKEN MET DE FM BAND VAN EEN ONTVANGER!

U kunt door **Valkenberg** een **HANDLEIDING** van 39 pagina's met foto's, op kunstdrukpapier en met 12 schemabladen, gezonden krijgen voor de prijs van f2.— voor het bouwen van het **PHILIPS AFM4 TOESTEL** in een keurige map!

U kunt dit bedrag per postwissel of per brief in postzegels (niet per briefkaart) aan ons overmaken, met opgave bestemd voor AFM4 map.

Dit meest moderne toestel, uitgevoerd met 6 druktoetsen voor 4 banden ontvangst, grammofoon en uitschakelen, is voorzien van de FM band 87,5...100 MHz - afzonderlijke hoge- en lage tonen regeling. Ingebouwde **Ferroxcube** antenne (voor storings-onderdrukking. Gemonteerd spoelblok en afgeregelde FM afstemeenheid. Dubbelconus luidspreker is in de prijs begrepen.

De bouwdoos wordt in drie pakketten, die ook los in volgorde 1—3 verkrijgbaar zijn, geleverd ad f75.— per stuk. — **TOTAALPRIJS BOUWDOOS COMPLEET f225.**



HET NIEUWSTE OP HI-FI GEBIED! Basreflex kast „Melodieuus”

Een creatie van onze Hi-Fi technici
voor het moderne interieur

Uitgevoerd in blank eiken met modern goudkleurig luidspreker frill, afwasbaar.

Afm.: Diepte 31 cm. Breedte 62 cm. Hoogte 52½ cm
Hoogte pootjes 15 cm. Totale hoogte 67½ cm.

Wordt geleverd en afgestemd met **PHILIPS LUIDSPREKER** type 9710 M (frequentiebereik tot 20.000 Hz, eigen freq. 50 Hz).

Prijs f 235.—

„TELEWATT”

Een openbaring op „WW” versterkergebied wat uitvoering en kwaliteit betreft. 17 watt uitgangsvermogen met balans in vaste A/B schakeling.

Voor zaal en huiskamer (u hoeft 'm toch niet helemaal open te draaien?)

Technische data:

Buizen: 2 × EL84 - ECC83 - ECC83 - EZ81 en germ. diode OA81 (vaste instelling A/B).

Vervorming: 0,25 % bij 7 watt; 0,5 % bij 10 watt; 1 % bij 12 watt - Intermodulatie bij 10 watt max. 2 %

Uitgangsimp.: 2 en 6 ohm (spr.sp. 4-8 Ω) 12 ohm (spr.sp. 10-16 ohm)

Freq.bereik: 10 Hz tot meer dan 100 Hz (tussen 20 Hz en 20 kHz lineair ± 0,3 db)

Basregeling: ± 18 db - Hoge tonen regeling ± 16 db.

Ingangen: 3 × omschakelbaar: 1 en 2 - 95 mV/500 kΩ voor dyn. of kristal microfoons; 3 - voor magnetische of kristal pickup.

Aansluiting op alle netspanningen van 110-240 V. - Verbruik: 50—60 watt

Afmetingen: slechts 27 × 16 × 10,5 cm - Gewicht: slechts 6,5 kg.

Prijs compleet gemonteerd f 395.—



LET U EVEN OP ONS GEWIJZIGD TELEFOONNUMMER!

A. VALKENBERG N.V.

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

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN



3e, geheel herziene druk!

THANS GEBONDEN IN PLASTIC BAND EN BESCHERMD DOOR
KUNSTDRUK STOFOMSLAG

336 pagina's - Gebruiksaanwijzing in
9 talen - ca. 1900 Amerikaanse en
Europese buizen - Katodestraalbuizen
en transistoren - Schematische schakelbeelden - Hoofdgroepen door kleur-
randen aangegeven - Tabellen met in-
stelgegevens voor audioversterking en
balansinstelling, vergelijkingstabellen
voor legertypen



DE MUIDERKRING BUSSUM - NEDERLAND
Postbus 10 - Giro 83214

7.50

(Bfr. 130,-)
Bestelnr. 760

BIJ UW HANDELAAR VERKRIJGBAAR

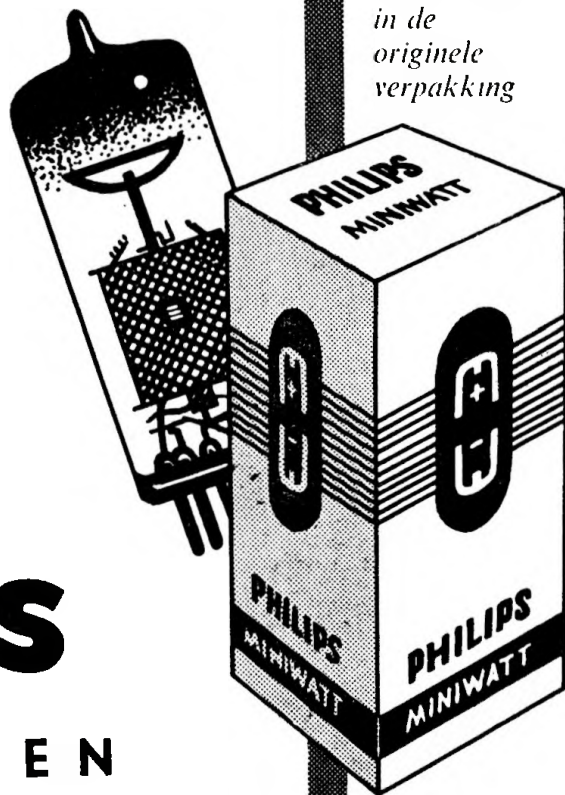
Een waarborg voor betrouwbaarheid

De prettige zekerheid iets te maken, dat volledig aan de verwachtingen beantwoordt, kan de amateur zich verschaffen door de juiste materiaalkeuze.

Een Philips buis geeft zekerheid!

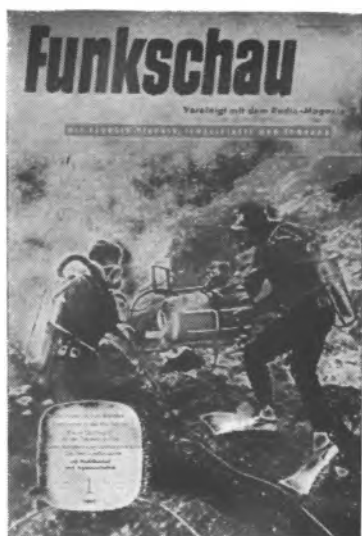
Voor elke functie in iedere schakeling is er een nieuwe Philips buis van hoge weergave-kwaliteit, met lange levensduur en fabrieksgarantie.

*Vraag
Philips
radiobuizen
in de
originele
verpakking*



PHILIPS

RADIOBUIZEN



Funkschau

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

verschijnt IEDERE VEERTIEN DAGEN
met:

- Het nieuwste op gebied van FM en TV
- Schakelingen en beschrijvingen van de nieuwste fabrieks-, omroep- en TV-ontvangers en andere elektronische apparaten
- Kortegolftechniek en elektroakoestiek
- Bouw- en constructiebeschrijvingen van meet- en versterkerapparaten
- Grammofoon- en magnetofoonrubriek
- Bijlagen: Funktechnische Arbeitsblätter, Röhren-Dokumente en toesteldocumentatie

ABONNEMENT:

per jaar (24 nummers)	f 28.80
halfjaar (12 nummers)	f 14.40
per nummer	f 1.20

Elektronik

VAKBLAD VOOR DE TOEPASSING
DER ELEKTRONICA IN DE INDUSTRIE,
OP MEDISCH GEBIED, enz. enz.
VERSCHIJNT MAANDELIJKS

Jaarabonnement (12 nummers) ..	f 39.—
per nummer	f 3.90

- Aan geïnteresseerden wordt van deze tijdschriften een proefnummer en/of uitvoerige folder toegestuurd.
- Abonnementen kunnen op ieder tijdstip ingaan.

De Muiderkring

FUNKSCHAU IS OOK BIJ UW
HANDELAAR VERKRIJGBAAR!

Wat op het radarscher verscheen

• Alfred Ludert, de eerste importeur van radioartikelen in Nederland, vierde 16 maart zijn 80ste verjaardag; waarmede hij dus tevens de oudste is onder zijn collega's.

• G. A. Briggs, WW-promotor van wereldfaam, gaf op 3 oktober jl. voor de tweede maal in de Carnegie Hall te New York een lezing met demonstratie van WW-apparatuur in directe vergelijking met op het podium musicerende ensembles. E.e.a. geschiedde onder auspiciën van Wharfedale Wireless Works Ltd. en British Industries Corp. H. J. Leak bediende de versterkers van eigen fabrikaat alsmede de door Ampex beschikbaar gestelde magnetofoons.

• In Zweden zijn op sommige dagen van december 1956 in verschillende plaatsen televisiezenders in Zwitserland, Duitsland, Groot Brittannië en Rusland gezien.

• Sinds 10 november jl. zendt het CBS elke werkdag over zijn zenders in het westen van de V.S. een uit New York afkomstig TV-nieuwsprogramma uit, dat in Hollywood op een vroeger uur op de band wordt vastgelegd. Sinds midden januari heeft ook de NBC een dagelijks halfuur-programma, dat op de band wordt gezet voor latere uitzending aan de westkust.

• In Groot Brittannië zijn stemmen opgegaan om een onderzoek in te stellen in hoeverre het grote verschil in de prijzen die de handel en de toestelfabrikanten voor radiohuizen moeten betalen op redelijke overwegingen berust.

• De BBC hoopt volgend jaar bij Dover een VHF-station in bedrijf te stellen, uitgerust met een TV-zender en drie FM-zenders.

• In het noordwestelijk rayon van de Britse Posterijen is voor het eerst in de geschiedenis het aantal geregistreerde televisie-ontvangers groter dan dat van de geluidsomroep-toestellen.

• Pye kondigde haar eerste transistor-ontvanger aan; het voor MG en LG ontvangst bestemde toestelletje bevat zes transistoren en één kristalldiode. De balansindtrap kan 200 mW afgeven, voeding door vier 1.5 volt elementen.

• FM-ontvangst terwijl u rijdt is mogelijk met de nieuwe Philips autoradio ontvanger, welke binnenkort op de markt zal verschijnen. Het toestel kan LG, MG en FM-band ontvangen en heeft automatische afstemming.

• De tienmiljoenste platte seleengelijkrichter verliet onlangs de Siemens fabrieken.

• De Britse Spoorwegen zullen een „TV-Special” laten rijden, een trein welke permanent zal zijn uitgerust met een complete televisie-installatie ten vermaak van de reizigers. In een geluiddichte wagon is de studio ondergebracht, de camera en microfoons zijn via lijnen met de weergeefapparaten in de trein verbonden. De studio-wagon bevat eveneens kleedkamers voor de artiesten. Pye leverde de installatie.

• Rocke International Corp. te New York zal thans ook optreden als internationale verkoopafdeling van Browning Laboratories Inc., te Winchester, Massachusetts. Rocke verzorgt reeds de buitenlandse verkoop voor Gates Radio Company, Hammarlund Manufacturing Co., Stainless Inc., Kay-Lab en andere fabrikanten van communicatie-apparatuur.

• Oostenrijk exporteerde in de eerste tien maanden van 1956 een totaal van 24.250 magnetofoons. Over geheel 1955 was dit aantal 18.000.

Houdt dit in het oog:

**VOOR RADIO,
TELEVISIE
EN VERLICHTING**

SYLVANIA ELECTRIC

De juiste oplossing voor al uw problemen



Vraagt onze kosteloze
documentatie

**RADIOBUIZEN
TELEVISIE-
BEELDBUIZEN
FLUORESCENTIE
BUIZEN**

ALLEENVERDELER VOOR BENELUX:

N.V. v.h. E.^{TN} A. P. CLOSSET
Handelskaai 48 **BRUSSEL**

NIEUWE FRANZIS-UITGAVEN

HI-FI SCHALTUNGS- UND BAUBUCH

door FRITZ KÜHNE



Deze RPB uitgave is een praktische handleiding voor een ieder, die zich een WW installatie wil bouwen, maar ook voor allen die het voornemen hebben hun installatie te verbeteren of uit te breiden.

64 pag. - 33 schema's en afbeeldingen,
3 tabellen f 1.50
Bestelnr. RP85

BASTELPRAXIS



door
WERNER
W. DIEFENBACH

Een inleiding in de zelfbouwtechniek met vele praktische voorbeelden. Werkplaatspraktijk, constructietechniek en de radiotechnische grondslagen worden uitvoerig behandeld.

BASTELPRAXIS

DI. I RPB 71 - 64 pag., 50 afb. f 1.50
DI. II RPB 76 - 64 pag., 78 afb. f 1.50
DI. III RPB 79/79a - 128 pag., 138 afb. f 3.—
De vier delen gebonden in linnen band met kunstdruk stofomslag f 7.70

DAS ELEKTRONISCHE FOTO-BLITZGERÄT



door G. BENDER

Dit deeltje uit de Technikus-Bücherei behandelt zeer uitvoerig het berekenen en ontwerpen van 'n elektronenflitser.

Het boekje bevat verder zeer veel nuttige tips die ook voor hen, die dergelijke apparaten moeten repareren, van grote waarde zullen zijn.

96 pag., 48 afb., 7 tabellen f 2.60
Bestelnr. 909

Verkrijgbaar bij Uw handelaar of bij
DE MUIDERKRING

Uit de archiefkast

XII

○ **MSTREEKS** 1917 zou een argeloze rondwaler langs de zachte hellingen van de Malabar verrast hebben opgekeken bij de nadering van een indrukwekkende cavalcade die zich bergopwaarts bewoog. Alle ruiters waren in tropencostuum gestoken, zodat gedachten aan Blücher of Von Kleist die zich met hun staf naar de Feldherrnhügel begaven, moesten worden terzijde gesteld.

Het was Dr de Groot die zich met zijn ingenieurs en andere helpers naar het bergmassief begaf om de grote booglampzender waarmee de radio-verbinding Indië-Nederland moest worden tot stand gebracht, te bedienen.

Malabar was nog maar alleen te bereiken op de rug van een paard.

Des avonds zou een tweede cavalcade komen van hoge autoriteiten, onder wie de Secretaris van de Gouverneur-Generaal, teneinde een nachtuitzending bij te wonen. De zaak moest er dus tot in de puntjes uitzien.

Toen het gezelschap verscheen en de eerste plichtplegingen achter de rug waren, trok Dr de Groot zijn befaamde „coin de feu" met tressen aan, omdat de Malabarnachten met 10 graden Celcius te kil waren voor een „toetoe".

„Mijne Heren" zei de Groot aan het slot van zijn inleiding. „het magnetisch veld van de booglamp is zo sterk dat ik u moet aanraden mij uw horloges in bewaring te geven, aangezien gevaar voor blijvende magnetisatie van niet edele assen aanwezig is."

Een collectie horloges, die in de vitrine van een Kalverstraat-juwelier opzien zou hebben gebaard, werd hem toevertrouwd. De demonstratie verliep uitstekend; er werd vlotte bediening tot stand gebracht met Poelie Samboe bij Singapore (Nederland kon nog niet ontvangen) en de Malabar-ploeg maakte een goede beurt. Dr de Groot bediende de boog en was er de gehele nacht geen meter van af.

Toen bij het krieken van de dag de chef van het protocol nog eens even naliep wat er geregeld moest worden stopte hij bij de aantekening „horloges gasten". „Waar hebt u die horloges geborgen?" vroeg hij de altijd wat verstrooide chef.

„Goeie Hemel!" zei Dr de Groot, terwijl hij ze met handen vol uit de zakken van zijn „coin de feu" opdiepte, „daar heb ik de hele nacht mee bij de boog gestaan." Zij werden geruisloos uitgedaald en het is nooit bekend geworden of er zich ooit een Departement of een Algemene Secretarie heeft verslapen.

W. VOGT

Nieuwe schakelingen voor FM ontvangers

DAT men zich in ons land, dat op het terrein van de omroep tot de achtergebleven gebieden moet worden gerekend, nog niet druk maakt over de technische kwaliteiten van de FM-ontvangers is volkomen begrijpelijk, want voor de grote meerderheid der luisteraars is FM helaas nog een curiositeit en men is al opgetogen over de weergavekwaliteit, al kan men slechts zenders horen, die feitelijk op te grote afstand liggen voor werkelijk behoorlijke ontvangst. Voor de bewoners van Friesland en streken langs de Duitse grens is dit natuurlijk anders, maar de verbetering in weergavekwaliteit en storingsniveau is voor hen zo groot en de mogelijkheid tot FM ontvangst nog zo kortstondig, dat wel niemand op de gedachte zal zijn gekomen dat de thans gangbare FM-ontvangers verre van ideaal zijn.

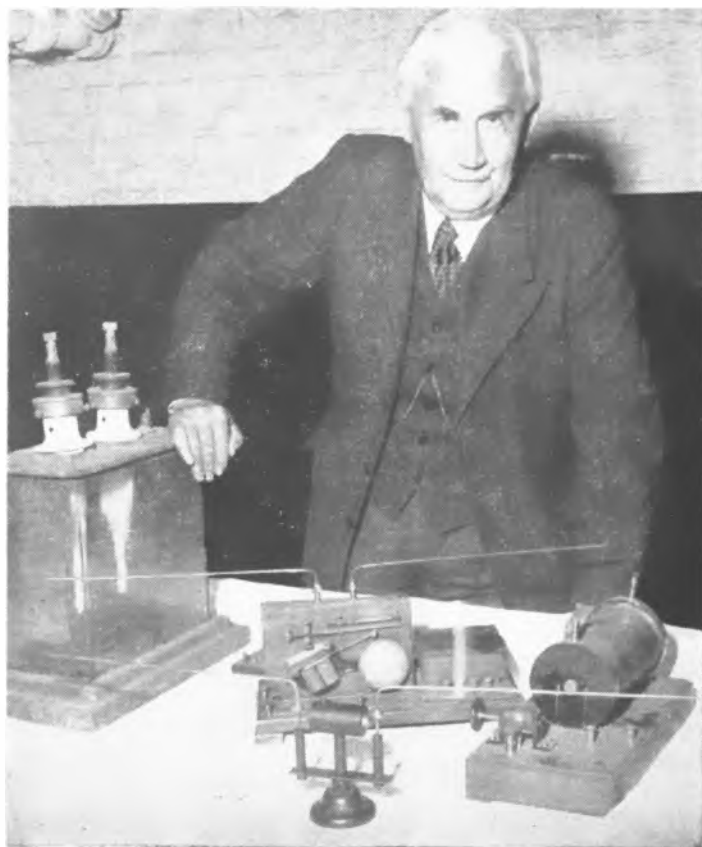
In Duitsland, waar al geruime tijd VHF-omroep wordt toegepast en AM-omroep sinds jaren als een onbelangrijke aanvulling van de FM-uitzendingen geldt, treden de onvolkomenheden reeds aan het licht: Hinderlijke vervorming door te kleine bandbreedte van de m.f. kringen als resultaat van pogingen om de te klein gebleken selectiviteit te vergroten met behoud van de klassiek geworden opzet van de FM-ontvangers. Radicaal nieuwe wegen om tot een FM-ontvanger van hoge kwaliteit te komen, zijn daar nog niet ingeslagen, overigens begrijpelijk omdat de gemiddelde luisteraar geen hoge eisen stelt en met het goedkope massaproduct genoegen neemt, vooral zolang dit nog altijd veel betere weergavekwaliteit geeft dan de beste AM-ontvanger.

In Engeland, waar sinds kort FM op grote schaal is ingevoerd, zien we echter het gezonde standpunt, dat men het elders gangbare niet klakkeloos wil overnemen. In Wireless World verschenen verschillende ontwerpen van originele opzet, waaronder ook enkele waarin de allernieuwste principes zijn toegepast. Maar ook de Britse industrie geeft blijk van originaliteit (zie RB '57-no. 2, blz. 110), want terwijl in Duitsland de ratiodetector praktisch standaard is, zijn althans de „betere” Britse toestellen uitgerust met een Foster-Seeley discriminator, welke minder vervorming geeft dan de ratiodetector en ook enkele bezwaren van laatstgenoemde mist. Dat dan een of twee begrenzertrappen vóór de discriminator moeten worden aangebracht neemt men graag in de koop toe. Hetzelfde zien we bij de WW-afstemmers welke de Amerikanen op de markt brengen.

In Zweden, waar FM-omroep ook nog in de kinderschoenen staat, wordt eveneens een vooruitstrevend standpunt ingenomen. Onze medewerker in Stockholm, ing. J. B. Goos en diens collega B. Nilsson ontwierpen een FM afstemmer met bijzonder goede weergavekwaliteit, welke in alle opzichten afwijkt van wat tot nog toe op dit gebied werd gepubliceerd. Wij stellen het dan ook op hoge prijs, dat RB de primeur kreeg van dit zeer oorspronkelijke ontwerp, waarvan u de beschrijving op blz. 286 zult aantreffen. De betekenis hiervan moge blijken uit het volgende. Theoretische studies*) hebben geleerd en experimenten hebben het bevestigd, dat de problemen van selectiviteit, storingonderdrukking enz. bij FM-ontvangst

*) Zie L. B. Arguimbau and J. Granlund: „Sky-wave FM receiver”, Electronics december '49, en L. W. Johnson: „FM-receiver design”, Wireless World oktober 1956.

Redactioneel
BERAAD



**CHRISTIAN HÜLSMEIJER,
DE UITVINDER VAN DE RADAR †**

OP 31 januari 1957 overleed Christiaan Hülsmeyer te Dusseldorf, de plaats zijner inwoning, ruim 75 jaar oud. Wie reeds eerder onze publicaties der radar in dit blad heeft gevolgd, weet dat we hem als de geestelijke vader van de radar dienen te beschouwen. In 1904, dus op 22-jarige leeftijd, meldde hij

NIEUWE FM SCHAKELINGEN Vervolg geheel anders moeten worden benaderd dan bij AM-ontvangers. Terwijl bij AM de selectiviteit wordt bevorderd door toepassing van bandfilters met steile flanken en smalle doorlaatband, zijn bij FM een zo goed mogelijke amplitudebegrenzing en een zo groot mogelijke bandbreedte van de detector van primair belang voor onderdrukking van stoorsignalen naast en op de frequentie van het gewenste signaal. Aangezien echter het sterkste signaal aan de ingang van de begrenzer wordt doorgelaten en alle andere worden onderdrukt, moeten de r.f. en m.f. versterkers wel voldoende selectiviteit bezitten (echter met een volkomen vlakke top van de doorlaatkromme!) om te bereiken, dat de amplitude van het gewenste signaal aan de ingang van de begrenzer inderdaad groter is dan die van alle andere signalen samen. Bij omroepontvangers is aan deze eis gemakkelijk te voldoen, ook op de grens van het werkingsgebied van de zender, in welk geval immers het richteffect van de antenne kan worden uitgebuit. Bij ideale begrenzing en oneindig grote

Hülsmeyer met zijn „Telemobiloscoop”, die een plaatsje heeft gekregen in het „Museum der Technik” in München.

(Foto VDI Nachrichten)

zijn patent aan: D.R.P. no. 165 564, de Telemobiloscoop: „een systeem om verwijderde metalen voorwerpen langs elektrische weg waar te nemen”. Hij dacht hierbij in de allereerste plaats aan het nut die de scheepvaart van een dergelijke installatie zou kunnen hebben. En twee jaar daarna volgde „een methode om de afstand van ver verwijderde metalen voorwerpen vast te stellen.” Een Brits patent volgde, no. 13170: Hertzian wave detecting and receiving apparatus, adapted to indicate or give warning of the presence of a metallic body, such as a ship or train, in the line of projection of such waves”. Dus: radar in optima forma.

Demonstraties volgden; in Keulen op de Rijnbrug, in Rotterdam voor een kring vaklieden op de „Columbus” van de Hamburg-Amerika lijn. Twee Engelsen waren aanwezig, de toenmalige wereldpers wijdde er veel aandacht aan maar niemand dacht er aan de uitvinding te gaan toepassen. Zelfs de toen pas opgerichte „Telefunken” voelde er niets voor: de wereld telde 'n verbitterde uitvinder meer. Eerst in 1936 werd er in Engeland verder gewerkt aan de radargedachte; men bewees zelfs, dat Engeland er in de laatste wereldoorlog zijn redding aan te danken heeft. Hoe dan ook, radar werd een wereldfeit en het verging Hülsmeyer precies als Nipkow: eerst op zijn 72e jaar werd hij, na een vruchtbaar doch vergeten leven, achteraf nog als uitvinder van de radar in het „Huis der Techniek” te Essen geëerd.

Ook wij willen hem thans de eer brengen die hem toekomt voor zijn ver vooruitziende blik in een technisch toekomstland, waar géén van zijn tijdgenoten hem vermocht te volgen.

Dr BLAN

bandbreedte van de detector zou een uiterst klein amplitudeverschil reeds voldoende zijn om het sterkste signaal ongestoord te ontvangen. In de praktijk is dit natuurlijk nooit te bereiken, maar wel kan men schakelingen ontwerpen, welke bij een amplitudeverhouding van bv. 1,5:1 volledige onderdrukking van het stuursignaal tot gevolg hebben. Bij de ratiodetector is daarentegen een amplitudeverhouding van ca. 10:1 noodzakelijk.

Aangezien echter voor een goede begrenzer een respectabel aantal huizen nodig is, terwijl een brede-band FM-detector een zeer laag rendement heeft en dus een heel zwak a.f. signaal afgeeft, wordt een volgens deze principes opgezette WW ontvanger vrij kostbaar. Is dit een reden waarom de toestelfabrikanten voorlopig nog wel zullen vasthouden aan de tot nog toe gevolgde principes, voor de WW liefhebbers onder de technisch gevorderde amateurs ligt hier echter een nieuw terrein voor interessante experimenten en de mogelijkheid om zelf een ontvanger te bouwen van hoge kwaliteit, zoals er nergens een te koop is!

WW IN CANADA

De 5e Montreal Audio-show

door

H. E. MOESHART

TOEN ik via de commerciële radio in mijn hotelkamer hoorde dat de 5e Audio Show in het Windsor Hotel te Montreal zou worden gehouden, moest ik daar het mijne van hebben. Dit was immers een mooie gelegenheid om eens te horen en te zien hoe men hier tegenover WW staat en daar in RB het een en ander over te vertellen.

Ik had reeds tijdens gesprekken met vrienden en bekenden en uit advertenties in de kranten gemerkt dat men hier veel belangstelling voor „Hi-Fi“ heeft en zelfs superlatieven hanteert als „highest-fidelity“ en „ultra-fidelity“!

Deze belangstelling is niet verwonderlijk aangezien de commerciële programma's meestal niet erg onderhoudend zijn en men dus gedurende de lange koude winteravonden al gauw een greep in de discotheek doet wanneer men behoefte heeft aan klassieke of amusementsmuziek, temeer waar de LP's hier relatief goedkoper zijn dan bij ons. En het zijn ongetwijfeld deze LP's van buitengewoon goede kwaliteit, die stimulerend werken op de verbetering van de reproductieapparatuur. Ook in Canada is veel apparatuur te koop, die zich als WW apparatuur aandient doch dit in feite niet is en er bestaat een groenende belangstelling onder het niet-technische publiek voor betere weergave.

Het doel van de audio-show is dan ook het licht te laten vallen op datgene wat de „home-entertainment“ industrie te bieden heeft omdat men beseft dat er een toenemende belangstelling voor goede gereproduceerde muziek is en dat er voor de industrie, de technicus en de handelaar een goede markt open ligt.

De show was ingericht in een aantal kamers, suites en zalen van het Windsor Hotel. Dit had het grote voordeel, dat men in de kamers van ca. 5 x 6 m rustig de apparatuur kon beluisteren onder „huiskameromstandigheden“ en dat er weinig akoestische storing van andere standhouders was. Hoewel er 26 waren, was het geheel toch vrij rustig. Vergeleken bij de FIRATO, die een veel groter terrein besloeg, was de publieke belangstelling uiteraard minder groot. In hoeverre de winterse koude (—20° C) invloed op het bezoek had, laat zich slechts gissen.

Bij het kopen van het entreebiljet werd men meteen verzocht een kaart in te vullen met naam en adres en de belangstelling aan te geven voor serieuze, jazz of amusementsmuziek (of alles uiteraard). Op deze wijze kreeg men op gemakkelijke wijze een kaartstelsysteem ten behoeve van de standhouders. Ik kreeg een entreebiljetje op de revers gespeld (nr. 1564 bij het begin van de tweede avond) en mocht toen het paradijs betreden.

Het eerste wat ik hoorde was ...

„Geef mij maar Amsterdam“, gespeeld op een onvervalst Amsterdams draaiorgel. Aangezien ik wel vermoedde dat dit niet te mijner ere zou zijn, stapte ik bij het draaiorgel naar binnen.

Hartley luidsprekers demonstreerde daar zijn producten met behulp van een Connoisseur pickup en Leak versterkerapparatuur. Op het luidsprekersysteem kom ik later nog terug. De

plaat was een Capitol LP, getiteld „Afternoon in Amsterdam“, en volgens de omslag opgenomen op de Lindengracht te Amsterdam. De standhouder, die als marineofficier meermalen Nederland had bezocht en het straatorgel had leren appreciëren, bood me enthousiast aan de hele plaat te draaien, maar ik volstond met „By us in the Jordaan“, omdat ik uiteraard nog meer wilde horen en zien in de tijd die ik ter beschikking had. De reproductie was werkelijk voortreffelijk en deed behalve mij, als Amsterdammer, ook een aantal Canadezen kennelijk goed.

De show, die thans voor de vijfde keer wordt gehouden, omvat vrijwel uitsluitend audio-apparatuur, dus draaitafels en platenwisselaars, voor- en hoofdversterkers, luidsprekers en luidsprekersystemen. Voorts AM- en FM-afstemmers als complementen voor de versterkingsapparatuur. De tentoonstelling wil het publiek kennis doen maken met de serieuze werkelijkheidsweergave en wat ik er van gehoord heb voldeed dan ook zeker aan deze opgave.

De fabrikanten begrijpen heel goed, dat WW een dure geschiedenis kan zijn en zoeken naar wegen om de WW op aantrekkelijke wijze onder het publiek te brengen. Dit gebeurt op verschillende manieren:

a) de apparatuur wordt in de vorm van complete bouwdozen verkrijgbaar gesteld, zodat men zijn versterkers en afstemmers en luidsprekerkasten zelf kan bouwen;

b) men verkoopt WW apparatuur in aparte onderdelen, dus voor- en hoofdversterkers, afstemmers en luidsprekersystemen die men volgens een goed doordacht systeem kan uitbreiden. Men noemt dit de „packaged“ vorm, de onderdelen komen als „pakjes“ bij de liefhebber. Het onderbrengen van de onderdelen in een geschikte kast of het inbouwen in een bestaande boekenkast o.i.d. gebeurt natuurlijk naar de smaak van de trotse eigenaar;

c) tenslotte heeft men de „built-in“ vorm, waarbij de gehele reproductie-apparatuur, compleet met AM en FM afstemmers in meer of minder grote meubels is ingebouwd en waarvan zeer fraaie exemplaren te bewonderen waren.

Haast onnodig te zeggen dat apparatuur in alle genoemde uitvoeringen op afbetaling verkrijgbaar is, zoals praktisch alles hier aan deze kant van de oceaan.

De „packaged“ vorm was zeer ruim vertegenwoordigd, ook omdat deze een goedkopere



VOORVERSTERKEREENHEID (Mc INTOSH)

oplossing levert zonder de kwaliteit aan te tasten en tegemoet komt aan het amateurisme.

Binnenhuisarchitectuur in WW

Het is logisch dat men er op wijst allereerst een goede hoofdversterker aan te schaffen. Deze hebben minstens 10 watt vermogen met een preferentie voor 20 watt in verband met de nog steeds populaire 6L6'en en de nieuwere 5881, beiden beamtetroden. Uiteraard worden uitsluitend balansversterkers gedemonstreerd. Deze hoofdversterkers zijn in bouwdoosvorm vrij goedkoop (bv. \$39.75). Men adviseert deze dan aan te vullen met een voorversterker met compensatie voor de verschillende platenopneemkrommen alsmede klankregeling, een geschikte platen-speler en luidspreker (of luidsprekersysteem). Men wijst er op, dat de akoestiek van kamer tot kamer verschilt, en dat zelfs de temperatuur een rol kan spelen. Men komt dan ook desgewenst apparatuur thuis demonstreren. Dit laatste vind ik een uitstekend idee. Mij persoonlijk lokt het kopen van audio-apparatuur in een rumoerige drukke radiowinkel ook niet bepaald aan. Men weet vaak niets van de apparatuur waarmee de luidsprekers bv. worden gedemonstreerd en het is helemaal niet zo gek zo'n element als schakel in de bestaande WW-apparatuur te horen in de



Hi-Fi 20 W versterker „GOLDEN CREST” (Rauland)

omgeving waarin het zijn diensten zal moeten bewijzen. Het oor kan hierin een belangrijke adviseur zijn, waarschijnlijk nog beter dan bepaalde karakteristieken of meetapparatuur. Er is hier dus een zekere mate van „binnenhuisarchitectuur” op WW gebied ontstaan.

De 26 exposanten vertegenwoordigden 65 fabrieken, van Canadees, Amerikaans en Engels origine. De Canadese Philipsfabrieken waren ook goed vertegenwoordigd. Er was zeer veel mooi materiaal. Vooral de voorversterkers en versterkers waren soms ware juweeltjes, in dezelfde stijl uitgevoerd in metaal of edelhout. Hoewel vormgeving een kwestie van smaak is, konden de meeste kasten er naar mijn mening wel mee door en



Hi-Fi combinatie „CLASSICAL” van Stromberg-Carlson



20 W Hi-Fi versterker type „2300” (Bell Sound System)

vooral de moderne vormgeving, waarbij lichte houtsoorten waren toegepast, was vaak heel fraai.

Teneinde u enige indruk van een en ander te geven, lijkt het mij het beste eerst wat te vertellen van de versterkers, voorversterkers en afstemmers, om daarna eens te gaan kijken naar de draaitafels en platenwisselaars om dan de andere kant, de luidsprekersystemen onder de loep te nemen. Tot slot dan nog iets over de langspeelplaten en bijzondere plaatjes en wat hopelijk verder uw belangstelling heeft.

De versterkers

Uiteraard doe ik hier een kleine greep uit het tentoongestelde, doch wel van enkele typische inzendingen. Dominion Electrohome LTD (Kitchener-Ontario), een van huis uit Canadese onderneming, kondigde onder de titel „Permutaties en Combinaties” een zorgvuldig samengesteld programma aan. Dit voorziet in allerlei combinaties van apparatuur met verschillende eigenschappen.

Pakket nr. 1 bv. omvat een 12...15 watt versterker met $2 \times 6V6$ in balans, een Garrard RC88 platenwisselaar en een 10 watt luidsprekersysteem met een frequentiegebied van 40...15.000 Hz. Men kan dit pakket dan uitbreiden met een AM of AM/FM afstemmer. De hele serie is natuurlijk op elkaar aangepast, waardoor men van begin tot eind een WW-keten heeft.

Pakket nr. 12 omvat een 10 watt Williamson versterker met $2 \times KT65$ in balans, recht van 20...20.000 Hz, een voorversterker met dezelfde karakteristiek en vier aparte ingangen, platencorrectie en klankregeling. Daar komt de bovengenoemde platenwisselaar bij, alsmede een luidsprekersysteem, bestaande uit een basreflexkast met een 30 cm basluidspreker (20...700 Hz), een middengebied-luidspreker (700...3500 Hz) en een „compression-driven” hoorn met een gebied van 3500...20.000 Hz. Een wisselfilter zorgt er voor dat elke luidspreker zijn juiste deel krijgt, terwijl het niveau van de tweeter afzonderlijk kan worden ingesteld teneinde te voldoen aan de eisen welke de kamerakoestiek stelt.

Alle uit het net gevoede onderdelen hebben één of twee netaansluitingen op het chassis, van waaruit platenwisselaar of andere apparatuur kan worden gevoed. De hoofdschakelaar op de versterker schakelt dan alles tegelijk uit. Dit handigheidje vond ik trouwens zoder uitzondering op alle getoonde versterkers.

De bekende Heath Company (Benton Harbor Michigan U.S.A.) demonstreerde versterkers, welke in bouwdoosvorm in de handel worden gebracht, compleet met metalen kastjes voor inbouw. Een 20 watt Williamson versterker met 2×5881 kost bv. \$39.75. De karakteristiek van de hoofdversterker verloopt vlak binnen ± 1 db van 10...100.000 Hz bij 1 W,

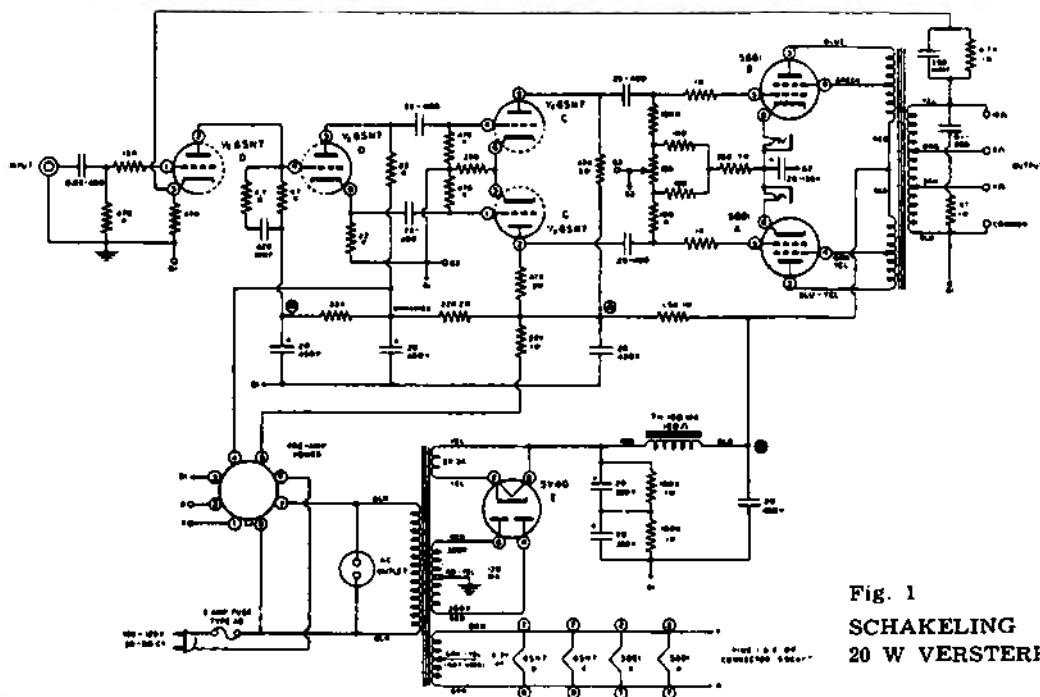


Fig. 1
SCHAKELING
20 W VERSTERKER

harmonische vervorming 1,5 % bij 20 watt, intermod. vervorming 2,7 % bij 20 watt (60 en 3000 Hz 4:1). De voorversterker (\$ 19.75) heeft dezelfde afmetingen als de AM en FM afstemmer. Door verticale chassisbouw (buisen horizontaal) zijn de afmetingen van deze accessoires gering, nl. 9 cm hoog, 15 cm diep en ca. 30 cm breed. De afstemmers hebben dezelfde frontplaatindeling, terwijl bij de voorversterker het afstemschaaltje is vervangen door vier knopjes, één voor platencorrectie (LP, RIAA, AES en 78 toeren platen), filterschakelaar (4: 12 en 16 kHz alsmede vlak), klankregelaars voor hoge en lage tonen en ingangskieser (3 hoog- en 2 laagniveau ingangen). De schema's voor deze versterkers gaan hierbij (fig. 1 en 2).

De AM afstemmer is een interessant breedband-ontvangertje met 1 x r.f. versterking, een octode mengbuis en een spanningsverdobbelende detectortrap, waarin twee germanium dioden worden toegepast. Het schema is in fig. 3 gegeven. De afstemmer heeft een frequentiekaracteristiek van 20...9000 Hz, ± 1 db met 5 db emphasis op 10 kHz om bij de zender optredende „roll-off” van 5 kHz te compenseren. Een 10 kHz fluitfilter is opgenomen in de anodekring van de af. versterkerbuis, welke als koppellement met de voorversterker dient. Er is een uitgang met een vast signaalniveau en een met een regelbaar niveau.

De FM-afstemmer voor een frequentiegebied van 88...108 MHz en een ratiodetector biedt geen bijzondere aspecten.

Fisher Radio uit New-York demonstreerde een 50 watt versterker, die geheel met trioden is uitgerust, de enige van de tentoon-gestelde versterkers. (Buisenbezetting: 3 x 12AU7, 2 x 6CL6, 2 x 1614 en 2 x 5AW4). De van deze versterker verstrekte gegevens waren wel bijzonder: harmonische vervorming minder dan 1 % bij 50 watt 0,05 % bij 5 W) intermod. vervorming minder dan 0,4 % bij 10 watt, 2 % bij 40 watt, gemeten met 40 en 7000 Hz, 4:1. De frequentiekaracteristiek is

vlak $\pm 0,1$ db van 20...20000 Hz en binnen 1 db van 5 tot 100000 Hz. Alle voedingsspanningen en negatieve roosterspanningen zijn gestabiliseerd. Als speciaal snuffje is er een automatische impedantie-aanpassingsregeling tussen versterker en luidsprekersysteem. Helaas beschik ik niet over de prijs, maar die zal wel boven de \$300.— liggen.

Een andere kwaliteitsversterker wordt gebouwd door Marantz Company uit New-York. De versterker heeft een eindvermogen van 40 W. Twee EL34's (6CA7) in ultralineaire schakeling (welke vrij veel wordt toegepast) leveren dit vermogen. Ook de karakteristieken van deze versterker zijn zeer fraai. De totale harmonische vervorming bij 40 watt is minder dan 0,1 % voor de middenfrequenties. De intermod. vervorming is minder dan 0,5 % bij 60 en 12000 Hz (4:1). De dempingsfactor is 20 in het gebied van 20 tot 20000 Hz, er wordt 23 db tegenkoppeling toegepast. Deze versterker kan ook in triode-uitgang werken, dan wordt 20 db tegenkoppeling toegepast. De prijs van deze mooie versterker is \$ 270.—.

Platenwisselaars, draaitafels en magnetofoons

De apparatuur welke werd getoond en gedemonstreerd was uitsluitend van het betere genre. Speciale aandacht was besteed aan rumble-vrijheid en constante draaisnelheid. Naast de platenwisselaars (Collaro, Garrard, Philips) waren er ook veel „eenvoudige” draaitafels, sommige met en anderen zonder pickup in „semi-professionele” uitvoering.



AM-FM afstemmer „THE THEME II”
(Harman Kardon)

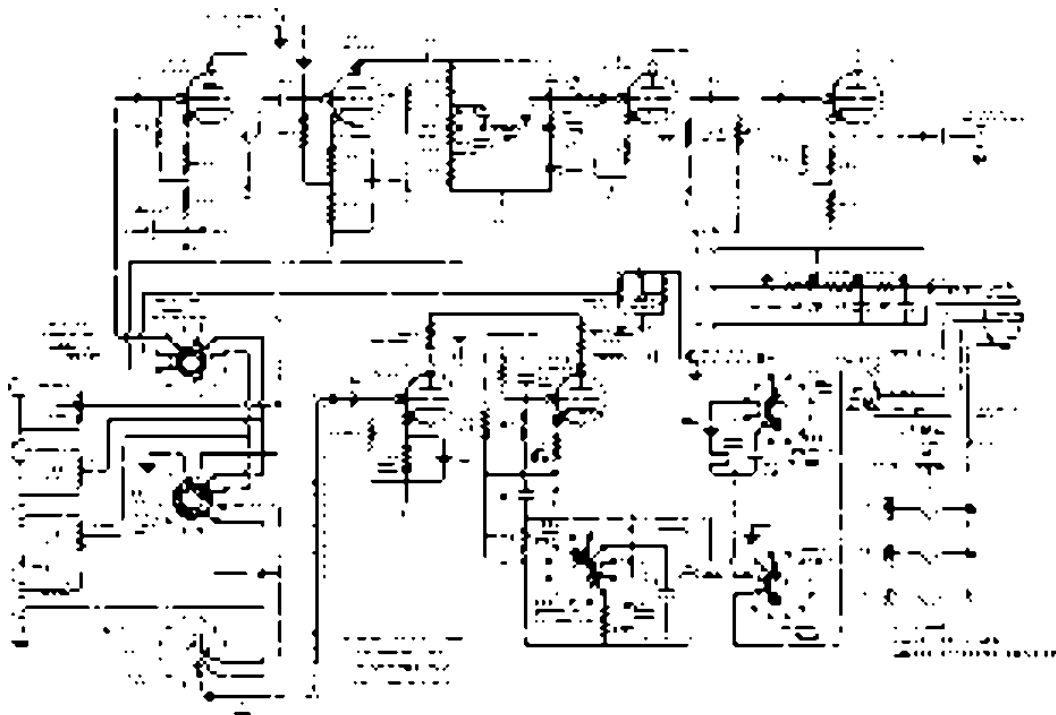


Fig. 2 - SCHAKELING VOORVERSTERKEREENHEID

voor amateurs. Ook op dit terrein geldt dat alle waar naar zijn geld is.

Verreweg de meeste pickups hadden kristal-elementen, die ook hier een goed compromis vormen tussen kwaliteit en prijs.

De Philips-stand was één der grootste, waar behalve platenwisselaars ook radiogrammofoons, ontvangers e.d. te zien waren die ons hier wel bekend zijn.

Magnetofoons waren er in verschillende professionele en semi-professionele uitvoeringen. Ampex bracht een stereofonische magnetofon uit, welke met de versterkers en luidsprekers uit drie onderdelen bestaat. Deze kunnen heel gemakkelijk tot één koffer worden samengevoegd. Ik maakte een demonstratie mee, waarbij een bandje werd gedraaid, dat speciaal voor de demonstratie was gemaakt en dat ook alle verklarende tekst bevatte. De stereofonische reproductie is toch wel een bijzondere sensatie en geeft een grote mate van realisme. Met deze apparatuur is het mogelijk om zelf stereofonische opnamen te maken en terug te spelen. Ook een Canadese firma, Seabreeze, beweegt zich op dit interessante terrein.

Luidsprekers en luidsprekersystemen

Het laatste woord hebben de luidsprekers, er waren dan ook tientallen fabrikaten en uitvoeringen, die om dit laatste woord in WW streden. Soms met te veel volume voor de betrekkelijk kleine vertrekken, doch meestal met een verrassende realiteit. Klinkende namen op dit gebied als Wharfedale, Goodmans, Tannoy en W/B (Stentorian) waren hier vertegenwoordigd. De prijzen van deze luidsprekersystemen liggen echter hoog, vrijwel allen boven \$100 en ik noteerde topbedragen van \$460 voor complete ingebouwde systemen. Goodmans demonstreerde de „Acoustical Resistance Unit” (ARU) waarmede men door inbouw in een luidsprekerkast betere resultaten kan bereiken dan met een basreflexkast. Verder waren er de exponentiële hoornluidsprekers, met keuze uit verschillende wisselfrequenties voor optimale aanpassing. Goodmans gaf een recept om tot de ge-

leidelijke opbouw van een WW-luidspreker te komen. De luidsprekerkast wordt in bouwdoosvorm verkrijgbaar gesteld. In deze kast brengt men dan de „ARU” aan. Dan heeft men de volgende mogelijkheden: men begint met een Azim 22 MK II, Azim 150 MK II of een Azim 100. Hiermede bereikt men een uitstekende weergave van 20...15000 Hz. Wil men hoger gaan, dan wijzigt men op eenvoudige wijze de „ARU”, schroeft de Trebax tweeter in de daarvoor bestemde opening, die zolang geblindeerd is geweest, monteert een wisselfilter en men gaat tot 20000 Hz. Natuurlijk kan het nog beter. Dan een middenregister-speaker er bij, waarvoor het gat ook reeds aanwezig is. Natuurlijk vergt een ander een lief sommetje, doch men kan deze uitbreidingen geleidelijk aanbrengen en toch reeds beginnen met uitstekende reproductie.

De reeds eerder genoemde firma Heath brengt in samenwerking met Altec-Lansing een bouwdoos voor een luidsprekersysteem met drie luidsprekers, waarvan de prijs \$325 à \$345 bedraagt.

Er was een model van plexiglas, waardoor de gehele installatie van luidsprekers, wisselfilters e.d. goed te zien was. Tegen interne reflecties is de kast bekleed met $7\frac{1}{2}$ cm glaswol. De weergavekarakteristiek loopt van 20 tot 20000 Hz ± 5 db.

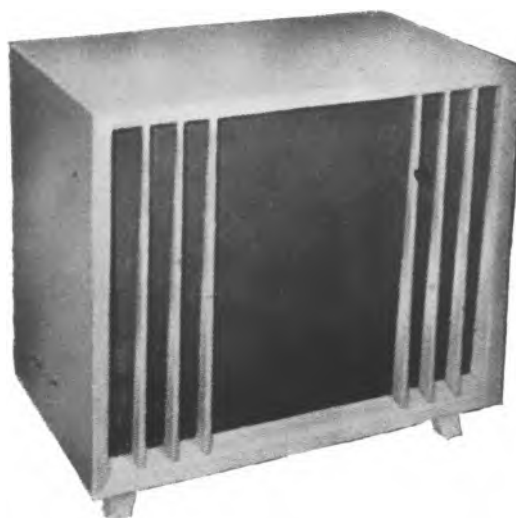
LP's galore!

RCA-Victor had een zeer grote stand (de grootste van allemaal) op de show, waar zowel grammofoonplaten als radiogrammofoons werden getoond en gedemonstreerd. De kwaliteit van deze platen, welke volgens het RCA „new orthophonic high fidelity system” worden opgenomen, is uitstekend en welbekend. Er waren nog meer platenfabrieken op de show vertegenwoordigd, zoals Angels Records (een Amerikaanse dochtermaatschappij van de Engelse E.M.I.) De firma Vox brengt speciale „ultra high fidelity” platen aan de markt. Deze platen zijn wel van bijzondere kwaliteit. Interessant is, dat van de DL-serie van deze maatschappij slechts 500 kopiën van

één matrijs worden gemaakt. Deze serie is speciaal bestemd voor demonstratie van WW. Enkele opnamen uit deze serie zijn: „This is high fidelity”, een cursus in de principes van geluidsreproductie, met proeven voor frequentieweergave, intermodulatie en resonanties. Bij de plaat hoort een uitgebreide toelichting. „Spotlight on brass” demonstreert niet minder dan 27 koperinstrumenten, zowel zeldzame als bekende, gekozen uit de vele en zeer waardevolle instrumenten, welke Vox voor deze speciale WW-serie gebruikt. De prijs van deze platen bedraagt \$ 6,95, bijna de helft duurder dan de goede LP's van andere fabrikanten welke \$ 4 à \$ 5 kosten. Ik hoorde nog een bijzondere plaat van Audio Fidelity (LP 1809), nl. een opname van de Trinidad Steel Band. Dit is een negerorkest, dat instrumenten gebruikt welke uit olie-drums e.d. zijn vervaardigd. De muziek zelf vond ik meer merkwaardig dan mooi, doch de reproductie was zeer realistisch. Interessant was, dat op de omslag een vermelding stond van de opnameapparatuur waarmee de plaat was opgenomen en waarvan ik het volgende citeer: „opgenomen op Ampex tape recorder model 300 met behulp van Telefunken en Altec microfoons. Matrijs gesneden op automatische Scully Platenlijder met Grampian automatische snijkoppen, gevoed door een speciaal ontworpen 200 watt versterker. Frequentiegebied van 16 tot 25000 Hz.” Voorts werd vermeld dat deze hoge frequenties uiteraard buiten het gehoor vallen, doch dat ze door de platenfabrikanten essentieel werden geoordeeld om het juiste timbre te behouden (\$ 6.95).

Op omslagen van andere fabrikanten vond ik ook min of meer technische gegevens vermeld en veelal het frequentiegebied. Hoewel veel mensen niet op deze gegevens zullen letten, bevorderen ze toch de belangstelling voor de technische kant van de muziekreproductie en ze komen zeker tegemoet aan de verlangens van de ware WW-enthousiasten.

Bijzonder interessante platen werden uitgebracht door „Components”, Denville, New Jersey (USA). Het is een serie van zes plaatjes, welke slechts \$ 0.85 kosten en waarmee men zijn WW-apparatuur kan controleren. Een plaatje heeft tot titel „How's your stylus”? Twee toonbandjes zijn resp. aan de bui-



„CONTEMPORARY”, een creatie van de Heath Company, met drie Altec-Lansing luidsprekers

ten- en de binnenkant van het plaatje gesneden. De amplitude en de frequentie zijn zo ingesteld dat elke normale 1 mil naald deze bandjes vervormingsvrij kan afspelen. Wanneer de naald echter versleten raakt, begint de binnenste band doezelig (fuzzy) en vervormd te klinken. Ik had dit voor het behoud van de LP's zo essentiële plaatje graag bemachtigd, doch het was op de show niet verkrijgbaar en in de schaarse tijd die mij ter beschikking stond, had ik in de winkels geen succes. Waarschijnlijk waren ze nog maar juist uit.

Andere plaatjes uit deze serie: „Wow and flutter too”, een analyse van wow en flutter. „Quiet please”, over onderzoek van draaitafelgestommel. „Tracking special”, meten van pickuparmresonantie. „Vertical/Lateral response”, de ideale pickup mag niet reageren op verticale modulatie tengevolge van „pinch effect” of stof in de groeven. Dit plaatje toont eventuele gebreken aan. „What? No hum?” is gewijd aan het analyseren en cureren van verschillende soorten brom.

Vervolg blz. 305

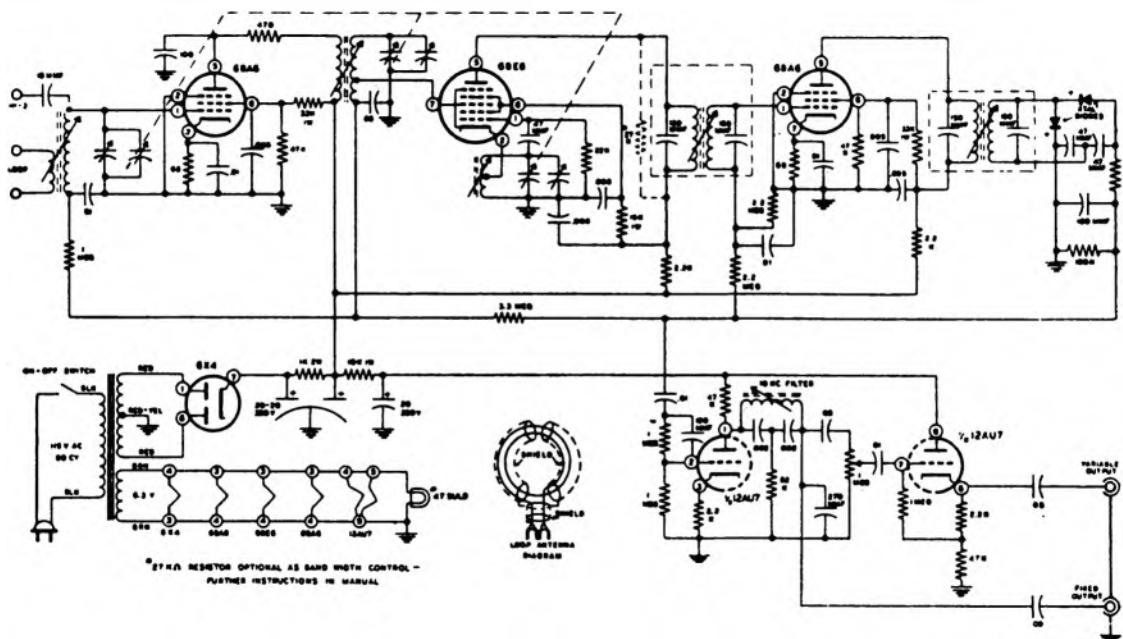


Fig. 3 - SCHAKELING AM AFSTEMMER



door C. R. Bastiaans

DEEL I

De grammofoonplaat (XI)

I.7.6 TEST-, MEET- EN DEMONSTRATIEPLATEN

I.7.6.

Test-, meet- en demonstratieplaten

Al zijn deze typen grammofoonplaten misschien niet van algemeen belang, voor de serieuze audiofiel zijn ze zeker belangwekkend en zelfs discofilien zullen in de speciale demonstratieplaten iets van hun gading kunnen vinden.

Een gepreciseerde definitie van de drie gebruikte benamingen kan misschien niet helemaal worden gegeven, de toepassingsmogelijkheden overlappen elkaar gedeeltelijk. Strikt genomen, zouden onder testplaten kunnen worden verstaan, platen bedoeld om de juiste werking van een of andere schakeling of zelfs mechaniek te onderzoeken.

Vaak kunnen ze echter worden aangewend om de perfecte werking van een apparaat te demonstreren, we zouden ze dan evengoed demonstratieplaten kunnen noemen. Met meetplaten worden normaliter metingen verricht; met deze metingen kan echter een bepaalde schakeling worden getest, dus waarom geen testplaten genoemd? De lezer moet het de schrijver maar niet kwalijk nemen, als deze een andere groepering en definitie volgt dan misschien volgens de mening van de lezer zou moeten worden gevolgd. Een groepering moet er per slot van zaken worden gemaakt. Hier volgt de eerste groep:

I.7.6.-1. Testplaten

Hieronder zullen we verstaan 'n groep grammofoonplaten, die normaliter niet door het publiek en misschien maar zeer sporadisch door de serieuze audio-

fiel zullen worden gebruikt. Niet alleen omdat zij meestal niet normaal in de handel zijn, maar ook al omdat hun toepassing min of meer buiten het kader van de normale platendraaijer van de huiskamer valt. We definiëren testplaten als platen, die — zonder gebruikmaking van meetinstrumenten — een beeld kunnen geven van de toestand of gedragingen van de weergeef-apparaat.

a) Testplaten voor afregeling van afspeelmechanismen

We doelen hier op platen, waarmee platenspelers en -wisselaars worden onderzocht op de juiste werking van het automatisch afschakel- en wisselmechanisme, platen met ongemoduleerde groeven, diverse typen uitloopgroeven van zowel excentrisch gesloten als plotseling in spoed vergrote en concentrisch eindigende. We vinden er platen bij met in het midden of in het begin een plotseling enorme spoedvergroting, allemaal om te onderzoeken of het afschakel- en/of wisselmechanisme niet ontijdig functioneert. Er zijn platen bij met enkele kortstondige toonbandjes, bedoeld om routine-testen van groeftasters mogelijk te maken tijdens de eindcontrole van een bepaalde serie, nl. testen op gevoeligheid, „zuiverheid” van toon enz. Voor ons heeft dit type testplaat weinig waarde.

b) De „sweep-frequency” plaat

Hieronder verstaan we een plaat waarop een bepaalde frequentieband, bv. 70...10.000 Hz in een zeker ritme, bv. 20 keer per seconde, continu wordt afgezwaaid van de hoogste tot de laagste

frequentie. Er is m.a.w. geen constante toon te bespeuren, maar we krijgen 20 x per seconde een snel dalen van de toon van de hoogste tot de laagste frequentie, steeds weer opnieuw beginnend aan de bovenkant van de frequentieschaal, 'n huiltoon of janktoon, hoe u het maar wilt noemen.

Sluiten we nu een oscilloscoop op de groeftaster aan en stellen we de tijdbasis in op 20 Hz, dan verschijnt er op het beeldscherm een panoramische weergave van de gehele door de groeftaster weergegeven frequentieband van 70...10.000 Hz. De frequenties 70 Hz, 1, 3, 5, 7 en 10 kHz worden door middel van een puls gemarkeerd. Is de groeftaster-karakteristiek nagenoeg lineair, dan krijgen we een beeld als in fig. 47a; een abnormaal beeld als in fig. 47b wijst op sterke afwijkingen in de te verwachten karakteristiek en de betreffende groeftaster moet worden afgekeurd. Op deze wijze is snel een algemene indruk van het produkt te krijgen zonder in een tijdrovende karakteristiekmeting te moeten vervallen met een werkelijke meetplaat. De meest toegepaste sweep-frequency plaat is wel de CLARKSTAN no. 1000A, een 30 cm vinylite plaat: 70...10.000 Hz per $\frac{1}{20}$ seconde en no. 1000D: 5...15 kHz per $\frac{1}{20}$ seconde; beide platen in normaalgroef en voor 78 o.p.m.

Op nr. 102M vinden we een microgroefuitgave op $33\frac{1}{3}$ o.p.m. van de plaat 1000A. Eventuele liefhebbers voor deze platen worden er even op gewezen dat ze slechts aan één kant van groeven zijn voorzien, de andere zijde is blanco.

c) Andere frequentietestplaten

Een andere methode om, zonder gebruik te maken van meetinstrumenten, de frequentieweergave van de gehele afspeelketen te testen, vinden we in de nieuwste testplaat van de Cook Laboratories, nl. de „Chromatic scale test record” series 60. Aan één kant van deze plaat zijn nl. toonfrequenties vastgelegd, tonen liggende in

de muzikale toonschaal en dus géén mathematisch gekozen frequenties zoals gebruikelijk bij normale frequentieplaten.

Bovendien zijn de niveau's gecompenseerd volgens de Fletcher-Munson gehoorkrommen, zodat een lineair weergeefstelsysteem de tonen „op het gehoor even luid” reproduceert. Deze methode biedt dus een eenvoudige, zij het niet exacte, mogelijkheid de frequentieweergave te testen. De andere zijde van de plaat is niet op het gehoor gecompenseerd, daar deze bedoeld is voor gebruik met meetinstrumenten. De chromatisch gerangschikte frequenties zijn bovendien zeer nuttig als standaardtonen (voor referentie als absolute toonhoogte) en voor het afstellen van de afspeelsnelheid indien grammofoonplaten moeten worden gedraaid in muzikaal samenspel met „levende” muziekinstrumenten.

d) Thermische ruis-Cook series 20

Een bijzonder nuttige testplaat is de „series 20”, tveneens van Cook. Hierop zijn diverse bandjes „witte” en „grijze” ruis vastgelegd. Witte ruis kunnen we het beste vergelijken met wit licht, dat is samengesteld uit alle kleuren licht. Evenzo wordt onder witte ruis verstaan een uitgestrekt frequentiespectrum van ruis, samengesteld uit een ontelbaar aantal frequenties van nagenoeg gelijke sterkte. „Grijs” wordt de ruis genoemd, indien deze een beperkt spectrum omvat, terwijl ruis waarvan één of meer frequenties zijn bevoordeeld — dus sterker in intensiteit — „gekleurde” ruis wordt genoemd.

Deze bijzondere grammofoonplaat nu, bevat naast een breedbandig ruisspectrum (thermische ruis) ook nog verschillende bandjes grijze en gekleurde ruis.

Het grote nut ligt vooral hierin, dat de verschillende banden op de plaat beurtelings worden omgeschakeld van witte op grijze of gekleurde ruis. Wordt bij het afspelen van een dergelijk „geschakeld” bandje nu generlei verschil gehoord, dan wordt dit veroorzaakt door het klaarblijkelijke feit dat de frequentieweergave van het geteste systeem bv. beperkt is (geen verschil

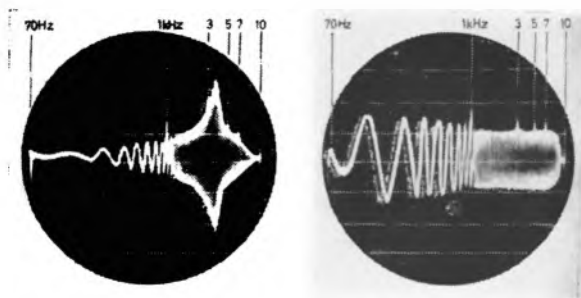


Fig. 47 - OSCILLOGRAMMEN, genomen van een zg. „sweep-frequency” testplaat.
a) Afgespeeld met een nagenoeg lineaire groeftaster.
b) Weergave is bij ca. 4000 Hz sterk gekiekt.

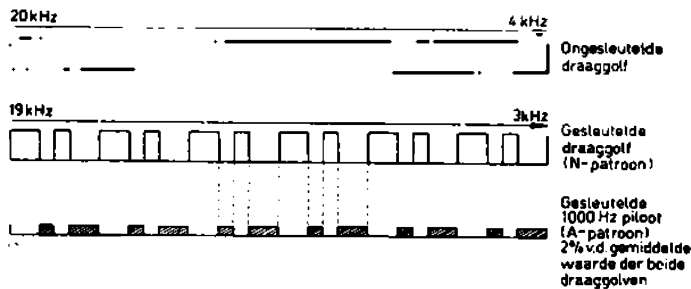


Fig. 48

SCHEMATISCHE VOORSTELLING VAN DE DRIE SIGNALEN, vastgelegd in Cook's N-A-Beam IM testplaat series 50

hoorbaar tussen witte en grijze ruisband) of bv. niet lineair is maar op (een) bepaalde frequentie(s) gepiekt (geen duidelijk hoorbaar verschil tussen witte en gekleurde ruis).

Naar de mening van de schrijver is dit wel de nuttigste en interessantste testplaat hem bekend; er bestaat geen betere methode om bv. twee verschillende luidsprekers of groeftasters e.d. onderling te vergelijken, dan deze methode met „geschakelde” ruis.

e) Intermodulatie testplaat Cook series 50

Omstreeks 1953 brachten de Cook Laboratories een testplaat met een ingenieus en uniek idee, nl. IM-„meting” zonder meetinstrumenten. Op deze grammofoonplaat zijn twee sinusvormige signalen van gelijke amplitude en met een constant frequentieverschil van 1000 Hz geregistreerd. Deze z.g.n. draaggolf-signalen worden van 20 kHz tot 4 kHz „gesweept”, d.w.z. één daarvan wordt van 19 kHz tot 3 kHz gezwaaid om het vorenvermelde frequentieverschil van 1000 Hz met het andere te handhaven. Het 1000 Hz lager in frequentie zijnde signaal is niet constant opgenomen, maar wordt gesleuteld in het ritme van het morseteken „N”, nl. streep-punt, waarbij de streep een twee maal langere tijdsduur heeft dan de punt en daartussen in een pauze wordt gevonden ter lengte van één punt. De pauze tussen twee tekens „N” is „twee punten” lang. Deze pauzen nu worden als het ware opgevuld met een derde signaal, de zg. piloot-frequentie, gesleuteld in het ritme van het morseteken „A” (punt-streep). Het sleutelen vindt zodanig plaats dat dit 1000 Hz „A”-signaal „precies past” in de hiaten van het 19 kHz tot 3 kHz gezwaaide „N” signaal. Fig. 48 verduidelijkt een en ander. Het belangrijkste is nu, dat de pilootfrequentie „A” een amplitude heeft die 2 % bedraagt van de gemiddelde waarde van de beide draaggolfsignalen. Indien nu de IM-vervorming *) in het weergeefstelsel kleiner is dan 2 %

zal de door de vervorming ontstane verschilfrequentie van 1000 Hz (met een ritme „N”) altijd worden overheerst door de pilootfrequentie (met een ritme A) en alleen deze laatste hoorbaar zijn (A = Allright). Een IM-graad van juist 2 % maakt dat het N-signaal even sterk is als de A-piloot frequentie; het resultaat is dan ook een constante 1000 Hz toon. Is de IM echter groter dan 2 %, dan overheerst de verschilfrequentie, gesleuteld in het ritme van de N (N = Not Allright).

Op het eerste gezicht lijkt dit voor de gewone man in de huiskamer het middel om iets meer te weten te komen van het vervormingspercentage van zijn Hi-Fi systeem. De toepassing van deze plaat en met name de interpretatie van de resultaten moet echter met verstand en onder voorbehoud worden gedaan.

Cook geeft op, dat de restwaarde van de IM-vervorming in de plaat zelf in het algemeen lager is dan 0,67 %, met uitzondering van 14 kHz, waarbij de vervorming 1 % kan zijn. Op zichzelf zijn deze getallen buitengewoon spectaculair en zeker meer dan representatief voor het huidige technische registratiepeil. De consequentie is echter dat bij 14 kHz een IM-vervorming van iets meer dan 1 % in het weergeefstelsel reeds voldoende is om de „N” hoorbaar te maken! Anderzijds zal een groeftaster, waarvan de weergave bij 14 kHz reeds is afgevallen (t.o.v. 1000 Hz), doodgemoedereerd een „A” signaal laten horen, ook al is de IM-vervorming groter dan 2 %!

Een ander nadeel is dat met deze methode niet is na te gaan welk deel van de weergeefketen de kwade pier is. Verder valt het in de praktijk niet mee „doof” te zijn voor het „N” ritme van de gesleutelde draaggolf.

*) Noot van de schrijver

In feite hebben we hier te maken met „verschiltoonvorming” (beat-note distortion) en niet met de gedefinieerde IM-vervorming. Verschiltoon vervormingsmeting kan resultaten geven welke belangrijk afwijken van die gegeven door IM-meting.

Men moet wel degelijk leren slechts te luisteren naar de 1000 Hz-piloot.

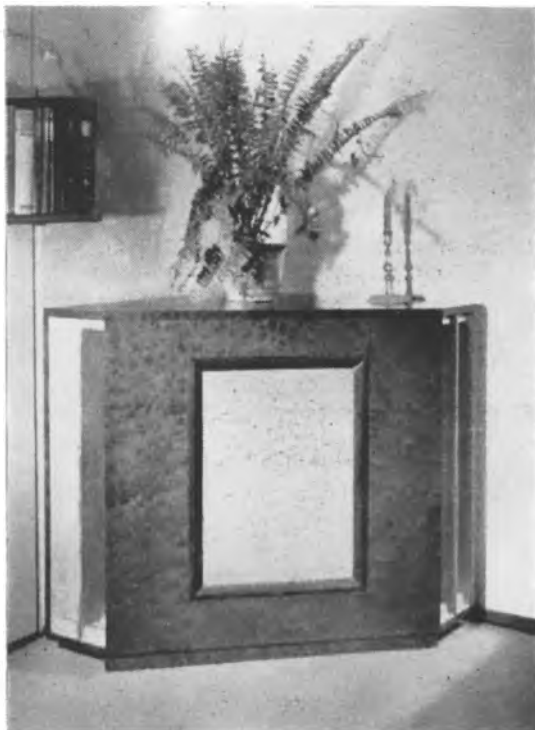
Bijzonder nuttig is deze unieke plaat om het effect van de verticale naaldkracht op de IM-vertorming in de groeftaster te bepalen. Een groeftaster met een naaldkracht van bv. 6 gram zou bij 14 kHz een duidelijke „N” hoorbaar kunnen maken. Wordt de naaldkracht nu weer vergroot tot bv. 8 gram (een cent op de p.u.-kop) dan is in vele gevallen weer een „A” hoorbaar. De belangrijkheid van het gebruik van een goede toonarm, correct gemonteerd en de instelling op een optimale naaldkracht, mag niet worden onderschat.

f) Binaurale testplaat - Cook series 30

Nog een ander type testplaat vinden we in de Cook series 30, de „Binaural Ticking clock”, die we in een voorgaand hoofdstuk reeds hebben besproken.

g) Audak Stylus - Disk

Ook de conditie van de naaldpunt is, zonder microscopisch onderzoek of andere soort meting, na te gaan, nl. met de „Stylus-disk” van de Amerikaanse Audak fabriek. Dtt is een klein plaatje, geperst van een soort grijze plastic waarop in licht excentrische groeven een constant signaal van ca. 3000 Hz is gesneden. De plaat heeft verder een speciale oppervlaktebehandeling ondergaan, waardoor deze een zwarte kleur kreeg.



De bedoeling is nu het plaatje met een verzwaarde groeftaster af te spelen, waartoe bv. een klein geldstuk (5 cents-stuk bv.) op de groeftasterkop wordt bevestigd. De vergrote naaldkracht en de door de excentrische groeven extra veroorzaakte zijdelings gerichte krachten hebben tot resultaat dat de naaldpunt met grotere kracht tegen de groefwand wordt gedrukt dan onder normale omstandigheden het geval is. Een slijtvlak op een versleten naald zal dan het zwart gekleurde oppervlak van de groef afslijpen, waardoor de grijze ondergrond zichtbaar wordt. Een naaldpunt in goede conditie zal géén afslijpen teweeg brengen en de zwartglanzende kleur blijft gehandhaafd. Het plaatje is universeel, d.w.z. één kant is voorzien van microgroeven, de andere kant van normaalgroeven en het is onbeperkt bruikbaar zolang geen versleten naaldpunten worden beproefd.

Vanzelfsprekend is een door afspelen met een versleten naald beschadigd (en dus grijs gekleurd) deel van de groef hierna niet meer bruikbaar, maar er blijven altijd nog genoeg groeven over om nog heel wat naaldpunten te kunnen testen.

In de praktijk blijken echter alléén sterk versleten of afgebrokkelde naaldpunten een kleurverandering teweeg te brengen.

Een gering slijtvlakje op de naaldpunt, dat vooral voor de allerhoogste frequenties blijvende beschadiging van de groef en haar modulatie kan veroorzaken, brengt nog lang geen kleurverandering op de „Stylus-disk” tot stand. Typerend is echter dat een splinter-nieuwe z.g. universeel naaldpunt — u kent deze afgeknotte naalden wel, waarmee zowel microgroeven als normaalgroeven kunnen worden afgespeeld — de zwarte kleur van de microgroeven op de „Stylus-disk” er netjes afschraapt! De normaalgroeven blijven echter onveranderd zwart. De moraal hiervan: Gebruik géén universeelnaalden op uw microgroefplaten!

I. 7. 6. - 2 - Meetplaten

In het voorgaande hoofdstuk hebben we het gehad over testplaten waarbij geen exacte metingen noodzakelijk wa-

WW LUIDSPREKERBEHUIZING - Deze foto toont de luidsprekerkast van Mr. C. S. H. van Lokhorst (zie RB 2-'57 blz. 141), gemaakt naar het ontwerp van de heer C. R. Bastiaans uit RB aug. '55.

ren; in het volgende behandelen we de echte meetplaten, waarvan de naam alleen reeds duidt op het feit dat deze zonder gebruikmaking van meetinstrumenten van geen nut zijn.

A) Frequentie-karakteristiekmeting

Er zijn verschillende meetplaten in de handel waarop een aantal frequenties is vastgelegd met bekende amplitudo of snijnsnelheid. Deze platen zijn bedoeld en ook uitstekend geschikt om frequentie-karakteristieken van groeftasters te meten. Men zou hiermede ook de karakteristiek van een versterker kunnen meten, mits de meetplaat wordt afgespeeld met een groeftaster, waarvan de eigen karakteristiek bekend is, teneinde de uiteindelijke meetresultaten naar waarde te kunnen interpreteren.

Een frequentiemeetplaat kan in twee vormen voorkomen; we onderscheiden de zg. glijdende-frequentieplaat en de constante frequentieplaat.

De eerste soort bevat een continue in toonhoogte hoger of lager wordende toon, bv. van 50...10.000 Hz of omgekeerd en is voornamelijk bedoeld om te worden gebruikt met een registratieapparaat dat automatisch op grafiekenpapier de gemeten karakteristiek optekent. De „glijdende” toon wordt meestal op bepaalde frequenties even onderbroken, waardoor de registrerende pen even op het referentieniveau terugvalt en aldus op het grafiekenpapier puls-vormige tekens ontstaan, die als frequentiemarkering (en dus identificatie) dienst doen; zie fig. 49. In het algemeen hebben de audiofielen niet veel aan een dergelijke meetplaat, aangezien de geschikte meetapparatuur hier meestal voor ontbreekt.

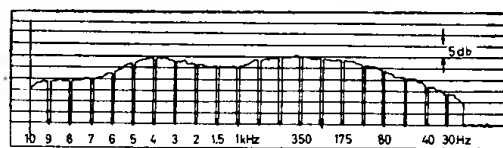


Fig. 49 - EEN GROEFTASTERKARAKTERISTIEK opgenomen met behulp van een glijdende-frequentieplaat en een karakteristiek-schrijver.

De andere soort frequentiemeetplaat bevat een meer of minder groot aantal constante frequenties en moet worden gebruikt met een buisvoltmeter. De aanwijzingen van dit meetapparaat worden genoteerd en uit deze gegevens wordt punt voor punt de gemeten ka-

rakteristiek op grafiekenpapier uitgezet. Een tijdrovende bezigheid en vaak ook een minder nauwkeurige methode dan de vorige; aangezien om praktische redenen niet alle frequenties op de meetplaat kunnen staan, moet met een beperkt aantal worden volstaan.

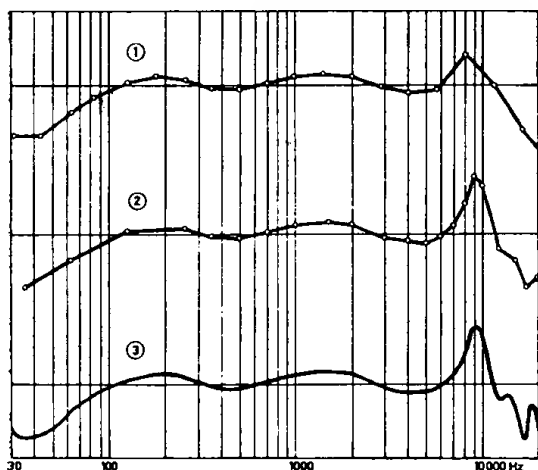
Het verbinden van de diverse gevonden meetpunten met een vloeiende lijn ligt voor de hand, maar de hiermede verkregen grafiek behoeft geen garantie te zijn dat de karakteristiek inderdaad zo verloopt. Er kunnen tussen twee meetfrequenties in, pieken of dalen in de karakteristiek voorkomen, die op deze wijze niet opvallen, terwijl ze bij de methode met een glijdende frequentieschaal en registratieapparaat direct naar voren komen.

Fig. 50 illustreert een typisch voorbeeld. Niettemin wordt de tweede methode vaker gebruikt omdat ze met goedkopere middelen is uit te voeren — een zelfregistrerende karakteristiek-meter is kostbaar, vooral als deze ook nog zuiver moet aanwijzen bij hele hoge toonfrequenties tot bv. 20.000 Hz — en bovendien veel frequentieplaten bestaan met een zodanige frequentiekeus dat dergelijke fouten zoveel mogelijk worden vermeden.

Vóór de oorlog kwamen de meeste frequentie meetplaten niet boven de 8000 à 10.000 Hz. Met de introductie van de microgroefplaat werd het gemis van 'n meetplaat, waarop hogere frequenties waren vastgelegd duidelijk merkbaar. Er werden immers betere groeftasters met een grotere frequentieomvang ontwikkeld.

Decca - LXT 2695 - frequentie-meetplaat

Aan Decca komt de eer toe als één der eerste fabrieken een geschikte microgroefplaat uit te brengen, nl. de **Decca - LXT 2695**, waarop als hoogste frequentie 15.000 Hz was gegrift. Het prettige van deze, ook in Nederland verkrijgbare, meetplaat is, dat boven 1000 Hz de frequenties met verschillen van 1 kHz zijn vastgelegd. Hierdoor is de kans dat pieken of dalen over het hoofd worden gezien, heel klein. Een tweede voordeel is dat de uitsturing van de onderscheiden frequenties exact is opgegeven; de gevolgde snijkarakteristiek is uiteraard de FFRR-kromme (zie fig. 22 in RB no. 10 - 1956). Decca geeft op dat de werkelijke uitsturingswaarden op de plaat ± 1 db van de opgegeven waarden kunnen afwijken. Het is uiterst jammer dat deze mogelijke afwij-



kingen per frequentie niet constant zijn, maar heen en weer schommelen; het aflezen van de door de voltmeter aangewezen variërende waarden wordt hierdoor niet eenvoudig. Het beste is de afleeswaarde direct na het inzetten van een nieuw toonbandje als de juiste aan te nemen.

Nog een voordeel van deze meetplaat: beide kanten zijn volkomen identiek, men koopt dus eigenlijk twee meetplaten voor de prijs van een gewone 30 cm LP plaat. Het is verstandig steeds dezelfde kant te gebruiken; indien deze is versleten, is de andere zijde nog splinternieuw.

Tot slot nog deze gegevens: het betreft hier een 30 cm microgroefplaat, geperst op een soort vinylite (Geon), bestemd voor $33\frac{1}{3}$ o.p.m. en iedere kant met de volgende frequenties (in volgorde van buiten naar binnen): 15, 14, 13, 12, 11, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2 en 1 kHz, 500, 250, 125, 60 en 40 Hz, 1000 Hz (het referentiepunt) is gesneden met een snij-snelheid van 1,2 cm/sec.

Cook series 10 - frequentie-meetplaat

Inmiddels had Cook in de V.S. ook een meetplaat uitgebracht die maar liefst tot 20.000 Hz liep! We doelen hier op de Cook series 10 (78 o.p.m.) en de series 10 LP (voor $33\frac{1}{3}$ o.p.m.) Beide platen bevatten een serie constante tonen van 20 kHz tot 35 Hz, gesneden zonder pre-emphasis voor de hoge tonen, m.a.w. een zg. „vlakke” karakteristiek waarbij het kantelpunt bij 500 Hz ligt. De uitsturingen op de platen zijn bijzonder constant, boven het kantelpunt constante snelheiduitsturing (9 cm/sec), daar beneden constante amplituden. De frequentiekeus is eveneens prettig: niet meer dan 1 kHz ver-

Fig. 50 - DRIE VERSCHILLENDE MEET-RESULTATEN van één en dezelfde groeftaster

Kromme 1: verkregen met een constante-frequentieplaat en buisvoltmeter: frequentieafstand bedraagt een halve octaaf.

Kromme 2: idem, frequentieafstand juister gekozen, nl. ≤ 1000 Hz beneden 10 kHz, daar boven elke 2 of 3 kHz.

Kromme 3: opgetekend door een karakteristiek-schrijver met behulp van glijdende-frequentieplaat, waarbij alle optredende resonanties zichtbaar worden.

schil tussen de frequenties beneden 10.000 Hz en daarboven iedere 2 of 3 kHz een frequentie. Deze platen worden vooral in de V.S., maar ook hier in Europa, veel gebruikt. De technische gegevens: De series 10 is een 25 cm plastic plaat van 78 o.p.m., gesneden met een V-groef geschikt voor afspelen met zowel normaal-naald ($r = 2,5$ à 3 mil) als een micro-naald ($r = 1$ mil) en eventueel zelfs een sub-micro-naald ($r = 0,25$ à 0,5 mil). De series 10 LP is eveneens een 25 cm plastic plaat, echter voor $33\frac{1}{3}$ o.p.m. en uitsluitend microgroef.

Beide platen bevatten de volgende frequenties: 20, 17, 15, 12, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1,5 en 1 kHz, 700, 500, 350, 250, 125, 62,5, 40 en 35 Hz. Prettig is dat de platen beginnen met een apart 1000 Hz bandje, bedoeld om de gebruikte meetinstrumenten op een geschikt meetbereik in te stellen alvorens met de werkelijke meting aan te vangen.

Daarenboven hebben beide platen aan de andere kant enkele IM bandjes (100 + 7000 Hz, 4:1) en een toonband die langzaam in frequentie daalt van 1000 Hz tot 35 Hz, ideaal om toonarmresonanties op te sporen.

Bartok - Folkways FPX 100 - frequentiemeetplaat

Ruim twee jaar geleden kwam een nieuwe frequentiemeetplaat op de markt, uitgebracht door de Amerikaanse Folkways Records met een nog grotere frequentieomvang, nl. van 15,6 Hz tot 22,5 kHz. Dit ongekend grote frequentiespectrum biedt alle mogelijkheden om het groeftaster-systeem op resonanties in het super- en subsonische gebied te onderzoeken.

Een nadeel is echter dat de frequenties niet mathematisch zijn gekozen, maar onderling een halve octaaf in toonhoogte, m.a.w. een factor $\sqrt{2}$ verschillen.

In fig. 50 zagen we reeds dat door te

Vervolg blz. 307

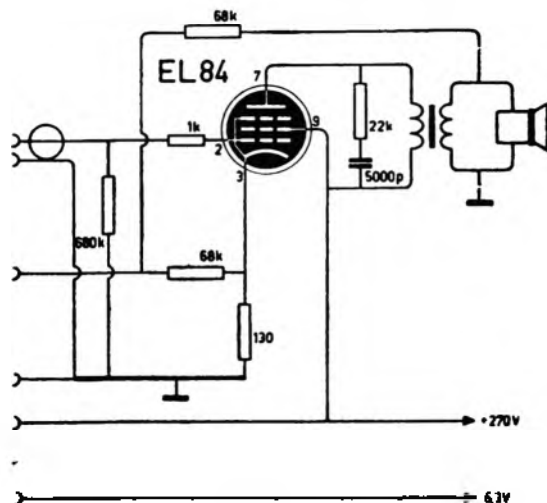
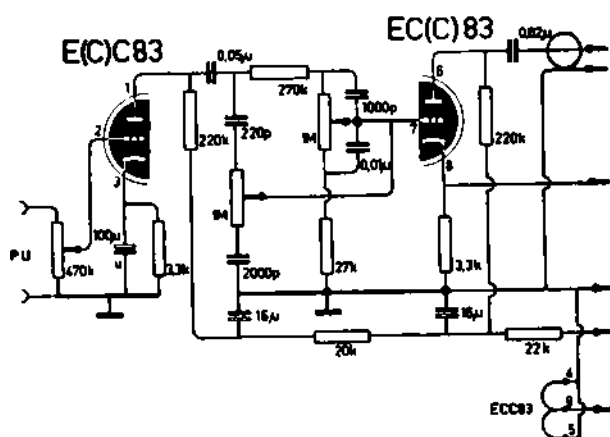
Scheiding van voorversterker en eindtrap



WANNEER men een voorversterker als afzonderlijke eenheid wenst uit te voeren, dan moet hij een vrij lage uitgangsimpedantie bezitten met het oog op een zo gering mogelijke verzwakking van de hoge audio-frequenties als gevolg van de onvermijdelijke capaciteit van de kabel, die hem met de eindversterker verbindt. Wil men de vrij kostbare transformator voor lijnaanpassing, welke veelal in professionele voorversterkers voor omroepstudio's e.d. wordt toegepast, omzeilen, dan is een katodevolger-uitgang haast altijd noodzakelijk. Dat komt er op neer, dat aan de voorversterkerschakeling een buis moet worden toegevoegd, welke niets tot de versterking van het signaal bijdraagt. Tenslotte kan men ook nog een betrekkelijk lage uitgangsimpedantie verkrijgen door toepassing van spanningstegenkoppeling in de laatste trap van de voorversterker, maar dat gaat ook weer ten koste van de totale versterking en in de meeste gevallen zal dan ook dit middel een extra buis vergen. In het algemeen is het dus niet mogelijk een complete versterker zonder meer „in tweeën te hakken” en beide gedeeltes weer simpelweg met een kabel aan elkaar te verbinden. Daarom is het wel interessant om kennis te nemen van een uitzondering op deze regel, nl. de met succes bekroonde scheiding van voorversterker en eindtrap van de UN-40 grammofoonversterker, zoals deze werd uitgevoerd door de heer J. Kosterman, te Amsterdam.

Als uitgangspunt koos hij de schakeling van de variant op de UN-40 (zie RB '56 no. 3, blz 194), welke ondanks de eenvoudige opzet uitstekend voldoet voor grammofoonweergave. Om nu echter tot een zo klein mogelijke eenheid met de belangrijkste bedieningsorganen — sterkteregelaars alsmede bas- en diskant regelaars — te komen, werden deze tezamen met de ECC83 in een uit Uniframe-delen samengesteld kastje gemonteerd en via een kabel met de rest van de versterker — de eindtrap met voedingsgedeelte — verbonden. Voor overdracht van het signaal dient een capaciteitsarme coaxiaalkabel (gewoon microfoonkabel heeft een te grote capaciteit voor dit doel), terwijl de vier verbindings-

Vervolg blz. 311





Werkelijkheidsweergave in concertzaal

Nieuwe methode voor pseudo-stereofonie, toegepast bij
grammofoonplaten-concerten in het Singer Memorial te Laren, Nh.

EEN unicum in ons land zijn de concerten, die sinds enige maanden elke zondag van 15.00...17.00 uur plaats vinden in de aan ruim 400 personen plaats biedende concertzaal van het Singer Memorial en wij raden iedere WW-liefhebber aan eens een zondagmiddag naar Laren in 't Gooi te gaan, want niet alleen om het muzikale genot dat het met zorg gekozen grammofoonplatenprogramma u biedt, is een bezoek aan dit fraaie — rond het vroegere woonhuis van de in 1943 overleden schilder William H. Singer jr. gebouwde — complex alleszins de moeite waard. Indien u er tijdig bent, heeft u ruimschoots gelegenheid om eerst de uitgebreide collectie schilderijen en beeldhouwwerk te bezichtigen en wat te gebruiken in de gezellige foyer (met open haardvuur!), vanwaar de concertzaal is te bereiken. Men kan deze gewoon in- en uit lopen en wie er voor het eerst binnen komt, ondergaat al dadelijk een merkwaardige gewaarwording: Daar zit een aantal mensen doodstil en geboeid te luisteren; vóór hen een vrijwel leeg podium, waarop rechts een basreflex luidspreker en links twee microfoonstandaards, elk met een recht omhoog stralende luidspreker. En toch, hier speelt een symfonieorkest en men voelt zich al spoedig opgenomen in die zo vertrouwde maar moeilijk onder woorden te brengen sfeer welke

bij iedere muziekuitvoering wordt gewekt door het gemeenschappelijk beleven van de muziek.

Een duidelijk bewijs dat hier letterlijk Werkelijkheidsweergave in het spel is, is het feit dat ge, geconcentreerd luisterend met gesloten ogen en geheel opgaand in de muziek, soms ineens — bij het opslaan van de ogen — een schok krijgt door het zien van dat lege podium, waardoor je er plotseling aan wordt herinnerd dat dit niet werkelijkheid, maar weergave is!

Ons interesseert uiteraard in de eerste plaats hoe dit bijzonder goede resultaat werd bereikt. Het belangwekkende is nu, dat de gebruikte weergave-apparatuur is opgebouwd uit normaal verkrijgbare en niet eens zo gek dure onderdelen. Het geheim is echter, dat de complete installatie met grote zorg werd ontwikkeld door een zeer ervaren specialist op audio-gebied, de heer M. L. v. Overeem, Inspecteur Registratietechniek bij de N.R.U., die geheel belangeloos iedere zondag zijn eigen spullen meeneemt naar Laren. De installatie bestaat uit een Sugden studio-draaitafel met Ortofon studio-pickup, een voorversterker en twee hoofdversterkers (resp. 25 en 16 watt) volgens eigen ontwerp. Er werden drie luidsprekers gebruikt: één in een basreflexkast voor de lage tonen en twee voor

DE FOTO: WW IN DE CONCERTZAAL. Rechts op het podium de basreflex luidspreker, links (midden voor de stoel naast de piano) de hoge tonen luidspreker. De thans niet meer toegepaste luidspreker voor het middengebiet is verscholen achter het bloemstuk.

de hoge tonen, horizontaal gemonteerd op een standaard, geheel „open en bloot“ zonder klankscherm. Het bijzondere is echter, dat:

- 1°. de luidsprekersystemen alle drie onderling zo min mogelijk verschillen vertonen, allen van éénzelfde type zijn;
- 2°. de juiste verdeling van de elektrische energie over de l.f. en h.f. luidsprekers proefondervindelijk en met grote zorg is vastgelegd en
- 3°. de juiste onderlinge afstand en plaatsing op het podium van groot belang is gebleken.

Hieraan moet worden toegevoegd, dat de onder 2° en 3° genoemde instellingen onderling afhankelijk zijn; vooral het verloop van de energieverdeling in afhankelijkheid van de frequentie heeft grote invloed op het eindresultaat en blijkt verschillend te moeten zijn voor verschillende afstanden tussen de luidsprekers.

Dit kwam als volgt aan het licht: Bij de eerste experimenten met een 10 watt versterker in de huiskamer werd een geheel bevredigende weergave verkregen met twee luidsprekers, waarbij de onderlinge afstand echter niet meer dan enkele meters behoefde te zijn. Maar in de zaal, waar zij ongeveer 6 m uit elkaar moesten staan om een bevredigend pseudo-stereofonisch effect te verkrijgen, kon een kleine onvolkomenheid in de weergave van het middenregister niet worden vermeden, zodat aanvankelijk met een andere luidsprekeropstelling moest worden gewerkt.

Verscheidene malen hebben wij onder deze omstandigheden verschillende platen gehoord en het was verbluffend, hoe natuurlijk de muziek klonk, zowel vooraan als achterin de zaal. De stereofonische illusie is daarbij zo echt, dat men, ondanks de duidelijk zichtbare luidsprekers, er zich geen ogenblik van bewust is dat die het geluid produceren. Steeds overheerst de indruk dat de klanken in de

gehele podium-ruimte ontstaan alsof daar een onzichtbaar orkest zit te musiceren.

Wij hebben in de afgelopen tien jaren diverse demonstraties van werkelijke stereofonie meegemaakt, maar bij geen van alle klonk de muziek zo overtuigend natuurlijk als bij de weergave door dit één-kanaalsysteem. Ook voor de WW-beoefenaar geldt blijkbaar het spreekwoord „in der Beschränkung zeigt sich der Meister“, want zoals uit 't voorgaande blijkt, is de heer van Overeem inmiddels weer teruggekomen van het 3-weg systeem. Na verdere experimenten met andere methoden om de energie over de hoge- en lage-tonen luidsprekers te verdelen is het gelukt om een volkomen bevredigende weergave in de zaal te verkrijgen zonder de extra luidspreker voor het middengebied.

Wij laten nu de heer van Overeem zelf aan het woord.

„Zoals reeds werd opgemerkt voldeed de installatie voor schijn-stereofonie in de kamer uitstekend. Waar ik de moed vandaan haalde om met deze 10 watt installatie zo maar een concert te gaan geven in de concertzaal van het Singer Museum te Laren, begrijp ik achteraf nog niet. Waarschijnlijk was het mijn volslagen onbekendheid met de eisen, die een dergelijke zaal stelt. Ik kreeg al gauw in de gaten, dat ik voor de weergave van bepaalde muziek, zoals piano en zang (sopraan), energie te kort kwam en dan niet — althans naar mijn smaak — voldoende niveau kon halen. Dank zij de stereofonische werking was het resultaat toch nog veel beter dan men gewend was, maar de plannen voor een installatie met belangrijk meer vermogen stonden ogenblikkelijk vast.

In september van het vorig jaar kwam de nieuwe installatie gereed en in bedrijf. Zij bestond uit een voor- of mengversterker, waarmee alle mogelijke opname-karakteristieken en akoestische bijverschijnselen konden worden gecompenseerd; een 25 watt eindversterker, voor de voeding van één 9710-M in basreflexkast en één 9710-M luidspreker zonder baffle, op standaard, recht omhoog stralend; en een 16 watt eindversterker, volgens Williamson, voor de voeding van één luidspreker, op baffle (60 x 60 cm²), op kleine standaard, eveneens recht omhoog stralend en achteraan, in het midden van het podium opgesteld.

Deze laatste luidspreker was zodanig gefilterd, dat alleen middengebied werd weergegeven met een geleidelijke verzwakking van lage en hoge tonen.

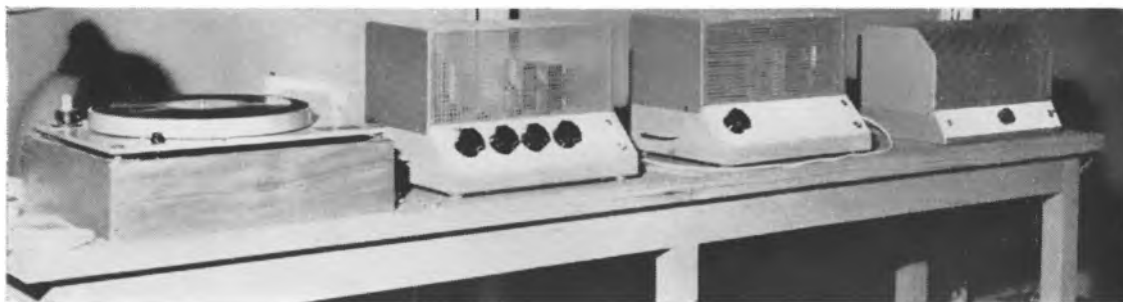
Het gebruik van twee eindversterkers stelde in staat een balans te scheppen tussen de luidsprekers onderling. Met deze installatie werden zeer goede resultaten behaald en nu was er ook energie genoeg, maar de balansinstelling was ondanks de beschikking over twee versterkers een moeilijke en delicate kwestie. Men had meer kans met deze middengebied-luidspreker het resultaat te bederven, dan te verbeteren. Een overdosering van middengebied was al voldoende om een averechts effect te veroorzaken.

Bij een betrekkelijk geringe verzwakking bleek de uitgestraalde energie nog maar zo weinig te zijn, dat men zich ging afvragen, of een aparte eindversterker van 16 watt nog wel verantwoord was. Immers, de behoefte aan méér middengebied bleek gering te zijn en uitermate kritisch van instelling.

Dit bracht mij er toe het middengebied op andere wijze te creëren. Ik filterde de luidspreker in de basreflexkast en de hoge tonen

De door de heer M. L. van Overeem ontworpen basreflex luidspreker





ACHTER DE COULISSEN. V.l.n.r. de Sugden studio-draaitafel, voorversterker en resp. de 16 en 25 W hoofdversterkers

straler zodanig, dat deze meer middengebiet gingen geven. Zowel de balans als de mate van middengebietversterking kreeg ik door de filtermethode volkomen in de hand. Daarbij kwam het grote voordeel, dat beide — reeds bestaande en gebruikte kanalen — nu ook met hun zelfde timbre middengebiet gaven en net zoveel als ik wilde.

De enkele hoge tonenstraler werd uitgebreid tot twee en sinds kort tot vier stuks. Deze worden nu gevoed uit de 25 watt eindversterker. De basreflexkast uit de 16 watt versterker. Toepassing van vier luidsprekers van ieder 10 watt is noodzakelijk gebleken.

Hoe eigenaardig het ook schijnt: een 10 W luidspreker kan onder bepaalde omstandigheden, d.w.z. bij zeer bepaalde modulaties, geen 10 W onvervormd verwerken. Een 10 W luidspreker is dus geen 10 watt, maar hoogstens 5 watt. Deze bepaalde modulaties treden op bij zgn. „eruptieve“ geluiden, dus vooral bij slaginstrumenten, in het bijzonder bij piano. Bij geluiden die geleidelijk aanzwellen, zoals bij een orkest, kan men veel verder gaan in modulatie diepte dan bv. bij piano. Het verschil bedraagt zeker 6 db.

Analoog hiermede is het snijproces bij platen. Orkest kan men zonder bezwaar — wat men noemt — uitmoduleren, d.w.z. volmoduleren, maar niet zodra komt er piano, of het niveau moet terug. M.a.w. wanneer elektrische energie overgaat in mechanische, komen er (tot nog toe) onbekende en onmeetbare factoren bij, bijverschijnselen, die ons dwingen het niveau met ongeveer 6 db te verlagen.

Op precies dezelfde wijze reageren ook luidsprekers. De grootste forti van orkest werden in de Singerzaal gaaf en rond weergegeven, maar piano-aanslagen waren bij dat niveau — eigenaardig genoeg — in het gebied rond 1000 Hz vervormd. Met vier luidsprekers in serie-parallel schakeling was alles volkomen in orde.

Het meest interessante, dat ik uit de experimenten en opbouw met deze installatie voor schijn-stereofonie heb geleerd is wel, dat van het gehele geluidsspectrum het middengebiet het belangrijkste blijkt te zijn. Een geringe overdrijving hiervan verhoogt in aanzienlijke mate een reëel effect."

Op deze plaats moeten wij het laten bij een aanduiding van de hoofdlijnen volgens welke deze WW-installatie is opgezet. Wel vestigen wij er de aandacht op dat we hier te maken hebben met een nieuwe methode tot het verwezenlijken van werkelijkheidsweergave.

Het systeem van de heer van Overeem berust namelijk op een zeer gelukkig compromis tussen twee tot nog toe onverzoenlijk tegenover elkaar staande „scholen“. De eerste hangt het principe van streng gescheiden weergave aan, waarbij twee of meer onder-

ling verschillende luidsprekertypen worden toegepast, waarvan ieder een scherp begrensde band van het audiospectrum weergeeft en speciaal is ontworpen voor zo goed mogelijke weergave van het betreffende frequentiegebied.

De tweede school verwacht daarentegen uitsluitend heil van één luidspreker die het volledige spectrum weergeeft, omdat dit de enige oplossing zou zijn om de storende effecten te omzeilen, welke bij gescheiden weergave optreden als gevolg van de discontinuïteit in de frequentie karakteristiek vanwege de wisselfilters en de verschillen in „eigen timbre“ van de onderling verschillende luidsprekers. Aanhangers van de eerste school verwijten hun tegenstanders dat zij met hun enkele luidspreker nooit het voor WW noodzakelijke ruimtelijke effect kunnen bereiken en dat het optreden van storende intermodulatieverschijnselen principiële niet is te vermijden wanneer één luidspreker het gehele frequentiegebied krijgt te verwerken. De andere richting houdt vol dat dit wel kan en werpt de eerste school voor de voeten, dat hun ruimtelijke weergave op den duur toch niet bevredigt omdat af en toe de klanken van een bepaald instrument nu eens „uit de ruimte“, dan weer uit de ene en plotseling uit de andere luidspreker schijnen te komen.

Uit deze botsing van meningen trok de heer van Overeem de logische conclusies en hij koos de gulden middenweg: Toepassing van een aantal onderling gelijke luidsprekers die het gehele audio-spectrum gelijkmatig kunnen weergeven voorkomt de moeilijkheden met het eigen timbre, terwijl een met zorg gekozen geleidelijk verlopende verdeling van de toegevoerde energie — zonder wisselfilters — de gewenste ruimtelijke weergave geeft zonder de storende effecten van „verspringende klanken“ en zonder het hinderlijke optreden van intermodulatie in de luidsprekers.

HI-FI NEWS

TECHNISCH MAANDBLAD VOOR
WERKELIJKHEIDSWEERGAVE
EN MAGNETOFOONTECHNIEK

Jaarabonnement (12 nrs) f 15.—

Proefnummer wordt op aanvraag
gratis verstrekt

HI-FI YEARBOOK

180 pag., ca. 200 afbeeldingen
Bestelnr. 522 f 7.25

Verkrijgbaar bij uw handelaar of

DE MUIDERKRING

BUSSUM

'n NIEUW DISCOBAKEN

Dat de muzikliefhebbers onder onze lezers geruime tijd tevergeefs uitkeken naar het „Discobaken” is het gevolg van drukke bezigheden, die „Aftaster” geen tijd lieten voor de verzorging van die rubriek. Van nu af echter hopen wij maandelijks weer grammofoonrecensies te publiceren en wel van de hand van M. L. van Overeem, die hier zijn eerste bespreking aanvangt. Wij hebben de overtuiging dat de WW-liefhebbers zijn unieke methode, die volkomen afwijkt van wat tot heden op dit gebied gebruikelijk was, naar waarde zullen weten te schatten.

BIJ de eerste bespreking van de platen, die op zondagmiddagen van half drie af in de concertzaal van het Singer Museum te Laren Nh. worden gedraaid, past een enkel inleidend woord.

In het artikel van de Redactie in dit nummer betreffende de grammofoonplatenconcerten en de daarbij te gebruiken apparatuur, heeft men kunnen lezen, dat het hier gaat om vaste, regelmatige concerten, die beogen de sfeer van echte, levende uitvoeringen zoveel mogelijk te benaderen.

Vanzelfsprekend worden aan platen en apparatuur de hoogste eisen gesteld en naar mijn mening kan een sfeer van werkelijkheid alleen worden benaderd door stereofonische- of pseudo-stereofonische weergave van zeer hoog gehalte.

Naar het oordeel van vele mensen — technici, musici en leken — is aan deze voorwaarde voldaan, al kan niet worden ontkend, dat het ene concert een groter succes is en meer voldoening geeft dan een ander. Dit ligt niet alleen aan de platen, aan de geluidskwaliteit dus, maar zeer zeker ook aan de muziek, aan de compositie zelf. Deze laatste is in grote mate onderworpen aan individuele appreciatie. De ondervinding heeft geleerd, dat men voor moderne muziek (Bartok, Honneger, Hindemith, maar ook Ravel, Debussy, Britten enz.) schichtig is en geneigd weg te lopen. Daarentegen doen de klassieken het steeds best.

Alle grammofoonplatenimporteurs en fabrikanten verlenen hun medewerking door het beschikbaar stellen van de nieuwe platen. De keus blijft echter beperkt. In de eerste plaats moeten de platen passen in het repertoire en ten tweede moet de geluidskwaliteit buitengewoon goed zijn.

Maar worden de platen dan ook in deze concerten gebruikt, dan kan men er van verzekerd zijn, dat zij in alle opzichten zeer goed zijn. En dit laatste nu is van groot belang voor de echte platenliefhebber. Uit de enorme keus is reeds met zorg en kritisch geselecteerd en men kan dus zonder meer tot de aanschaf van deze platen overgaan. Controle op beschadigingen in of aan de plaat blijft natuurlijk geboden.

Bovendien verschaffen deze publicaties de gelegenheid van tevoren na te gaan wat er in het Singer Museum gedraaid zal worden en zich door persoonlijk bezoek te overtuigen van de kwaliteit.

De apparatuur verschaft de gelegenheid precies de bijzonderheden van de platen te vermelden. De filters zijn namelijk respectievelijk in microseconde en decibel geijkt.

Zondag 7 april 1957 - 14.30 uur

1. Concerto grosso in b kl. t., opus 6, nr. 12 (Händel).

Uitv.: Berliner Philharmoniker o.l.v. Otto Matzerath

Siegfried Borries - 1e viool

Hans Bastiaan - 2e viool

Ottomar Borwitzky - cello

Oskar Rothensteiner - clavecimbel.

Opname: His Master's Voice WDLP 527

2. Concerto voor twee piano's in C gr. t. (J. S. Bach)

Uitv.: Clara Haskil en Geza Anda met begeleiding van het Philharmonia Strijkorkest o.l.v. Alceo Galliera.

Opname: Columbia CX 1403

3. Háy János Suite (Kodály)

1. Prelude (Het verhaal begint)

2. Weens klokkenspel

3. Lied

4. De veldslag en nederlaag van Napoleon

5. Intermezzo

6. Aankomst van de keizer met zijn gevolg

Uitv.: Londen Philharmonisch Orkest o.l.v. Georg Solti.

Opname: Decca LW 5256

De vertolking is uitmuntend en de kwaliteit van de opname subliem. Het gehele spectrum van laag tot hoog is evenwichtig aanwezig. De toon der violen is fijn. De solisten zijn evenwichtig met het orkest. Dat de opnamekwaliteit perfect is kan men bijzonder goed waarnemen aan de prachtige, twinkelende, zilverschijnende toon van het clavecimbel.

Aan de keerzijde van deze plaat vinden we het Concerto grosso nr. 2 van Händel.

Bas-op compensatie: ca. 16 decibel bij 40 Hz.

Hoog-af compensatie: 80 microseconde.

Een vrijwel volmaakt artistieke uitvoering. De twee kunstenaars vormen een volkomen eenheid en de begeleiding van Galliera is daarmede in overeenstemming. De piano's zijn klanktechnisch volkomen in balans en toch goed te onderscheiden. Aan de keerzijde staat het Concerto voor twee piano's in Es gr. t. van Mozart. Voor de Bach- en Mozart-liefhebber een onmisbare plaat.

Bas-op compensatie: 18 decibel bij 40 Hz.

Hoog-af compensatie: 80 microseconde.

Dit is weer eens zo'n prachtig Decca LW plaatje. Heldere, ruime toon, behoorlijke dynamiek. De suite is intussen van geheel ander gehalte. Zeker geen modern stuk, heeft het compositorisch toch een volkomen andere samenstelling dan de twee voorgaande programma's. Aan de opnametechniek worden ook wel eventjes andere eisen gesteld. Ook deze opname is volkomen evenwichtig; laag en hoog en niet te vergeten het middengebied zijn goed in balans (voorwaarde voor bevredigende kwaliteit). Het koper klinkt ruim, briljant en zuiver. Ook de cymbalo staat er goed op. Aanschaf van deze plaat is volkomen verantwoord.

Bas-op compensatie: ca. 18 decibel bij 40 Hz.

Hoog-af compensatie: 100 microseconde.

4. Symphonie nr. 6 in b kl. t. (Tschaikowsky)

Uitv.: Leningrad's Philharmonie o.l.v. Jewgenil Mrawinski.

Opname: DGG 18334 LPM

Na de pauze het hoogtepunt: de prachtige opname van de Deutsche Grammophon Gesellschaft, DGG 18334 LPM.

Prachtig gespeeld, ontroerend en heftig bewogen paart deze DGG plaat een voortreffelijke artistieke prestatie aan uitstekende geluidskwaliteit. Voor mij zijn het eerste, tweede en vierde deel het meest geslaagd. Het zo opzwepende en fascinerende derde deel komt het minst tot zijn recht, maar verhoging van het niveau met ca. 5 db levert aanzienlijk meer effect en meer voldoening. Vooral de vioolpartijen zijn in het begin van dit deel wel wat te veel terug gehouden. Niettemin 'n prachtige plaat. - Bas-op compensatie: 18 decibel bij 40 Hz. Hoog-af compensatie: ca. 60 microseconde.

Zondag 14 april 1957 - 14.00 uur

JOHANNES PASSION (Johann Seb. Bach)

Verrat und Verleumdung
Verurteilung und Kreuzigung
Tod und Begräbnis

Uitv.: Agnes Giebel - sopraan
Marga Höffgen - alt
Ernst Häfliger - tenor (Evangelist)

Franz Kelch - bas (Jezus)
Hans-Olaf Hudemann - bas (Petrus, Pilatus)

Thomanerchor und Gewandhausorchester Leipzig.

Het geheel o.l.v. Günther Ramin

Opn.: DGG Archiv 501 t/m 503

Het programma van zondag 14 april (Palmzondag) vermeldt de Johannes Passion van Johann Seb. Bach en begint in verband met de lengte van de compositie niet zoals gebruikelijk om 14.30, maar om 14.00 uur.

Het spreekt welhaast vanzelf, dat voor deze bijzondere gelegenheid ook een bijzonder stuk is gekozen en hoe vreemd het ook klinken moge: de keuze is uiterst beperkt, tenminste wanneer men eisen stelt aan uitvoering en geluidskwaliteit. De opname van de Deutsche Grammophon Gesellschaft Archiv 501 t/m 503 wijst er al op, dat wij ook hier niet met een recente opname en dus met recente opnametechniek te maken hebben. Deze heeft dan ook zijn bezwaren, zeker bij de koorpassages, maar het geheel is toch van een schoonheid, weemoedigheid en meeslependheid, dat de technische bezwaren gemakkelijk overwonnen worden. Op deze dag past nu eenmaal dit werk en het geeft voldoening en bezinning naar het genie van Bach te hebben geluisterd. De echte Bach-kenners en liefhebbers zullen zich de uitgave van drie platen getroosten: het is het waard.

Bas-op compensatie: 18 decibel bij 40 Hz.

Hoog-af compensatie: 60 microseconde.

Zondag 21 april 1947 - 14.30 uur

1. Brandenburgs concert Nr. 2 in F gr. t. (J. S. Bach)

Uitv.: Berlijns Kamerorkest o.l.v. Hans von Benda.

Opname: Telefunken LE 6503

Ook het programma van zondag 21 april staat nog in het teken van bijzondere herdenking: Pasen. De sfeer is hier anders, blijder en vrolijker.

Het programma opent bijna feestelijk met het kostelijk Brandenburgs Concert Nr. 2 van Bach, waarin de speciale Bachtrompet bijzonder goed tot zijn recht komt. Hans von Benda doet het op Telefunken LE 6503 buitengewoon goed. De klankkwaliteit is perfect. Een aanwinst, deze plaat.

Bas-op compensatie: 18 decibel bij 40 Hz.

Hoog-af compensatie: 70 à 80 microseconde.

2. Orgelconcert Nr. 8 in A gr. t. (Fr. Händel)

Uitv.: Geraint Jones - orgel en het Philharmonia Orkest o.l.v. Wilhelm Schüchter.

Opname: His Master's Voice DLP 1052

Het volgend programmanummer op His Master's Voice DLP 1052, het orgelconcert Nr. 8 in A gr. t. van Händel, is weer zo'n fijn stuk. Orgel en orkest passen volkomen bij elkaar en vullen elkander aan. Prachtig spel van Geraint Jones. Opnamekwaliteit is zeer goed, hoewel ik de orgelconcerten nrs. 2 en 4 op His Master's Voice DLP 1037 nog iets beter vind. Maar deze werken in zo'n perfecte uitvoering en dan met zo'n opnamekwaliteit moet men aanschaffen.

Bas-op compensatie: 18 decibel bij 40 Hz.

Hoog-af compensatie: 100 microseconde.

3. Variaties over een thema van Haydn (St. Antoni koraal) (Brahms).

Uitv.: Philharmonia Orkest o.l.v. Otto Klemperer.

Opname: Columbia CX 1241

Het 3e programmanummer vóór de pauze: „de Brahms variaties op een thema van Haydn" (St. Antoni Koraal) op Columbia CX 1241 vormt een in elk opzicht waardig besluit van het eerste deel van dit grammofoonplatenconcert. Wat Columbia met Otto Klemperer uitbrengt is fantastisch en verdient in elk opzicht lof en dankbaarheid voor zoveel schoons. Ook deze plaat zal heel veel voldoening geven. Opnametechnisch perfect, zonder meer. En de naam Klemperer tezamen met het Philharmonia Orkest een waarborg voor hoge artistieke prestatie.

Bas-op compensatie: 18 decibel bij 40 Hz.

Hoog-af compensatie: 80 microseconde.

4. Variations symphoniques (César Franck)

Uitv.: Aldo Ciccolini - piano et l'Orchestre Société des Concerts o.l.v. André Cluytens.

Opname: Columbia FCX 213

Na de pauze komt er een geliefd stuk: de „Variations symphoniques" voor piano en orkest van César Franck, op Columbia FCX 213. Een technische beschouwing volgt in de volgende aflevering.

5. Symfonie Nr.: 92 in G gr. t. (Oxford) (Haydn)

Uitv.: Orchestra Alessandro Scarlatti o.l.v. Franco Caracciolo.

Opname: Columbia CX 1378

Tot besluit een frisse symfonie van Haydn, de bekende „Oxford" symfonie, op: Columbia CX 1378 en uitgevoerd door het zo langzamerhand bekend en beroemd geworden Italiaanse orkest: „Orchestra Alessandro Scarlatti" o.l.v. Franco Caracciolo. Deze muziek kent geen complicaties: de noten worden gespeeld en met enthousiasme weggespeeld. Opnametechnisch is ook alles in orde. Aanschaf van deze plaat is een verrijking van cultureel bezit en een steeds terugkerend muzikaal genot.

Bas-op compensatie: 18 decibel bij 40 Hz.

Hoog-af compensatie: 80 à 90 microseconde. (Vervolg blz. 321)

Radio Journal

FM zenders...

schoten in Groot Brittannië als paddestoelen uit de grond. Ofschoon pas in 1955 werd besloten tot de oprichting van een FM omroepzendernet voor de BBC, zijn er thans reeds 10 stations in bedrijf, die ieder de drie programma's uitzenden, waarvoor dus een totaal van 30 zenders moest worden geïnstalleerd. Reeds 84 % van de Britse bevolking wordt door deze FM stations bestreken. Wat men in Groot Brittannië kan presteren onder zorgwekkende economische omstandigheden schijnt in het aan super-hoogconjunctuur lijdende Nederland onmogelijk te zijn. 1-57-2

Ritssluiting...

vergemakkelijkt de bedrading en bekabeling van elektronische apparaten als men „Zippertubing“ gebruikt. Dit is isolatiekous van plastic materiaal, dat in de lengterichting van een — eveneens plasticen — ritssluiting is voorzien, zodat men na het inleggen van een aantal draden met één handgreep de complete kabel tot stand brengt. Voor de definitieve montage kan men de sluiting vocht dicht en permanent maken door de rits met een oplosmiddel te bestrijken waardoor het hele geval hermetisch wordt dichtgeplakt. Fabrikant van deze nieuwheid is W. A. Plummer Manufacturing Co. te Los Angeles. A2-57-2

Zonnevlekken...

zijn thans bijzonder talrijk en men verwacht dat het maximum in dit jaar nog zal worden bereikt, misschien zelfs al in februari. Bovendien is het waarschijnlijk dat dit zonnevlekkenmaximum het grootste zal zijn sinds de systematische registratie van het zonnevlekkengetal. Tot nog toe was het hoogste getal 159, geregistreerd tijdens het maximum in 1778. Aangezien de ionisatiegraad van de ionosfeer — en daarmee haar reflectievermogen voor korte golven — nauw samenhangt met het zonnevlekkengetal, is thans ook een nieuw record te verwachten op het gebied van VHF-DX. In 1956 werden reeds geregeld frequenties tot

40 MHz, soms zelfs tot 57 MHz, over grote afstanden voortgeplant. De Britse TV-zenders stoorden het mobiliteitsverkeer van de Amerikaanse politie, terwijl deze zenders op hun beurt in Groot Brittannië werden gehoord. Ook Amerikaanse amateurs, werkend in de 6-meter band (50...54 MHz) werden in Engeland gehoord. De Britse televisie werd geregeld in Zuid-Afrika gezien, terwijl voor 't eerst in de geschiedenis het geluid van Londen-TV in Australië werd gehoord! E1-57-3

'n Enorm geluid...

produceert de experimentele installatie voor het toespreken van grondstrijdkrachten vanuit de lucht, welke in een vliegtuig, type B-26, is gemonteerd: 240 luidsprekers, verdeeld over drie grote twee-ling-hoorns, die het geluid in een brede bundel omlaag richten, worden gevoed door drie versterkers, die tezamen 9000 W afgeven. Dit is allemaal nodig om het gesproken woord op de grond verstaanbaar te maken gedurende de 15 sec., dat 't vliegtuig overvliegt op een hoogte van 6000 voet met een snelheid van 240 km/h. E1-57-3

De VLF...

staan sinds kort weer in de volle belangstelling van hen, die de voortplantingsverschijnselen van radiogolven onderzoeken. Nadat aan dit deel van het radiospectrum (VLF = very low frequencies = zeer lage frequenties), omvattende het gebied beneden 30 kHz, weinig aandacht was geschonken sedert de toepassing van kortegolven voor lange-afstandverkeer algemeen was geworden, heeft men thans opnieuw ontdekt, dat de VLF toch bepaalde voordelen bieden voor wereldverkeer. Zo wordt o.m. overwogen om een over de gehele wereld te ontvangen standaardfrequentie uit te zenden op 10 kHz (golflengte ongeveer 33 km!) E5-57-3

CSSB...

is de aanduiding voor „Compatible Single Side Band“, 'n systeem waarbij een speciaal soort enkelzijband signaal wordt uitgezonden, dat zowel door specifieke enkelzijband

ontvangers als door normale AM-toestellen zonder bijzondere kunstgrepen kan worden ontvangen. Sinds midden-januari j.l. geschieden via het Amerikaanse omroepstation WMGM proefuitzendingen volgens dit systeem, met 't doel om metingen te verrichten betreffende vermindering van onderlinge storingen door de kleinere bandbreedte en verbetering in de weergavekwaliteit door vermindering van de fadingvervorming. De 1000 kW zender van de Voice of America te München werkt eveneens met CSSB. A1-57-2

'n Nieuwe buis...

is de 12AL8, een triode-tetrode, waarbij echter het eerste rooster van de tetrodesectie als ruimteladingselektrode is uitgevoerd, evenals bij de 12AK15, welke eveneens door Tungsol werd ontwikkeld voor autoradio ontvangers om tezamen met transistoren rechtstreeks door de accu te worden gevoed. Bij 12,6 V anodespanning en gelijke potentiaal van het ruimteladingsrooster heeft de tetrodesectie een steilheid van 8 mA/V, een versterkingsfactor 8 en een inwendige weerstand van 1000 ohm en zij kan 20 mW afgeven aan een belasting van 800 ohm. Het triodedeel heeft een steilheid van 0,55 mA/V, een versterkingsfactor 10 en een inwendige weerstand van 27 kilohm. A1-57-2

Primeur...

voor Europa is het oproepsysteem van het Zuider Ziekenhuis te Rotterdam. Artsen, hoofdverpleegsters en andere belangrijke personen, die geregeld bereikbaar moeten zijn, waar zij zich ook in het gebouw bevinden, dragen een klein transistorontvangertje bij zich, dat een zoemtoon geeft zodra in de portiersloge de zender wordt ingeschakeld en gemoduleerd met een signaal waarop alleen de ontvanger van de oproepere reageert. Deze kan zich dan via de dichtstbijzijnde huistelefoon melden. Bij verlaten van het gebouw wordt de ontvanger in een rek geplaatst waar hij automatisch wordt aangesloten op een stroombron, welke het ingebouwde miniatuur-accutje weer oplaadt. Philips leverde de installatie.

CAPACITEIT en CONDENSATOREN

DOOR D. C. VAN REIJENDAM

IV. Parallelschakelen

HET parallelschakelen van condensatoren kan worden beschouwd als een vergroting van het oppervlak der platen, dus levert parallelschakeling een vergroting van de capaciteit op. Schakelen we de condensatoren $C_1, C_2, C_3, \dots, C_n$ parallel, dan wordt de totale capaciteit:

$$C = C_1 + C_2 + C_3 + \dots + C_n$$

Worden n gelijke condensatoren (c) parallel geschakeld, dan is de totale capaciteit:

$$C = n \times c$$

De lading, die de verschillende parallel geschakelde condensatoren opnemen is evenredig met hun capaciteit, zodat:

$$Q_1 = C_1 \times V; \quad Q_2 = C_2 \times V, \text{ enz.}$$

Hieruit volgt dan

$$Q_1 : Q_2 = C_1 : C_2$$

De totale hoeveelheid elektriciteit, welke door de parallelgeschakelde condensatoren tezamen wordt opgenomen, is

$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + \dots + Q_n$ dus bij twee condensatoren parallel is

$$Q_1 = \frac{C_1}{C_1 + C_2} \cdot Q \quad \text{en} \quad Q_2 = \frac{C_2}{C_1 + C_2} \cdot Q$$

Fig. 8

Is de verlieshoek van de verschillende condensatoren resp. $\delta_1, \delta_2, \delta_3, \dots$ enz. dan is de totale verlieshoek (Δ):

$$\Delta = \frac{C_1 \tan \delta_1 + C_2 \tan \delta_2 + C_3 \tan \delta_3 + \dots + C_n \tan \delta_n}{C}$$

waarin dan C = totale capaciteit van de parallelschakeling.

V. Serieschakelen

Bij het in serieschakelen van condensatoren wordt de totale capaciteit altijd kleiner dan de kleinste der in serie geschakelde condensatoren.

Voor serieschakeling van de condensatoren $C_1 - C_2 - C_3 - \dots - C_n$ geldt:

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3} + \dots + \frac{1}{C_n}$$

Moeten twee condensatoren in serie worden geschakeld, dan is de capaciteit sneller te berekenen met:

$$C = \frac{C_1 \times C_2}{C_1 + C_2}$$

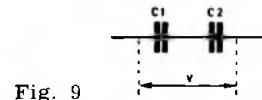


Fig. 9

Voor n gelijke condensatoren in serie geldt:

$$C = \frac{c}{n}$$

De opgenomen hoeveelheid elektriciteit verdeelt zich bij serieschakeling over de condensatoren. De spanningen zijn dan omgekeerd evenredig met de capaciteit der condensatoren *):

$$C_1 : C_2 = V_2 : V_1$$

De totale spanning van de serieschakeling is

$$V = \frac{Q}{C} = \frac{Q}{C_1} + \frac{Q}{C_2} + \frac{Q}{C_3} + \dots + \frac{Q}{C_n}$$

Bij serieschakeling van n gelijke condensatoren is de totaal opgenomen energie

$$W_c = \frac{1}{2} C n V_{\max}^2$$

waarin dan

$V_{\max}$ = de maximale spanning over elk van de condensatoren.

De verlieshoek bij serieschakeling is:

$$\Delta = \frac{C_1 \tan \delta_1 + C_2 \tan \delta_2}{C_1 + C_2}$$

Hebben beide condensatoren dezelfde capaciteit dan is de verlieshoek:

$$\Delta = \frac{\tan \delta_1 + \tan \delta_2}{2}$$

VI. Afstotende en aantrekkende werking

Twee gelijknamige ladingen oefenen een afstotende werking op elkaar uit, terwijl twee ongelijknamige ladingen een aantrekkende werking uitoefenen. De platen van een condensator zijn ongelijkwaardig geladen en zullen dus een aantrekkende werking op elkaar uitoefenen.

Deze aantrekkende werking is:

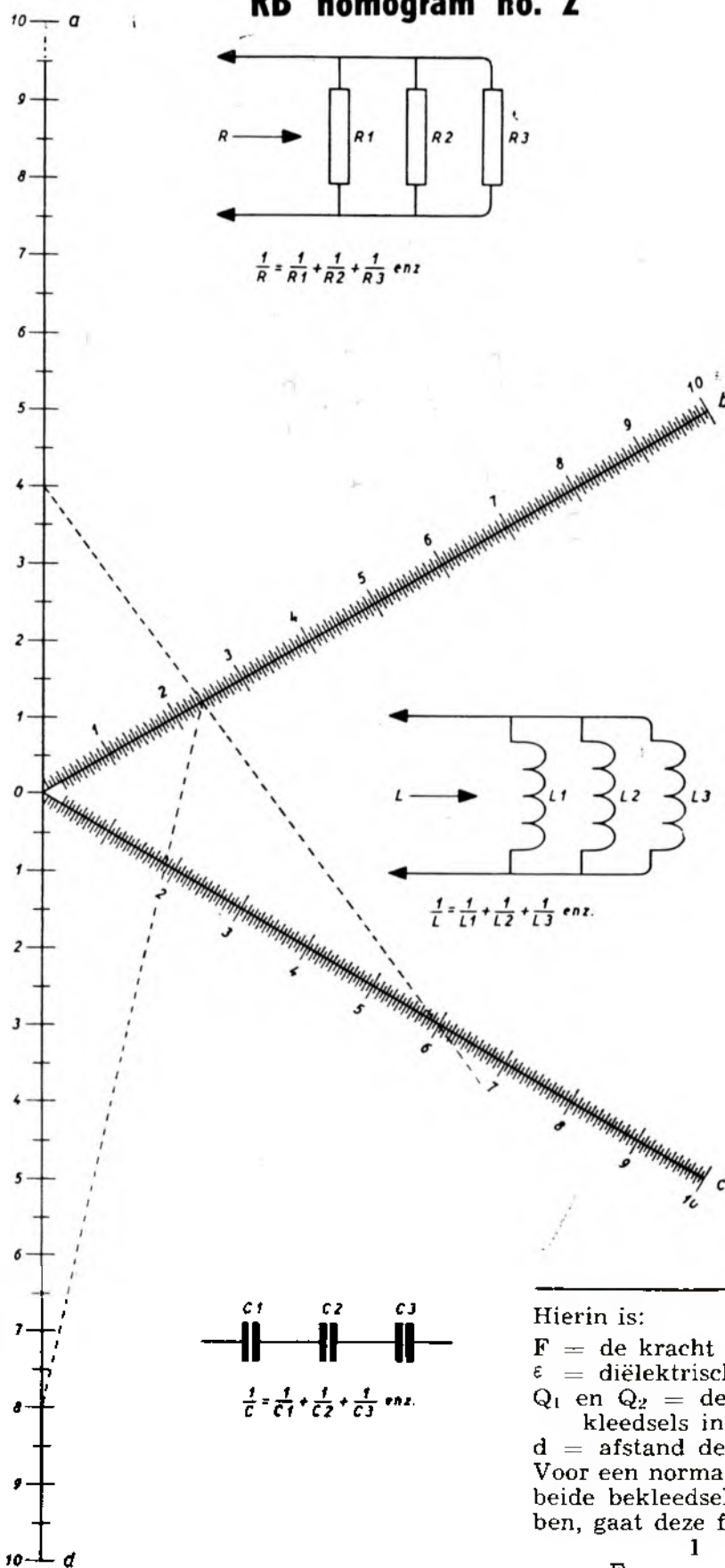
$$F = \frac{1}{\epsilon} \cdot \frac{Q_1 \times Q_2}{d^2} \quad (\text{newton})$$

(Wet v. Coulomb)

(Vervolg pag. 282)

*) De „spanningsdeling” t.g.v. de isolatieweerstanden van de condensatoren is hierbij buiten beschouwing gelaten.

RB nomogram no. 2



HET hier gereproduceerde nomogram is te gebruiken voor het berekenen van de vervangingsweerstand van een aantal parallel geschakelde weerstanden, resp. de vervangingszelfinductie van zelfinducties parallel doch ook voor de totale capaciteit van in serie geschakelde condensatoren. Het bestaat uit vier schalen a-b-c en d.

Bij het gebruik gaan wij steeds van schaal a naar schaal c en lezen dan eventueel de waarde af op b; zijn er meer eenheden, dan gaan we weer van het snijpunt van b naar d en lezen op c af, enz. Als voorbeeld zijn stippellijnen ingetekend voor het geval dat drie weerstanden of zelfinducties zijn parallel geschakeld, terwijl zij ook gelden voor drie in serie geschakelde condensatoren.

De waarden zijn resp. 4-6 en 8 (Ω of H of F of gedeelten of veelvoud daarvan). Van 4 op a gaan wij naar 6 op c. Het snijpunt met b (2,4) verbinden wij met 8 op d en lezen op c af 1,85 (resp. Ω - H of F). Zijn er nog meer eenheden, dan gaan we van het snijpunt op c weer naar a en lezen op b af enz.

Hierin is:

F = de kracht in N (= newton)

ϵ = diëlektrische constante

Q_1 en Q_2 = de lading der beide bekleedsels in coulomb

d = afstand der bekleedsels in meter
Voor een normale condensator, waarbij beide bekleedsels dezelfde lading hebben, gaat deze formule over in:

$$F = \frac{1}{\epsilon} \times \frac{Q^2}{d^2} \text{ (N)}$$

Uit buitenlandse tijdschriften

HEEFT u er enig idee van hoe je je voelt als je niet minder dan 25 buitenlandse tijdschriften op radiogebied in een groot pak thuisbezorgd krijgt? Ik geloof dat ik het nu weet. Ik heb nl. zo'n idee, dat kinderen zich zo voelen de dag na een goeie Sint Nicolaas: wat zal je het eerste pakken? Even dit en even dat, maar daar schiet je natuurlijk niets mee op, vooral niet als „even dit en even dat” uit zoveel landen afkomstig is: Engels, Amerikaans, Frans, Duits, Oostenrijks, Italiaans, Spaans, Zweeds, ja zelfs Japans. Dat is moeilijk hoor, dat kan ik u wel zeggen. Dat wat je het minste ziet trekt je natuurlijk het meeste aan. Daar zullen we dan nu ook maar mee beginnen:

Het Japanse tijdschrift: Demap Kagaku nr. 11. U ziet ik word zo zachtjes aan al goed in het Japans, al is het dan alleen maar in het bekijken van de plaatjes. Maar ja, de redactie stuurt het nu eenmaal en dan ben je moreel verplicht er ook wat van te zeggen, ook al is het nooit m'n sterkste kant geweest Japans lezen! Het tijdschrift begint dan met zo'n goeie 70 blz. advertenties waarna de beschrijving van een rechte-uit-ontvangertje volgt, waarin je zo zonder meer de AMROH spoeltjes 402 zou kunnen gebruiken, Misschien zijn ze dat ook wel. Wie weet of er niet een Japanner is, die uit het Nederlands kan vertalen! Dan volgt er een beschrijving van een Hi-Fi ontvanger (dat weet ik omdat ze voor Hi-Fi nog geen teken schijnen te hebben). Als ik zo het schema bekijk, dan hebben wij andere ideeën over Hi-Fi. Er zit wel een klankregeling in, maar daar houdt het ook mee op. Er staat een kromme bij, die bij 2 kHz al met en vaartje naar beneden loopt en ons bij 10 kHz volkomen in de steek laat. Over Hi-Fi gesproken! Trouwens er staat nog zo'n soort schema in. Dan volgen er een paar supers, waarvan ook al niet veel valt te leren. Leuk is een fotocel met versterker, die blijkbaar ons radiotoestel kan inschakelen, bv. van een luie stoel uit: met een zaklantaarn. Blijft u rustig zitten meneer, één lichtstraaltje en er is muziek. Ik snap niet, dat die watervlugge Japanners zo lui kunnen zijn. Er staat ook al in hoe je een elektrische klok zodanig kunt veranderen dat hij je radio inschakelt. Blijkbaar is het zelf inschakelen daar iets waar je als fatsoenlijk mens niet aan doet. Er staat een luidsprekerkast in voor vier luidsprekers. Het is een waar doolhof van schotjes en vakjes. Bar ingewikkeld vooral ook omdat er nog ruimte in zit voor het radiotoestel ook. Het is een interessant geval, maar ik heb zo'n gevoel, dat ik het al eens eerder heb gezien. Als ik het in een leesbare taal tegenkom zal ik u beslist waarschuwen, zo ben ik wel. Voelt u iets voor 'n koptelefoon die als ontvanger werkt? U kunt er een maken. Altijd muziek als u in de kamer waar u hem wilt gebruiken maar een ringleiding aanlegt, die op de uitgang van uw radiodistributie is aangesloten, dus op de manier van de luisterapparaten in bioscopen voor mensen met een hoorapparaat. Een draagbaar zendertje van 50 MHz, een koffer-ontvangertje in een echte kinderkoffer en een verhaal over het politoeren van radiokasten completeren het geheel. De wel zeer gevarieerde inhoud van dit blad maakte, dat ik er eigenlijk wel wat veel over vertelde, maar die Japanse lettertekens zijn beslist in tirgerend. Vandaar misschien.

Nieuw in deze rubriek (er zijn heel wat nieuwe tijdschriften bij, die dus vandaag voor het eerst aan bod komen) is **Das Elektron** nr. 11,

'n Oostenrijks blad dat begint met een artikel over een transistor-ontvanger, 400 mW uitgangsvermogen, werkende met terugkoppeling. Dan een nieuwtje: de „Korona luidspreker”, zonder bewegende delen, een uitvinding van de in Engeland wonende Dr David M. Tombe, een Nieuw-Zeelandse van geboorte. Het principe is interessant, zeker zo interessant als dat van de ionenluidspreker van de Fransman Klein. Maar ze zijn nog niet in de handel. Even geduld dus nog. Een vrij uitvoerig artikel over het werken met de elektronenstraaaloscilloscoop, kipschakelingen voor TV, 'n apparaatje om transistoren door te meten (dood-eenvoudig!), een beschrijving van de nieuwe UKG zender te Wenen, een artikeltje over Hi-Fi en over een thermozuil (om het glas van een petroleumlamp) als voedingsbron voor een ontvanger met transistoren plus een artikel over de PEL82 en over stroommetingen zijn nog voor de radioman bestemd. En dan voor knutselaars: een uitvoerig verhaal over het zelf maken van straalmotoren voor vliegtuig-, auto- en scheepsmodellen. Of er nog geen lawaai genoeg is in de lucht! Maar in ernst: modelbouwers, daar zit beslist een nieuwe mogelijkheid in! Het artikel is overgenomen uit „Modelltechnik und Sport”.

Kent u het Amerikaanse **Popular Electronics**? Een echt blad om eens in te grasduinen. Ik heb hier de nummers van november en december. Het novembernummer begint met alle mogelijke nieuwtjes, waaronder vrij fantastische doch mogelijke gevallen. O.a. een telefoon-televisie zie met wie je praat. Daar zit natuurlijk wat in, maar je zult je moeten leren beheersen en geen ongeduldige gebaren maken als het gesprek te lang duurt. Overigens komen de mensen, die gewend zijn te knikken of te buigen als ze „dag” tegen je zeggen door de telefoon nu aan hun trek! Een deurtelefoon (bv. van keuken naar de voordeur) met radiobuizen zonder opwarmtijd wordt uitvoerig uitgedroogd. In Amerika heb je van alles: Nu ook al weer een „drive-in” kerk. Naar de kerk en lekker in je auto blijven zitten, je moet maar op het idee komen. In Pasadena zijn ze op het idee gekomen: ze kunnen daar 10.000 kerkgangers (nou ja: kerkgangers) mee verwerken. En die hebben de ruimte, nl. een gebied van 18 acres (1 acre = 4047 m²), dat door luidsprekers wordt bestreken en dominee maar rustig thuis op een makkelijke stoel blijven zitten!

Een artikel over klankregeling voor Hi-Fi levert niets nieuws op. Interessant is een elektrische schakelklok voor de donkere kamer met één transistor en zonder buizen. Een beam-antenne voor 15 meter op een houten toren van ca. 10 meter hoogte kunt u zelf maken. Er staan nog meer dingen in van de meest uiteenlopende aard: een cursus voor zendamateurs, een verhaal over 't mixen van muziek + zang voor bandrecorders, radiobesturing voor modelvliegtuigen en dan nog een hele portie „kleinged”. Het decembernummer begint eerst weer met „mengelwerk”. Heeft u kinderen en een knutselknobbel dan kunt u aan de gang: een miniatuur radiootje niet groter dan 'n pakje sigaretten, een elektrisch vlooienspel, een elektronische roulette en een elektronische mondharmonica overigens nog niet eens zo'n gek idee voor mensen, die beslist op een mondharmonica moeten spelen willen ze gelukkig zijn. Na alle grote, grotere en grootste luidsprekerkasten is de „Mini-horn” beslist een verademing. Een hoekluidsprekerkast

voor twee luidsprekers: 32½ cm hoog — 40 cm breed. Het gaat heus goed zeggen ze. Stelt u prijs op een audio-oscillator met een gebied van 22...12000 Hz? Hij wordt hierin beschreven. Er zit maar één buis in. Dus veel kan het niet kosten.

Het decembernummer van het Franse blad *Télévision* vervolgt het artikel over het berekenen en maken van spoelen voor televisietoestellen. Een Italiaanse televisieontvanger wordt aan de hand van het schema uitvoerig besproken en ook andere handelstoestellen worden onder de loep genomen. Uit technisch oogpunt wel interessant, maar voor Nederland minder van belang.

Elektronique industrielle nr. 11 is eveneens een Frans blad, behandelt verschillende toepassingen van de elektronica in de techniek. Het zijn haast allemaal onderwerpen waar je niet zo iedere dag mee te maken hebt, maar interessant is het zeer zeker. Wat denkt u bv. van een elektronische ontsteking voor verbrandingsmotoren? Het staat er behoorlijk uitvoerig in. Ook het nodige over rekenmachines. Verder artikelen over pH-meters voor onze chemici om van te watertanden en dan nog een hele reeks artikelen over onderwerpen die slechts enkelen kunnen interesseren. Maar zit je in dat vak, dan is alles even belangrijk.

Pye telecommunications Ltd, Cambridge, Engeland, maken zowat alles op radiogebied en ze steken dat allemaal niet onder stoelen en banken. Waarom zouden ze ook? Als je zoveel maakt en je hebt je klanten over de hele wereld, dan mag je dat gerust aan de grote klok hangen. Die grote klok is dan in dit geval het blad *Pye Telecommunications News letter* waarvan de nrs 37 en 38 (okt. en dec. 1956) zich vrijwel alleen bezig houden met wat wij hier noemen mobilifoons of te wel auto-telefoons. Ze hebben er kennelijk zo hier en daar nog al geleverd ook!

Nieuw in deze rubriek is **Elektronik**, waarin we heel wat bekende auteursnamen tegen komen. Dat is ook geen wonder want het is een uitgave van Franzis Verlag, de uitgever van het bekende Duitse blad *Funkschau* en van de zo handige en praktische boekjes serie *Radio Praktiker Bücherei*. Al deze uitgaven van Franzis worden door De Muiderkring voor Nederland vertegenwoordigd en het is echt niet omdat ik bang ben door de Muiderkring op straat te worden gezet, dat ik al deze uitgaven alleen maar kan aanbevelen. Maar nu **Elektronik**: dat is nu echt eens een blad om er rustig voor te gaan zitten. Aannemende natuurlijk dat de elektronica en alles wat daar aan vast zit uw interesse heeft. Maar heeft u — door onbekendheid er mee — deze interesse nog niet koopt u dan eens een nummer en u zult zeer zeker worden geboid door de enorme hoeveelheid mogelijkheden, die er in de elektronica schuilen. Leest u bv. maar eens het artikel van Rud. F. Startiz in nr. 12: „Die Fernübertragung von Meszwerten en u bent meteen „verkocht“. In hetzelfde nummer o.a. een artikel over karakteristieken en gegevens van elektronenstraalbuizen, verder over een gasgevulde telbuis met symmetrische katoden en 'n artikel van G. Mende over in serie vervaardigde rekenmachines en het gebruik daarvan. Dezelfde schrijver verzorgt ook een interessante rubriek: *Berichte aus der Elektronik*. In nr. 1 (januari) van hetzelfde blad vinden we ook weer veel lezenswaardige artikelen o.a. over 'n congruente schakeling, die nog niet veel wordt toegepast, maar o.a. bruikbaar zou zijn bij het automatisch sorteren van brieven.

Dipl. Ing. Roland Hübner beschrijft 't „cryotron“, een soort suprageleider. Het artikel begint met de vermelding van de onderzoekingen, die prof. Kamerlingh Onnes reeds in 1911 verrichtte. Dat doet je Hollandse hart toch wel een beetje goed! Overigens zullen u of ik nog wel niet met het cryotron werken voorlopig. Eigenlijk zou dat bij —273° C moeten gebeuren, maar ze hebben nu ontdekt, dat magnetische velden dezelfde resultaten kunnen opleveren! Rekenmachines zien al reiknaazend naar een verdere ontwikkeling uit!

P. Hemardinger uit Parijs heeft het over de elektronische instelling van filmcamera's en Kari Steimbuch over een elektronisch geheugen van cijfers. We hebben het wel eens over Hi-Fi en zijn dan al gelukkig met een behoorlijke versterking zo tussen de 20 en 20000 Hz. Dit is maar kinderachtig spul, zoals blijkt uit een artikel van W. Specht: een brede bandversterker van 1 Hz (ja, echt waar één Hertz) tot 4 megahertz. Dit nummer bevat trouwens nog meer interessante artikelen. Een goed begin van de nieuwe jaargang en een mooie gelegenheid om je meteen maar te abonneren, / 39.— per jaar. 12 nummers met zeer belangrijke artikelen. Ook de boekbesprekingen die er in voorkomen moeten onze belangstelling hebben. Zo las ik er in dat Heinz Richter een Taschenbuch der Fernseh- und UKW Empfangstechnik schreef. Ik hoop het dus ook nog eens in onze eigen boekbesprekingen te kunnen behandelen. Het behandelt een gebied, dat tegenwoordig wel buitengewoon belangrijk is.

Van Duitsland naar Frankrijk is maar één stap over dat denkbeeldige streepje van de landkaart en omdat afwisseling wel eens prettig is, nu twee nummers van *Toute la Radio* (211 en 212). Het eerstgenoemde nummer bevat o.a. een artikel over het langs elektronische weg opsporen van olielagen in de bodem. Televisiebezitters kunnen hun hart ophalen aan een artikel van Ch. Gilbert over het zelf maken van een Televisieontvanger. Een interessant artikel over aluminium en zijn alliajes. Ook staat er een aantrekkelijke grammofoonversterker in met slechts twee buizen ECL80 + een gelijkrichtbuis. Denk niet dat het „niks“ is, hij is WW! Over WW gesproken: nog een artikel over WW eindtrappen en wel Williamson in diverse variaties. Er staat ook nog een rubriek in over buitenlandse tijdschriften, maar dan vreselijk zakelijk. Er boven staat een foto met niet minder dan 23 verschillende omslagen. RB precies in het midden op de eerste rij. U weet wel zo iets als: zittend van links naar rechts: die en die en die en dan precies in het midden de jubilaris of ander belangrijk persoon. Dit overgebracht op de radiotijdschriftenwereld laat wel duidelijk de plaats zien, die RB blijkbaar in dit internationale gezelschap inneemt. Ik zou haast zeggen: was dat erg duur om er zo mooi op te komen? Nr. 212 begint met een artikelje over vlakke elektronenstraalbuizen, daarna een zender-ontvanger voor 145 MHz voor het gebruik in de bergen en een experimentele ontvanger welke door een thermozuil wordt gevoed. Deze laatste bestaat uit maar liefst 120 thermo-elementen, die met behulp van een gasvlam worden verhit. De UY92 en UL84 worden met volledige karakteristieken er bij besproken en dan komt er wat voor onze knutselaars: een radio-telegrafisch bestuurd bootje om van te watertanden. Een waar juweeltje! De elektrostatische luidspreker wordt besproken door P. Diederich. Een WW versterker voor niet al te veel geld is het onderwerp dat Philippe Ramain gekozen heeft. U weet, dat Philips een apparaat heeft ge-

construeerd om de nagalm in theaters te verbeteren. Veel hebben we er in Nederland niet over gelezen. In dit nummer van *Toute la Radio* staat er echter een goed geïllustreerd artikel over dit onderwerp. Verder nog wat vaste rubrieken.

De Radio-Constructeur et Dépanneur van Jan. beschrijft in de eerste plaats een FM voorzetapparaat met vijf buizen plus een eigen gelijkrichter. Op blz. 7 staan een paar heel aantrekkelijke tabellen, waaruit we vrijwel zonder rekenen de impedantie kunnen bepalen van een parallel- of serieschakeling van een weerstand en een schijnbare weerstand.

Even een briefje schrijven:

Geachte Redactie (zo zeg je dat toch?)

Mag ik deze tabel eens onder uw aandacht brengen in verband met overname in RB?

Hoogachtend,

Medewerker

Ziezo, dat was kort maar krachtig.

Als van dit ingezonden stuk door de redactie „met belangstelling” wordt kennis genomen, ziet u de resultaten wel in RB verschijnen. Natuurlijk zit u ook altijd aan de toon of klank van uw versterker te knoeien. Het is nooit goed genoeg, maar als u uitgeëxpimenteerd bent dan staan er in dit nummer nog wel wat schakelingen om nog weer een tijdje voort te kunnen. Hier wordt heerlijk (en ook nog interessant) met de tegenkoppeeling gespeeld of voelt u meer voor een r.f. generator voor 100 kHz tot 50 MHz? Een gezellig populair artikel over UHF techniek is de moeite van het lezen waard. Nog wat kleinere artikelen en de beschrijving van een paar minder makkelijk te lokaliseren TV storingen maken ook dit nummer weer z'n geld waard.

Nu ben ik toe aan 456 pag. *Electronics* (dec. 1956). Eerst eens kijken hoe de zaken in Amerika staan: in de eerste 9 maanden van 1956 werden daar gefabriceerd: 5.229.271 televisietoestellen en 9.535.896 radio-ontvangers hiervan werden er verkocht resp. 4.603.599 (wat zegt u van onze 120000 toestelbezitters?) en 5.504.052 stuks. En haast net zo veel TV ontvangers als normale omroepontvangers! Radiohuizen werden er 347.436.000 verkocht terwijl elektronenstraalhuizen ook wel in trek schijnen te zijn: 8.087.352 stuks! Wilt u nog een paar getallen? In oktober 1956 waren er in Amerika 509 TV zenders in de lucht, 114 in aanbouw en dan was er nog vergunning gevraagd voor 56 nieuwe zenders, 2.969 omroepzenders + 121 in aanbouw en 282 aanvraag. Tenslotte nog FM zenders resp. 598 — 20 en 9. Ook waren er 152.463 zendamateurs. Commentaar op dit alles overbodig geloof ik.

Ingaande januari verschijnt *Electronics* met drie nummers per maand. Het eerste is het normale nummer. De beide andere zijn zakelijke edities, die meer nieuws voor de handel en fabrikant zullen bevatten.

—Wat de technische inhoud van het decembernummer aangaat: weer voor iedere technisch geïnteresseerde (en geschoolde!) wat, zoals steeds vrij gespecialiseerde artikelen: o.a. een transistor balans-servoversterker, een geregeld voedingsapparaat met transistoren, transistor flip-flop schakelingen, een paar nomogrammen op radargebied enz. De bekende enkele kolommeties tussen de advertenties bevatten ook weer veel wetenswaardigs. Te veel om op te noemen.

Na deze vrij zware kost even tot rust komen met het Australische blad *Radio Television and Hobbies* (nov. 1956). Het begint met de miniatuur televisiecamera, die er uit ziet als een revolver en ook niet veel groter is. Als u reisplannen heeft grijpt u om te beginnen

naar een atlas of landkaart. Zo'n landkaart accepteren we zo maar zonder meer en hoe zo iets ontstaat laat ons al helemaal koud. Leest u echter het artikel van Calvin Walters over het maken van landkaarten (ook in de oudheid) dan zult u ze toch wel met wat meer eerbied bekijken. Met behulp van een stemvork is een zeer constante audiogenerator te maken, dat wist u waarschijnlijk wel, maar het hoe staat in dit nummer. Het voedingsgedeelte voor een autoradio wordt uitvoerig besproken.

Weet u, dat je ook zelf plastic radiokasten kunt maken? Als je het verhaal daarvan leest schijnt het nog goed te gaan ook. De populaire TV cursus wordt vervolgd, terwijl u ook kunt lezen hoe u een televisieantenne zelf kunt maken. Uit de aard der zaak kloppen de maten niet met die van onze antennes. Natuurlijk staat er ook weer een luidsprekerkast in. Nu een hoekkast met een soort van ingebouwde hoorn. Technische details over de resultaten worden ons onthouden, dus daar zal wel iets scheef zitten anders stond er wel een mooie kromme bij. Diverse kortere rubrieken maken het nummer vol. O.a. een grammofoonplatenbespreking. De Philips-platen schijnen het ook in Australië maar best te doen als je dat zo leest. De inhoud van het blad is gezellig en gevarieerd alleen het papier is zoals ik al eens eerder schreef buitengewoon slecht. Uit dit nummer waren een paar pagina's gescheurd. Ik vraag me af waarvoor.

Het decembernummer van *Philips Technisch Tijdschrift* begint met een artikel over Elektroluminescentie en Beeldversterking. Waar het over gaat? Wel men zoekt naar stoffen, die zoals de wijzers op onze horloges „zelf” licht geven en dan liefst zoveel, dat we daar ook onze huiskamer mee kunnen verlichten. En laat dat nog gaan ook! Met een vlak van ca. 1 m² kan een huiskamer worden verlicht, maar dan moet het geval ook nog worden gevoed met een frequentie van bv. 2000 Hz. Het lichtrendement is echter gering en we zijn er dus nog lang niet aan toe, maar de eerste stappen zijn al weer gezet.

Prof. J. M. Unk bespreekt de door hem uitgevonden draaikiezer voor telefooncentrales. Kiessnelheid 300 uitgangen per sec! Er zijn al verschillende proefcentrales, die er al jaren mee werken. In radarzenders worden impulsformatoren gebruikt, die door het geven van voormagnetisatie een veel gunstiger belasting van de kern mogelijk maken. Wilt u er meer van weten, dan kunt u ook daarover in dit nummer meer lezen.

Van Funkschau heb ik vijf nummers doorgewerkt. Een hele portie, want dat is — en blad, dat je met het grootste genoegen van A tot Z leest. Een dennetakje op de omslag van nr. 24 herinnert me er aan dat het al lang weer kerstmis is geweest, ik ben dus wel een heel stuk achter, maar je kunt toch niet een heel nr. van RB alleen maar over tijdschriften praten! En als er dan twee nummers van Funkschau verschijnen tegen één van RB, dan zit je al gauw met de brokken! Nr. 24 dan bevat behalve een aantal kortere artikelen een vervolg op het artikel van Otto Limann over het zelf bouwen van een experimentele UKG zender. In details uitgewerkt tot en met. Dat onze meetinstrumenten nog niet zo heel erg nauwkeurig zijn blijkt uit een artikel over deze nauwkeurigheid. Maar ja, ontevreden moeten we toch ook weer niet zijn want 0,2 tot 1,5 % is toch eigenlijk nog zo gek niet.

Dr Ing. F. Bergtold vervolgt zijn radiocursus met de transformator en hij weet dat, zoals we van hem gewend zijn, maar weer sma-

Vervolg blz. 311

Nieuw Systeem FM-Afstemmer voor Werkelijkheids

DOOR J. B. GOOS en B. NILSSON

Toepassing van dubbele frequentietransformatie, RC-gekoppelde m.f. bandbreedte, amplitudebegrenzing door multivibratorschakelingen en detector is gebaseerd op nieuwste principes voor storings- en vervormi

Inleiding

Storingvrije en onvervormde weergave van muziek en spraak via radio is tegenwoordig alleen mogelijk m.b.v. frequentie gemoduleerde VHF zenders en ontvangers. Voor deze doeleinden zijn om bekende redenen de middengolfkanalen te smal en niet meer bruikbaar wegens te groot aantal zenders.

Het is verder ook bekend dat bij de thans gebruikelijke FM-ontvangers vanaf de antenne tot vlak voor de detector dezelfde grondgedachte is gevolgd als bij een AM-ontvanger, zij het dan dat men andere frequenties toepast in meng- en middelfrequenttrappen. Daarna volgt meestal een begrenzer in één of andere vorm ter verhoging van de storingsvrijheid, waarna de frequentie gemoduleerde draaggolf wordt omgezet in een amplitude gemoduleerde draaggolf en als zodanig wordt gedetecteerd.

Het is interessant te weten, dat in op dit principe gebaseerde FM-ontvangers de kansen op een vervormd uitgangssignaal vrij groot kunnen zijn.

Bij nadere beschouwing blijkt nl., dat verschillende schakelingen, welke voor AM-ontvangst goed voldoen, feitelijk voor FM-ontvangst minder geschikt zijn. Een ontvanger, welke echter van het begin af specifiek voor FM is ontworpen,

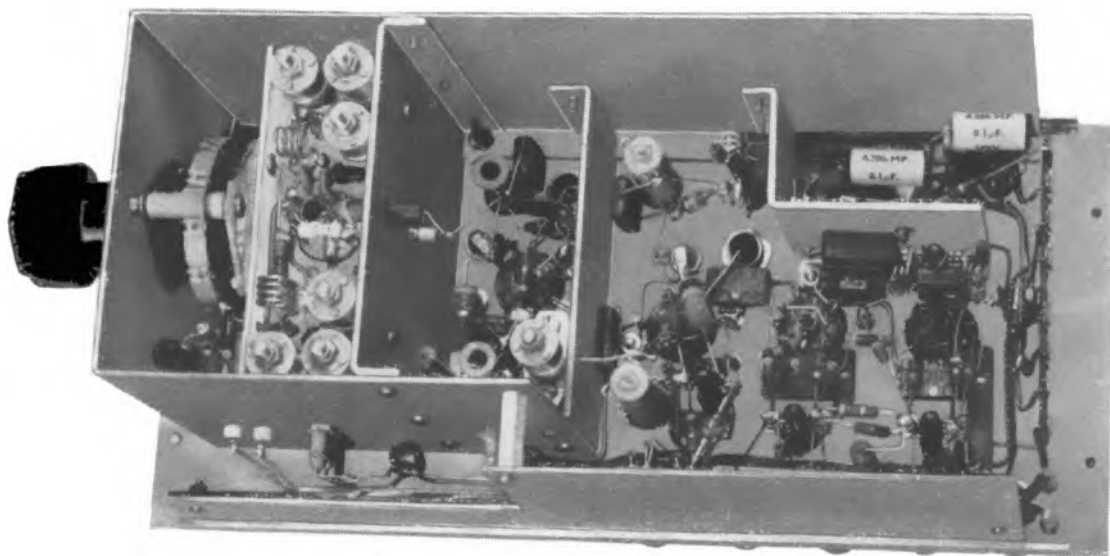
zal dus aanzienlijk van de AM-ontvanger afwijken. In het hier te behandelen ontwerp zijn in het gedeelte na de mengtrappen schakelingen toegepast welke speciaal voor FM zijn ontworpen, maar die dan ook voor AM-ontvangst volkomen onbruikbaar zijn. In het oog vallend is hierbij het volkomen ontbreken van afgestemde L-C kringen in de middelfrequenttrappen en detector, waardoor bovengenoemde vervormingsoorzaken worden vermeden.

Tenslotte is als detector de niet nieuwe maar nog weinig bekende tel-detector (counter detector) toegepast, welke volkomen van de conventionele principes afwijkt.

Wegens zijn speciale aard leent deze afstemmer zich bij uitstek voor vaste afstemming met omschakelaar voor de plaatselijke zenders. Tenslotte is het ontwerp in verscheidene exemplaren getest, waarbij de meetresultaten wezen op een ontvanger van hoge kwaliteit, vrij van meetbare vervorming.

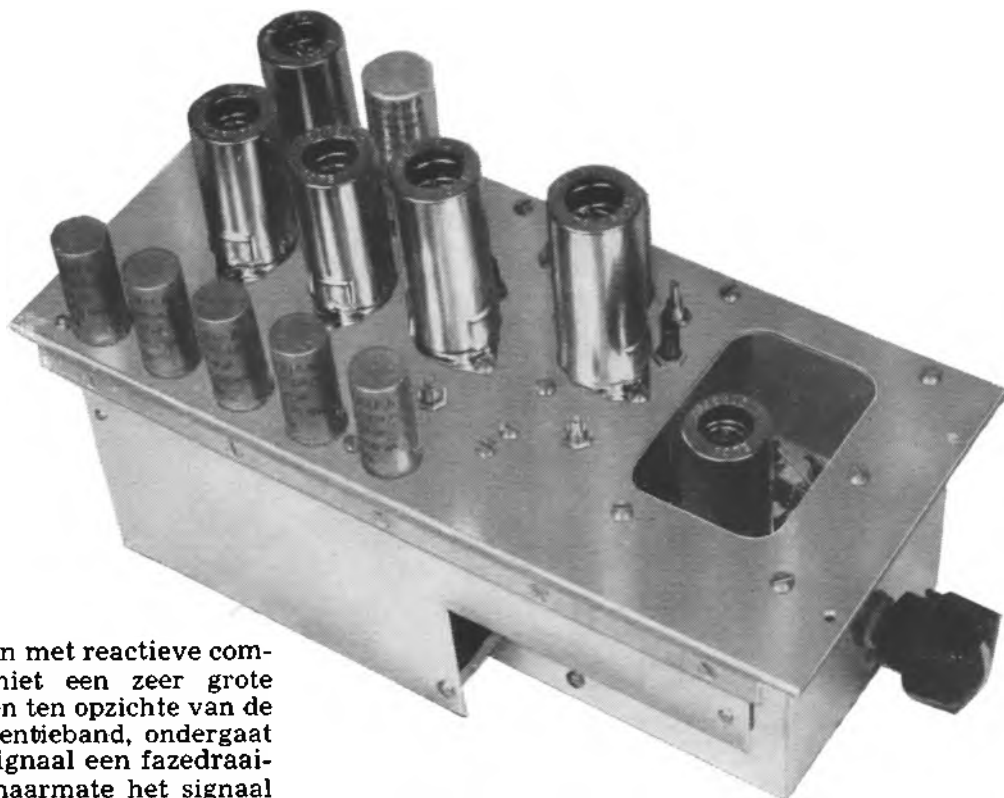
Grondprincipes

Frequentiemodulatie en fazemodulatie zijn zoals bekend nauw verwant, feitelijk is het enige verschil de wijze waarop de draaggolf zijn frequentiemodulatie ontvangt. In alle L-C kringen, band-



Weergave

versterker met grote demodulatie door tel-
ngsvrije FM ontvangst.



filters en netwerken met reactieve componenten, welke niet een zeer grote bandbreedte bezitten ten opzichte van de door te laten frequentieband, ondergaat het te verwerken signaal een fazedraaiing, die groter is, naarmate het signaal meer afwijkt van de centrale frequentie. Bij bandfilters geldt dit in hoge mate, indien kQ groter dan 1 is. (reden waarom het niet juist is om voor FM-ontvangers m.f. transformatoren voor ca. 10 MHz te maken, waar men de doorlaatband vergroot door overkritische koppeling*.) Fazedraaiing in de zijbanden is gelijk te stellen met fase- of frequentiemodulatie en deze toevoeging of verandering van de modulatie informatie staat vanzelfsprekend gelijk met vervorming.

Een tweede nadeel van het gebruik van L-C kringen of bandfilters is de optredende amplitude modulatie tengevolge van een niet geheel vlakke doorlaatkromme. Hierbij kan nog worden opgemerkt dat de werking van bv. een ratio-detector juist berust op fazedraaiing en omvorming tot amplitudemodulatie.

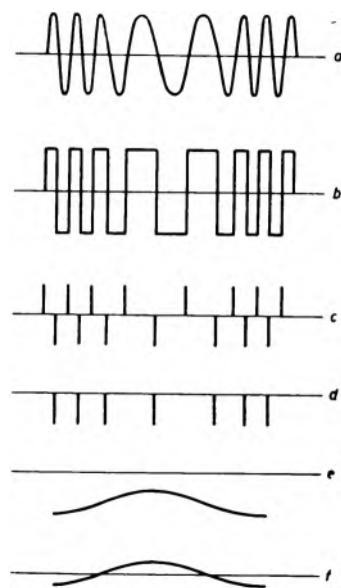
Zoals eerder gezegd, worden in ons ontwerp vanaf de mengtrappen geen L-C kringen of andere fazedraaiende componenten gebruikt. Het principe van de m.f. versterker en de detector komt in het kort op het volgende neer:

Na versterking van het door de tweede mengtrap afgegeven signaal in een R-C gekoppelde breedbandversterker wordt een bepaald type blokspanninggenerator met twee semi-stabiele toestanden met de nuldoorgangen van het FM signaal gesynchroniseerd. Daarna wordt van de zo ontstane frequentie-gemoduleerde blok golf alleen de negatieve spannings-

sprong gedifferentieerd. Vervolgens worden deze als gevolg van de oorspronkelijke frequentiemodulatie elkaar beurtelings sneller en langzamer opvolgende, uiterst korte impulsen in een RC-filter geïntegreerd tot het audiofrequent signaal. Figuur 2 verduidelijkt één en ander. Aangezien het ontwerpen van een blokspanning-generator voor 10 MHz vele problemen zou opleveren, is een middelfrequentie van 250 kHz gekozen.

Fig. 2

a: FM signaal, centrale frequentie 250 kHz; b. Blok golf 250 kHz, frequentiegemoduleerd. c. Na differentiaties blijven de flanken van de blok golf over in de vorm van impulsen. d. Negatieve pulsen, doorgelaten door D3; de positieve pulsen zijn kortgesloten door D4. e. Geïntegreerde impulsen leveren pulserende gelijkspanning over C43. f. a.f. signaal over R42. De amplituden zijn bij e en f sterk vergroot getekend.



*) Men kan echter overkritisch gekoppelde bandfilters zodanig ontwerpen, dat de fazedraaiing binnen de doorlaatband lineair toeneemt met de frequentie, in welk geval de groeplooptijd constant is en er dus alleen vertraging, maar geen vervorming van het FM-signaal optreedt. — Red. R.B.

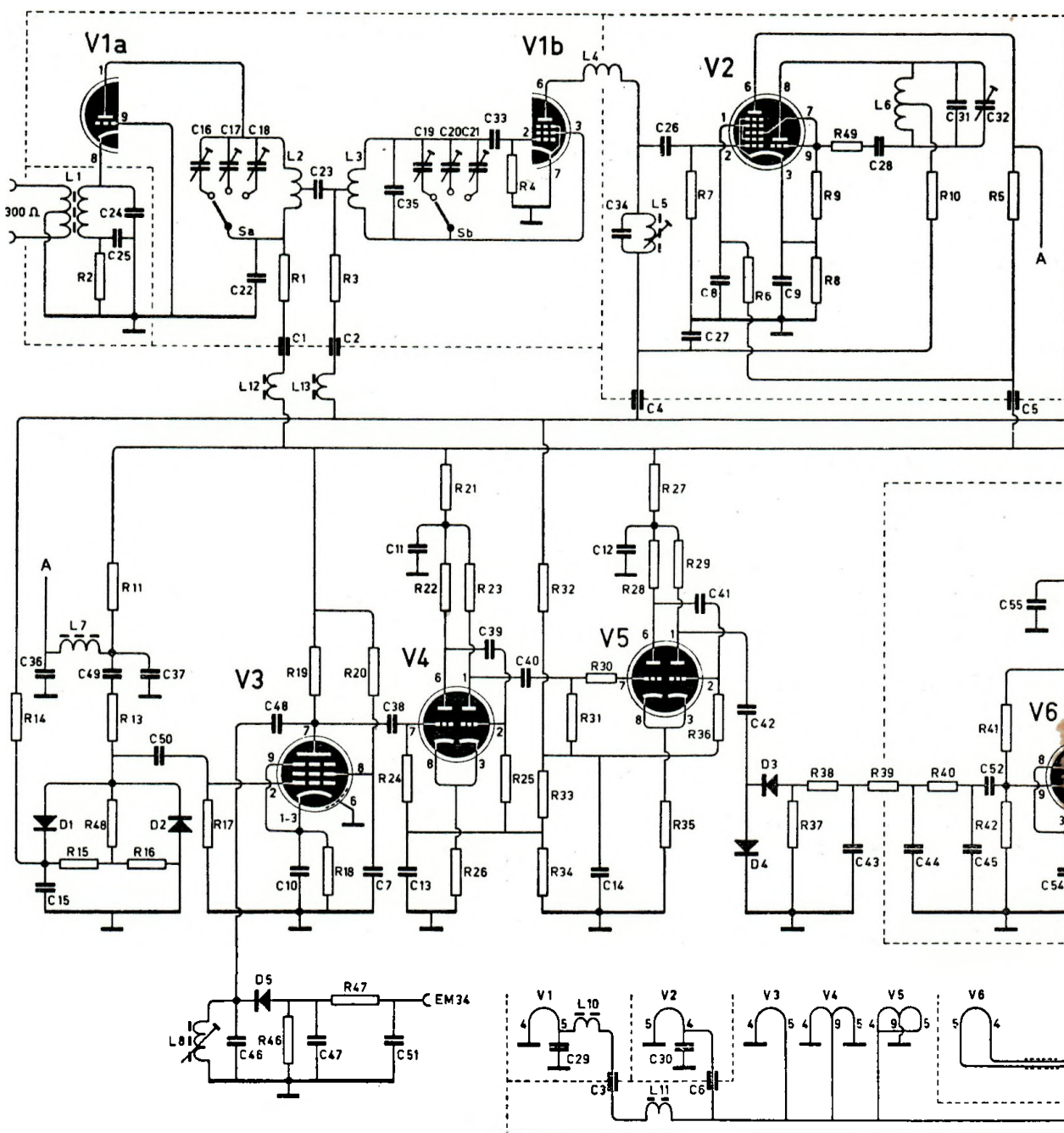
Dan blijft nog het probleem over om de antennesignalen van ca. 90 MHz naar 250 kHz te transformeren. We willen hier

uitdrukkelijk zeggen dat het mogelijk is om dit in één mengtrap te doen. Een dergelijke mengschakeling met cascode ingang is hier getest en deze functioneerde, maar de moeilijkheden met straling, meetrekken en instabiliteit waren zo groot, dat een betere oplossing, n.l. een dubbelsuper, voor de hand lag. Om het buizen aantal binnen redelijke grenzen te houden zijn de mengbuizen direct, zonder buffertrap, achter elkaar geschakeld. Bovendien is door gebruik van de ECF82 nog een r.f. geaard-rooster-sterker in de eerste buis ondergebracht. De eerste middelfrequentie ligt daarbij

op ongeveer 10 MHz, de ECH81 brengt dit op 250 kHz.

Het 250 kHz signaal passeert een laag doorlaatfilter met een grensfrequentie van 500 kHz, een begrenzertrap met twee kristaldioden en een aperiodische versterker met EF80, waarna het signaal wordt omgezet in een blok golf.

Het is uiterst belangrijk dat de eerste blokspanninggenerator wordt gesynchroniseerd met de nuldoorgangen van de sinusgolf, aangezien daar de sinusgolf het steilste is en AM-storingen daàr het synchronisatiepunt het minste beïnvloeden. Zodra de synchronisatiepunten ook



maar iets verschuiven, is een markante teruggang in storingonderdrukking te merken. Zoals uit fig. 3 blijkt, kan een volkomen onafhankelijkheid nooit worden bereikt.

Twee generatoren in cascade geschakeld zorgen voor een volkomen onderdrukking van amplitude modulatie. De teldioden zijn kristal typen, om brom te elimineren. In het integreringsnetwerk is ook de de-emfasis verwerkt, bij 100 kHz geeft het 100 dB verzwakking. De filter uitgang en de tegenkoppeling van de EF86 zijn aan elkaar aangepast, omdat zij elkaar beïnvloeden.

Zoals met alle schakelingen voor weergave van hoge kwaliteit is het rendement van de detector zeer gering (0,1%), reden waarom een EF86 als a.f. versterker in de afstemmer is opgenomen.

r.f. versterker en mengtrappen

Uitgaande van de overweging dat goede weergavekwaliteit alleen mogelijk is bij ontvangst van nabijgelegen zenders, be-

vat de afstemmer slechts vast ingestelde afstemkringen welke voor 3 verschillende frequenties met een schakelaar worden omgeschakeld. Hiervoor werden i.v.m. de plaatselijke omstandigheden

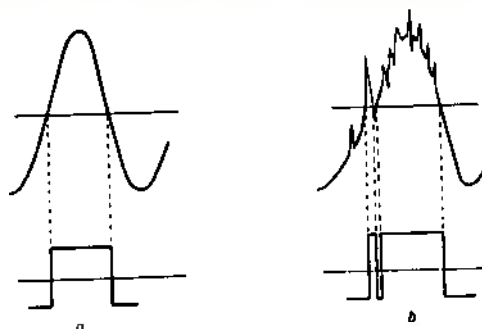
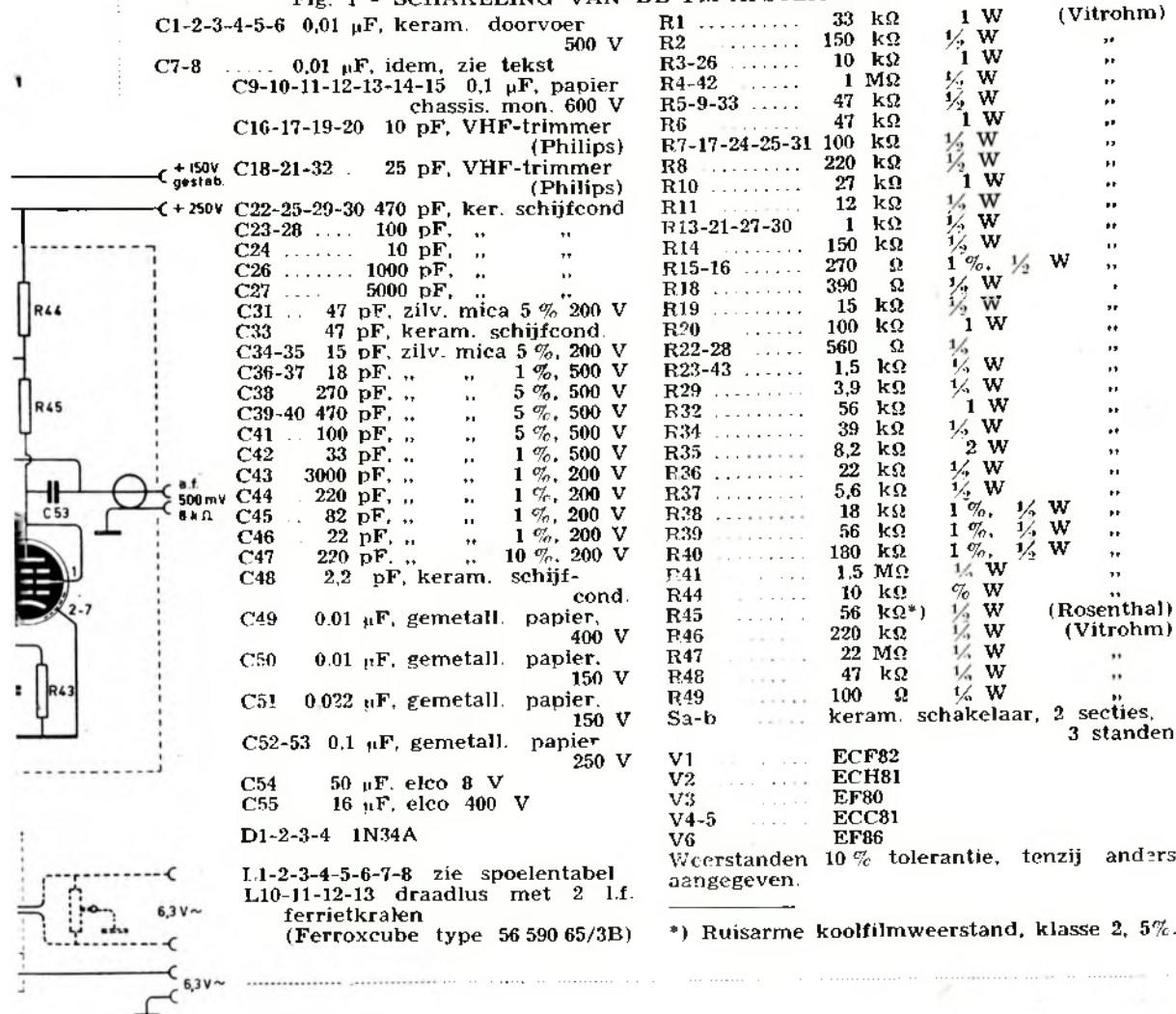
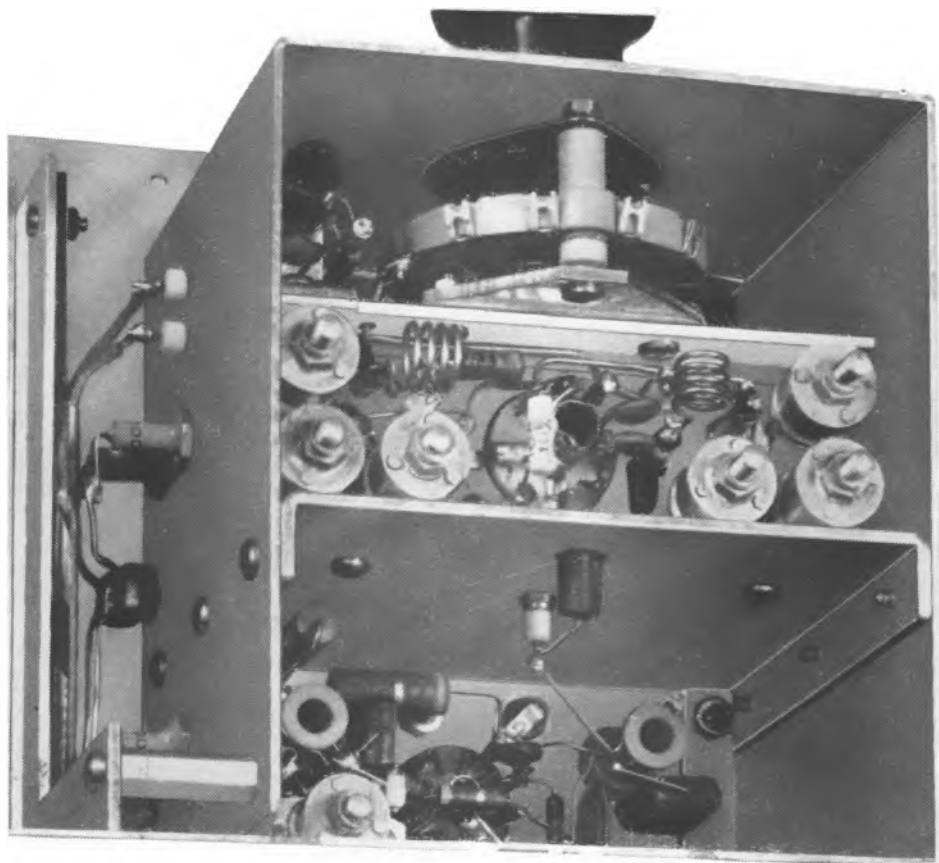


Fig. 3 - DRAAGGOLF (a) zonder en (b) met storingen

twee omroepzenders op 92,4 en 96,0 MHz gekozen, benevens het TV-geluidskanaal op 67,75 MHz. Voor TV werd een spiegelrequentie gebruikt. Wegens het feit dat een dubbelsuper 4 spiegel frequenties

Fig. 1 - SCHAKELING VAN DE FM-AFSTEMMER





**DE „KANAALKIEZER“
VAN DE
FM-AFSTEMMER**
van onder gezien.

In het midden de buis-
houder van de ECF82
met aan weerszijden de
trimmers en de spoel-
en L2 en L3 van signa-
naal en oscillatorkrin-
gen, alles gemonteerd
op een stevige alu-
minium strip welke aan
de keramische kiesscha-
kelaar is bevestigd. Op
de zijwand links is de an-
tenne ingang zichtbaar,
daaronder de doorvoer-
condensatoren C1 en C2.
Op de voorgrond de
tweede mengtrap met
ECH81. De plaatsing van
L4, dwars door het mid-
denschot, is duidelijk te
zien.

heeft i.p.v. twee en mede door de daar-
aan verbonden gelijkloopproblemen is
een continue afstemming moeilijk te
verwezenlijken.

De antenneingang geeft aanpassing aan
de gebruikelijke 300 ohm bandkabel, ter-
wijl een VHF ijzerkern van hoge kwali-
teit een vaste koppeling tussen beide
wikkelingen van L1 waarborgt. De reso-
nantietop ligt op ongeveer 80 MHz. Van
60...100 MHz verloopt de doorlaat-
kromme vlak binnen ongeveer 2 db.
De kern wordt precies midden in de
spoel geschroefd.

Het triodegedeelte van de ECF82 is als
gewone geaard-roosterversterker ge-
schakeld en trekt slechts 4 mA; de voor-
geschreven 18 mA doen de versterking
niet toenemen. In de anodekring wordt
L2 door drie trimmers op de signaal-
frequentie afgestemd. De grootste trim-
mer is voor het TV-geluidskanaal. Een
middenaftakking op deze spoel vermin-
dert de belasting van de hierna volgende
oscillatorkring, welke een zeer kleine
impedantie bezit.

Het pentodegedeelte van de ECF82 is
geschakeld als gecombineerde ultra
audionoscillator-mengbuis. De rooster-
stroom door de ongewoon hoge lekweer-
stand is 7,5 μ A; door de hoge lekweer-
stand wordt een redelijke versterking
bereikt. De schakeling is bovendien ge-
balanceerd, waardoor instelling van de
trimmers over L2 de oscillatorfrequentie
vrijwel niet beïnvloedt. Voor de beide
FM-zenders ligt de oscillatorfrequentie
10 MHz lager, voor TV geluid 10 MHz
hoger dan de signaalfrequentie. In het

hoofdstuk „Trimmen“ wordt hier nog
nader op ingegaan.

De omschakelaar is een keramisch type,
terwijl het tot nu toe beschreven ge-
deelte als een kleine, compacte eenheid
op de schakelaar is gemonteerd. Dit
waarborgt korte verbindingen en boven-
dien is de montage eenvoudiger. Verder
geeft dit het voordeel, dat de eenheid op
iedere gewenste hoogte in de afscher-
ming kan worden gemonteerd, zodat de
hoogte van de schakelaar is aan te
passen aan die van eventueel andere
aanwezige knoppen, ingeval men de af-
stemmer wenst in te bouwen in het chas-
sis van een complete ontvanger of ver-
sterker. Op de foto (blz. 287) is dit dui-
delijk te zien. Een groot rechthoekig
gat in de montageplaat biedt ruimte
om de ECF82 in te zetten en de toe-
voerleidingen aan de eenheid te sol-
deren.

Door de zeer grote bandbreedte van deze
ontvanger is de stabiliteit zo groot, dat
frequentiedrift geen rol speelt; de oscil-
latorspoel kan aangeraakt worden zon-
der dat dit merkbaar is.

L11, 12 en 13 bestaan uit één winding ge-
emailleerd draad, gestoken door twee
laagfrequent ferrietkralen en geven door
hun grote verliezen beter filtering voor
90 MHz dan VHF smoorspoelen. L4 is
een Vitrohm-r.f. smoorspoel type ADS
en moet precies midden in het gat van
de afschermplaat gemonteerd worden
om een effectieve blokkering voor 90
MHz te vormen.

L5 vormt met C₃₄ een kring met hoge
impedantie voor 10 MHz, welke wordt

afgestemd met ijzerkern. De ingangs-impedantie van de ECH81 is voor 10MHz vrij laag en dempt door C_{26} de kring tot de gewenste vlakke kromme. Overigens is de tweede mengtrap van conventioneel type. Voor C_8 , evenals voor C_7 zijn doorvoercondensatoren gekozen, waarvan de ene lip is afgeknipt, om een condensator met zo klein mogelijke zelf-inductie te verkrijgen. Een stopweerstand op de plaats van R_{19} bleek beter te voldoen dan een ferrietkraal, welke aanvankelijk op deze plaats was toegepast.

Een gedeelte van de anodestroom voor het heptodedeel van de ECH81 wordt toegevoerd door R_5 , welke weerstand tevens de niet-aangepaste ingangsimpedantie vormt voor het laagdoorlaatfilter. Hierdoor wordt een naar 500 kHz stijgende doorlaatkarakteristiek verkregen, waardoor de naar 500 kHz dalende kromme van de EF80 wordt gecompenseerd. De in het filter optredende reflecties zijn van geen belang gebleken. Het is uitgevoerd als dubbel- π filter en heeft 'n grensfrequentie van 500 kHz. De afsluiting wordt gevormd door R_{11} , welke weerstand aanpast aan de uitgangsimpedantie. R_{11} is verbonden met plus-hoogspanning en vermindert hierdoor de gelijkspanningsval over R_5 .

De frequentiezwaai is hier in verhouding tot de centrale frequentie enorm groot, nl. van 100 kHz tot 400 kHz *) en dus zouden afgestemde kringen hier niet bruikbaar zijn. Overigens is L7 de laatste spoel welke het FM-sigitaal passeert.

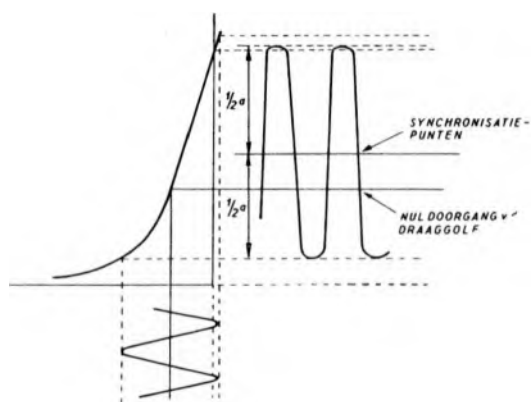


Fig. 4

Middelfrequent versterker

Als middelfrequentversterker wordt een EF80 weerstandgekoppelde breedband-

*) D.w.z. de m.f. trappen zijn berekend op een doorlaatband van 100 ... 400 kHz met het oog op oscillator drift, enz. Nominaal zwaait de frequentie tussen 175 en 325 kHz.

RED. RB

versterker toegepast, welke vrij zuinig is ingesteld om het stroomverbruik te beperken.

Zonder meer is deze R-C gekoppelde versterker echter niet bruikbaar, omdat de amplitude van het inkomende signaal binnen wijde grenzen kan variëren. Bij grote signaalsterkten treedt dan in de buis distorsie op van de draaggolf, waardoor de draaggolf asymmetrisch wordt en de daarna volgende blokspanning-generator niet meer door de nuldoorgangen van de draaggolf wordt gesynchroniseerd (zie fig. 4).

Daarom passeert het signaal na het laag doorlaatfilter eerst nog een afkapper („clipper“) gevormd door de dioden D1

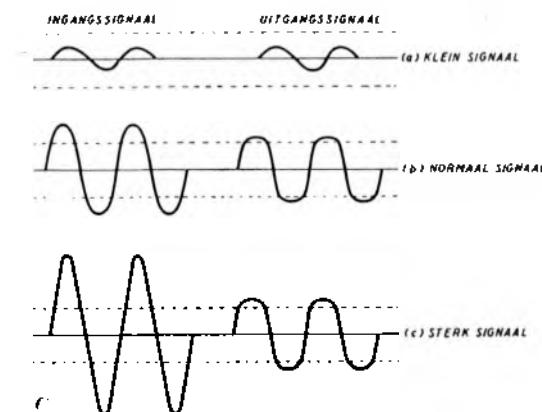


Fig. 5 - Omdat de voorwaartsweerstand van de dioden niet gelijk nul is, bezit het uitgangssigitaal van de afkapper een ronde top

en D2, welke alle amplituden boven ca. 1.0 V symmetrisch afkapt. R_{13} vormt daarbij de impedantie waarover gekapt wordt. De kristaldiode krijgen van de spanningsdeler R_{14} - R_{15} - R_{16} een voorspanning van enkele tienden volt. Het verdient aanbeveling om voor D1 en D2 „gematchte“ typen te gebruiken, die vooral een lage en onderling gelijke voorwaartsweerstand bezitten om een symmetrische afkapping te waarborgen. R_{15} en R_{16} moeten binnen 1 % aan elkaar gelijk zijn.

Wij merken op, dat in een m.f.-versterker met afgestemde anodekring een dergelijk probleem niet optreedt, omdat daar de in de buis ontstane harmonischen door de afgestemde kring worden kortgesloten, zodat de oorspronkelijke sinusvorm overblijft.

Fig. 5 verduidelijkt de werkwijze van de afkapper. Uit fig. 5c blijkt dat gelijke voorwaartsweerstanden van D1 en D2 van belang zijn voor het behoud van een symmetrische golfvorm.

Blokgolftrappen

Beide vierkantsgolftrappen bestaan in principe uit twee achter elkaar gescha-

kelde triodeversterkers met een sterke positieve terugkoppeling. Indien een positief signaal op het eerste rooster komt, stijgt de anodestroom van deze helft, terwijl de anodespanning daalt. Deze negatieve impuls drukt via C_{39} de tweede triodesectie dicht, waardoor de stroom door de gemeenschappelijke katode-weerstand weer afneemt en de spanning

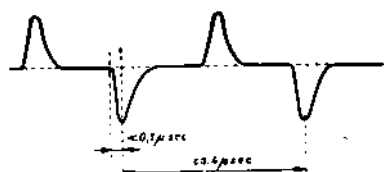


Fig. 6 - Door C_{42} doorgelaten impulsen. De stijgtijd van de pulsen is hier, evenals in fig. 7, naar verhouding te groot getekend.

op de katode dus daalt. Hierdoor neemt het spanningsverschil tussen rooster en katode van de eerste triodesectie toe, schijnbaar is het ingangssignaal dus vergroot, dus positieve terugkoppeling is aanwezig. Bovendien helpt de eerste katode mee om de tweede helft dicht te drukken. Het verschijnsel is accumulatief en binnen zeer korte tijd is de tweede triodesectie geheel geblokkeerd en trekt alleen de eerste een relatief grote anodestroom.

Indien het ingangssignaal nu nog verder stijgt, begint het eerste rooster stroom te trekken, hetgeen wil zeggen, dat het ingangssignaal de controle over de blokgolf heeft verloren. Dit gebeurt reeds bij één volt boven de nuldoorgang, terwijl het ingangssignaal een topwaarde van 30 volt kan hebben. Dus gedurende de gehele positieve halve periode kan niets, behalve de eigen tijdsconstante van de generator de blokgolf beïnvloeden. Deze tijdsconstante is zo gekozen dat de boven beschreven toestand blijft bestaan gedurende een halve periode van de laagste voorkomende frequentie van het ingangssignaal, dus ongeveer 100 kHz. Pas wanneer het inkomende signaal weer tot 1 V boven de nuldoorgang is teruggekomen, houdt de roosterstroom op, waarna bij 1 V onder de nuldoorgang het omgekeerde gebeurt.

En hiermede is dan het gestelde doel bereikt, nl. dat een blokgolf is ontstaan welke synchroon loopt met de nuldoorgangen van het inkomende signaal.

Men zou dus verwachten dat een volkomen onafhankelijkheid van AM-storingen en -modulatie is bereikt. Toch is dit niet geheel het geval. Want indien vlak voor de nuldoorgang een AM-storingsimpuls ontreedt, die zo groot is dat deze door de nullijn steekt, bewerken de zo ontstane twee extra nuldoorgangen een extra slag van de generator of in

ieder geval wordt het synchronisatiepunt iets verschoven en dus gaat die storingsimpuls verder. In figuur 2 is dit aangegeven.

Het is verder gebleken dat één blokgolfgenerator geen voldoende waarborg vormt om amplitude modulatie geheel te onderdrukken. Vandaar dat twee trappen zijn toegepast. Bovendien is de eerste trap zo ingesteld, dat deze voor zeer zwakke signalen als teruggekoppelde versterker werkt en dan een steile sinusgolf afgeeft. Het blijkt n.l. dat een zuivere blokgolfgenerator voor die zwakke signalen meer en meer naar de toppen van het signaal kruipt, hetgeen zoals uiteengezet niet gewenst is. Met genoemde instelling versterkt men echter zulke zwakke signalen zodat de tweede generator daarna door de nuldoorgangen van de zo versterkte sinusgolf wordt gesynchroniseerd. Voor grotere signalen werken echter beide trappen met zuiver rechthoekige golfvorm.

Om te voorkomen dat de tweede harmonische van de 250 kHz generatoren regelrecht een gewone AM-middel-frequent versterker voor 470 kHz binnenkomen, moet voor goede afscherming gezorgd worden. Bovendien zijn de filters $R_{21}-C_{11}$ en $R_{27}-C_{12}$ aangebracht.

De stijgtijd van de blokgolf is kleiner dan $0,1 \mu sec$, wat wil zeggen dat de bandbreedte van de twee trappen ongeveer 10 MHz bedraagt. Indien geen signaal wordt ontvangen klapte de tweede trap om op de ruis. Mede door deze factoren is een variabele afstemming vrijwel ondenkbaar, doordat in zo'n geval tussen twee stations een enorme ruis gehoord wordt. Deze ruis komt nu slechts voor zodra de zender uitvalt. De afstemmer is dus een typische lokaal-ontvanger, ondanks dat de gevoeligheid vrij groot is. De amplitude van de door de tweede ECC81 (V_5) afgegeven blokgolf is 40 volt.

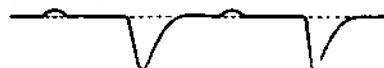


Fig. 7 - SPANNING OVER R_{37} . Het restant van de positieve pulsen is evenredig met de voorwaartsweerstand van de kortsluitdioden D_4

Detector

Deze bestaat uit C_{42} , de dioden D_3 en D_4 en R_{37} , benevens het daarna volgende filter. Van belang is de goede kwaliteit en de juiste waarde van C_{42} . Door deze condensator wordt uitsluitend het steilste gedeelte van de flanken van de blokgolf doorgelaten. Door D_4 worden bovendien de positieve impulsen naar aarde kortgesloten, terwijl de negatieve

impulsen door D3 naar het filter worden doorgelaten. Deze impulsen zijn uiterst kort en vertegenwoordigen dus een zeer geringe hoeveelheid energie. R₃₇ is de belastingweerstand van de detector. De figuren 6 en 7 geven de verschillende spanningsvormen aan de detector weer. De kristaldioden zijn een bij elkaar behorend paar met lage voorwaartswaerstand (< 500 Ω). Op deze plaats zijn kristaldioden beter dan b.v. een EAA91 vanwege de lagere voorwaartswaerstand en bromvrijheid op dit lage signaal niveau.

Indien nu geen frequentiemodulatie aanwezig is, zullen de impulsen C43 opladen tot ca. -1 V.

Wordt nu de draaggolf frequentie gemoduleerd, dan zal het aantal impulsen per tijdseenheid variëren, de hoogte van de impulsen blijft echter constant. Indien veel impulsen per tijdseenheid op C₄₃ komen, zal de spanning stijgen en omgekeerd zal dalen bij weinig impulsen. Hierdoor ontstaat op C₄₃ een pulserende gelijkspanning welke varieert in het ritme van het modulerende audiofrequentsignaal. Men ziet het grote verschil met een normale detector: Hier hebben alle impulsen gelijke amplitude maar hun aantal per tijdseenheid varieert. De detector „telt” dus het aantal impulsen per tijdseenheid, vandaar de naam tel-detector.

Men kan ook zeggen dat het filter de impulsen integreert tot het a.f.-signaal. Het filter bestaat uit drie secties met toenemende impedenties, zodat een vol-

gende sectie de voorgaande minder belast. In het filter is de de-emphasis verwerkt. Het moet bij 100 kHz een verzwakking geven van 100 dB, hetgeen alleen mogelijk is indien het door een afschermplaat in tweeën wordt verdeeld. R₃₉ komt dan precies midden in een gat in de afschermplaat. Deze afscherming voorkomt bovendien dat allerlei boven-tonen van de blok golf-generatoren de a.f.-trap bereiken.

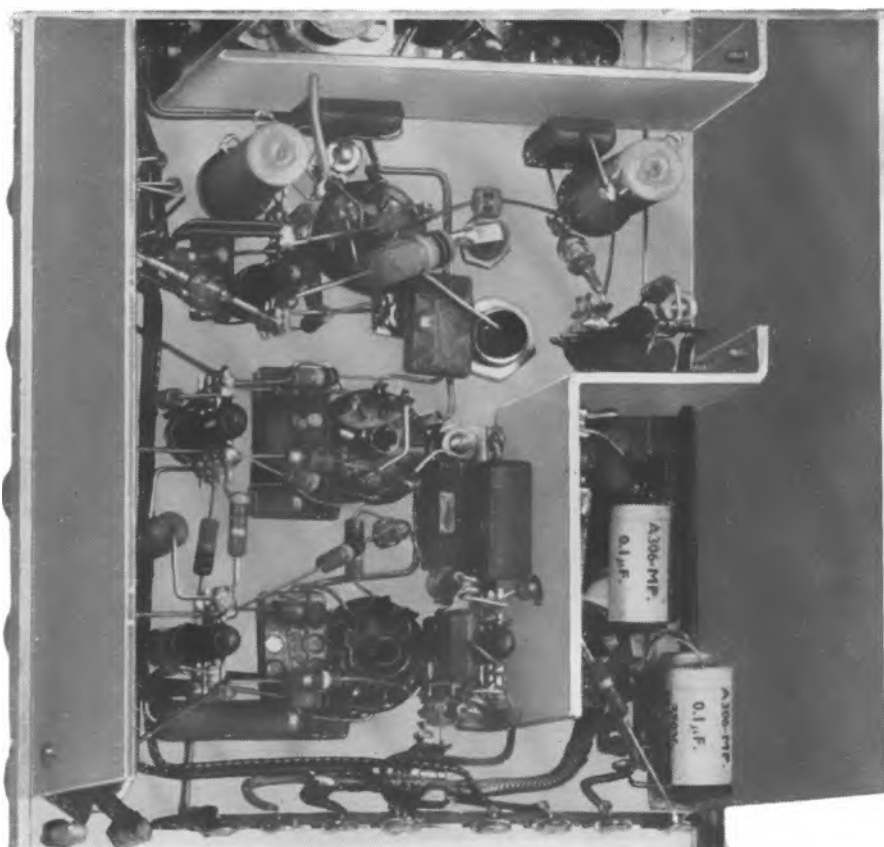
Bij het dimensioneren van de laatste sectie is rekening gehouden met de lage ingangsimpedantie van de spannings-tegengekoppelde a.f.-versterker, zodat beiden een eenheid vormen. Het aan de EF86 afgegeven signaal is ongeveer 40 mV. Vanaf C₄₂ is de schakeling gevoelig voor brom, vandaar de afwijkende gloeidraadschakeling van de laatste ECC81.

a.f. versterker

Om het audiofrequentsignaal tot een handelbare grootte op te voeren en bovendien de verbinding met een hoofdversterker via een afgeschermd kabel mogelijk te maken, is een spanningstegengekoppelde, als triode geschakelde EF86 toegepast. Een afzonderlijke gloei-stroomvoeding, welke symmetrisch is uitgevoerd door middenpuntsaarding, voorkomt brom op dit lage niveau. De toevoerdraden zijn getwist en afgeschermd. De anodespanning wordt extra afgevlakt door R44-C55. Voor R45 moet een goede ½ watt koelfilm weerstand worden gebruikt om ruis te vermijden. De uitgangsimpedantie is ongeveer 8 kΩ zodat ongeveer 600 pF als parallel capaciteit kan worden toegelaten, dus ongeveer 2 meter microfoonkabel. De versterking is 12-voudig, de uitgangsspanning 500 mV en de distorsie minder dan 0,1%. Het bromniveau ligt ongeveer 100 dB onder max. output.

DE 250 KHz-TRAPPEN VAN DE FM-AFSTEMMER

Links bovenaan de vertikaal op het chassis gemonteerde spoelvorm van L5, rechts L8 met C48 en de kristaldiode D5. Bovenaan de buishouder van de EF80, daaronder die van beide ECC81's. Tussen de onderste buishouder en de afscherming van het a.f. gedeelte is de teldetector aangebracht. Hier ziet men ook, hoe R39 dwars door de afscherming is gemonteerd.



Indicator aansluiting

Los gekoppeld met de anode van de EF80 is via C48 een kring met hoge impedantie, bestaande uit L8-C46. Een vastere koppeling zou een grote inzinking in de doorlaatkromme veroorzaken bij de resonantiefrequentie van L8-C46, welke precies 250 kHz is. Door de diode D5 wordt bovendien deze kring sterk gedempt, waardoor de resonantiekromme zeer vlak wordt. Dit is nodig omdat anders de gelijkspanning op C47 bij grote frequentiezwaai te veel zou variëren. Bovendien zorgen R47 en C51 door hun grote tijdsconstante ervoor, dat de aanwijzing van een hierop aangesloten indicator niet met de modulatie varieert.

Ofschoon een afstemindicator bij een ontvanger met vaste afstemming weinig zin heeft, wordt toch aangeraden de kring L8-C46 aan te brengen, omdat deze bij de afregeling het enige vaste referentiepunt vormt. De spierweerstand van de kristaldiode D5 moet groter dan $1M\Omega$ zijn.

Voeding

Aan sommige trappen wordt een gestabiliseerde spanning van 150 volt toegevoerd, waarvan het verbruik 10 mA bedraagt. De overige trappen worden gevoed met 250 volt met een verbruik van 40 mA.

Indien geen gestabiliseerde spanning van 150 V beschikbaar is, kunnen enkele weerstanden vergroot worden (zie tabel) waarna de gehele afstemmer met 250 V gevoed kan worden; het verbruik is dan 50 mA. In beide gevallen zijn de resultaten gelijk. Het gloei-stroomverbruik is 1.65 A plus 0.2A voor de EF86.

	150 V	250 V
R3	10 k Ω 1 W	56 k Ω 2 W
R10	27 k Ω 1 W	68 k Ω 2 W
R14	150 k Ω ½ W	270 k Ω 1 W
R32	56 k Ω 1 W	100 k Ω 1 W

Opstelling

De opstelling van de diverse onderdelen is uit de foto's af te leiden. De bovenste montageplaat is 257 x 118 x 2 mm³. Voor de ontkoppelcondensatoren zijn inductie-arme typen gebruikt met ééngats chassismontage: C9 en C10 zijn onzichtbaar achter de ECH81 en de EF80. Korte verbindingen en het aanbrengen van de afschermpunten is belangrijk. De plaatsing van L4 en R39 zijn van belang voor de goede werking van het apparaat. Overigens kan het meeste uit de foto's worden afgeleid.

Afregeling

Voor de eerste afregeling zijn enkele instrumenten noodzakelijk, terwijl bij latere na-regeling of overgang op andere zenders op de indicator kan worden afgeregeld.

Eerst dient L8 door inkorten van of draaien aan de kern (afhankelijk van het spoeltype) op 250 kHz te worden ingesteld. Een signaal van 250 kHz wordt daartoe aan het rooster van de EF80 toegevoerd, terwijl de spanning over C47 met een buisvoltmeter wordt gemeten. De instelling is definitief en behoeft nooit meer te worden veranderd.

De zelfinductie van L7 wordt vóór de montage zuiver op 5,24 mH ingesteld in een meetbrug. De doorlaatkromme van het filter kan na montage nog gecontroleerd worden, maar indien C36 en C37 ieder precies 18 pF zijn, is dit niet noodzakelijk.

Vervolgens dient een oscillatorfrequentie gekozen te worden op ongeveer 10 MHz, waarvan geen enkele harmonische in één van de te ontvangen kanalen valt. Een oscillatorfrequentie van b.v. 10,2 MHz is onbruikbaar indien een FM-zender op 91,8 MHz moet worden ontvangen. Als rekenvoorbeeld kiezen wij 10,5 MHz als oscillatorfrequentie, in welk geval L5 op 10,25 MHz moet worden ingesteld. In

de tweede mengtrap is het n.l. noodzakelijk dat de oscillatorfrequentie 250 kHz hoger ligt dan het ermee te mengen signaal. De andere zijband is aanmerkelijk zwakker door het inductie-effect in de ECH81. De instelling van deze twee kringen kan met een roosterdipmeter of generator geschieden. Aan het einde van de afregeling kan L5 voorzichtig nog iets bijgeregeld worden op max. spanning over C47 op een sterke zender. Er dient echter gecontroleerd te worden of aan bovengenoemde eis van juiste frequentiekeuze is voldaan.

Bij het afregelen van de eerste mengtrap moet eraan gedacht worden dat vier afstempunten gevonden kunnen worden, waarvan twee als regel buiten het regelgebied van de trimmers vallen. Deze punten zijn:

1. signaalfrequentie $\pm 10,5$ MHz ± 250 kHz
2. signaalfrequentie $\pm 10,5$ MHz $- 250$ kHz
3. signaalfrequentie $- 10,5$ MHz ± 250 kHz
4. signaalfrequentie $- 10,5$ MHz $- 250$ kHz

Voor een zender op precies 90 MHz worden dus gevonden: 100,75 MHz, 100,25 MHz, 79,75 MHz en 75,25 MHz. Nu zullen waarschijnlijk 100,75 MHz en 100,25 MHz buiten het bereik van de trimmer vallen. Van de overigen is 79,75 MHz als oscillatorfrequentie de juiste, omdat menging van 79,75 MHz en 90,0 MHz 10,25 MHz oplevert, d.w.z. de resonantiefrequentie van L5. Daarentegen leveren 90 MHz en 79,25 MHz samen 10,75 MHz op, waardoor op de verkeerde zijband wordt gewerkt.

Bij het afregelen dient dus die instelling van C19 en C20 te worden gekozen, waarbij deze trimmers het verst zijn uitgeschroefd. Bij ontvangst van het TV-geluidkanaal is dit juist andersom, omdat daar de spiegelfrequentie van 10,25 MHz wordt gebruikt. C21 wordt daarom ingesteld op de afstemming waarin deze het verst is ingeschroefd. C16-17-18-19-20-21 worden afgeregeld op maximale gelijkspanning over C47, gemeten met een buisvoltmeter.

Meetresultaat

Voor het meten van de totale vervorming werd een speciaal testsignaal bij een der Stockholmse FM-zenders aangevraagd. Het signaal werd gegarandeerd voor maximaal 1% vervorming. De gemeten vervorming aan de uitgang van de afstemmer bedroeg 0,8%.

Spoelgegevens (l = bewikkelde lengte; d_j = binnendiameter; d_u = buitendiameter)

L1. Bakelieten spoelvorm ϕ 8 mm met VHF ijzerkern $l = 12$ mm; prim.: 4 wdg. met midden aftakking, sec.: 3 wdg., tussen prim. gewikkeld, beide 0,5 mm, 2 x katen.

L2. Lucht isolatie $d_j = 6,0$ mm; $l = 8$ mm. 4 wdg. met middenaftakking, 1 mm verzilverd koperdraad.

L3. Luchtisolatie $d_j = 8,0$ mm; $l = 8$ mm. 4 wdg. met middenaftakking, 1 mm verzilverd koperdraad.

L4. 2,2 μ H (Vitrohm ADS).

L5. Steatieten spoelvorm, ϕ 7,5 mm. VHF ferrietkern, $\phi = 4$ mm, lengte 7 mm, 37 wdg., 0,22 mm geëmailleerd koperdraad, tegen elkaar gewonden.

L6. Steatieten spoelvorm, ϕ 7,5 mm, luchtkern. 30 wdg. met middenaftakking, 0,30 mm geëmailleerd koperdraad, tegen elkaar gewonden.

L7. Steatieten spoelvorm met twaalf vakken, elk 1,2 mm breed, tussenruimte 0,8 mm, $d_j = 5$ mm, $d_u = 10,5$ mm.

12 x 70 wdg., 0,10 mm. dubbelzijdige-epsilon. Kern: ferrietstaaf (massief) 28 x 1,6 mm, welke door afknippen wordt afgeregeld.

Zelfinductie = 5,24 mH. (afgeregeld in meetbrug).

L8. Spoelvorm als voor L7.

12 x 140 wdg., 0,10 mm. epsilon.

Zelfinductie met kern ca. 20 mH.

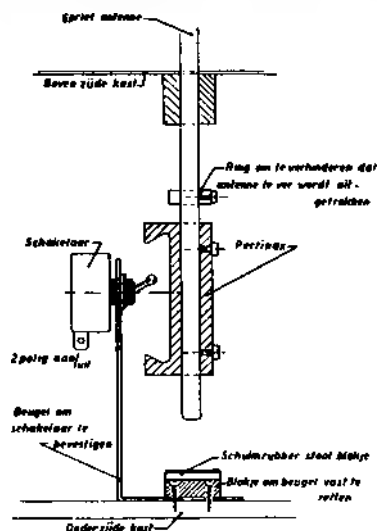
Na montage afregeling op 250 kHz door afknippen van de kern. Kern: als voor L7.

Lezers peinsden - peins mee lezer!

VERBORGEN AAN/UIT SCHAKELAAR

Door deze rubriek ben ik op de gedachte gekomen, om de aan/uit schakelaar in de toestelkast te laten verdwijnen en wel zodanig dat bij het uittrekken van de sprietantenne anode- en gloeispanning worden ingeschakeld.

Het voordeel hiervan is dat een bedienings-



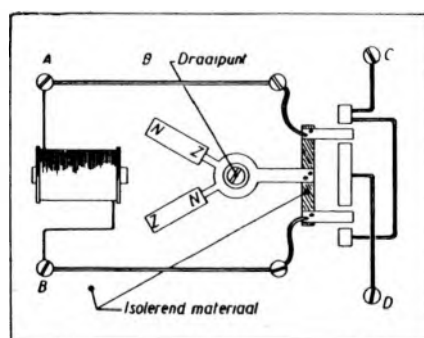
knop van het frontpaneel verdwijnt en men op een afstand zien kan of het apparaat aan- of uitgeschakeld is.

Eindhoven

C. F. S. VAN DIJK

POOLWISSELAAR

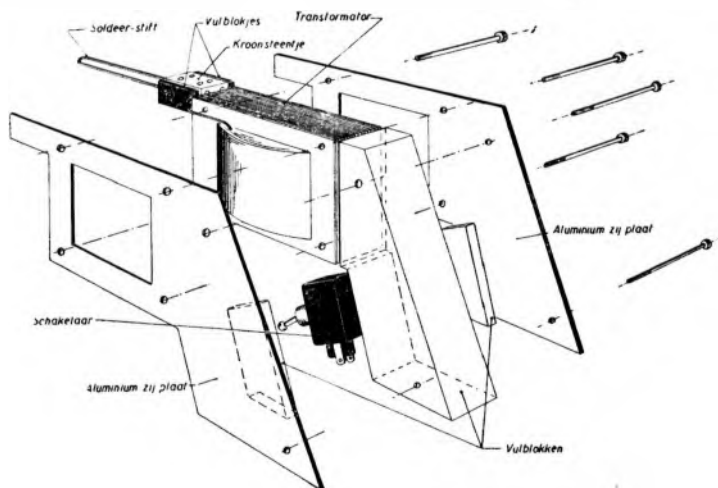
Zie hier het ontwerp van een toestel, dat mij in staat stelt om altijd de + en de - op dezelfde klemmen te hebben zonder er op te



letten hoe de spanning op A en B wordt aangesloten.

Bij A en B komt de gelijkspanning binnen. De kern van de spoel wordt dan magnetisch, en één van de magneetjes zal naar deze kern toe draaien, de schakelaar zorgt er voor, dat de pool C altijd positief (of negatief) is en de pool D altijd negatief (of positief) al zou men A en B verwisselen.

's Heerenhoek H. J. B. LUCAS LUYCKX



SOLDEERREVOLVER

Van een gelijkrichter transformator heb ik de secundaire wikkelingen afgehaald en vervangen door 16 windingen Hacketal draad van 6 mm diam.

De hardpapieren flenzen van deze transformator zijn vervangen door flenzen die ik van hardboard maakte en met Velpon stevig op de spoelkoker plakte. Ook de zijanten van het instrument worden gemaakt van hardboard.

Als gloeielement doet ca. 10 cm veer van een strijkboutsteker dienst, de einden geklemd in een kroonsteentje.

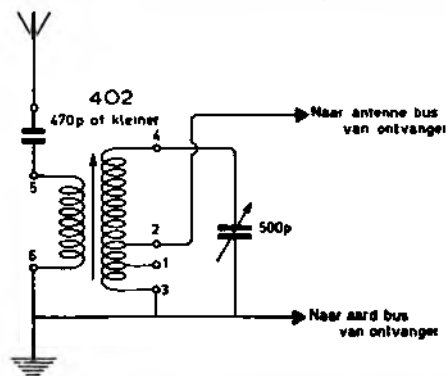
De hierbij gevoegde schets zal e.e.a. nog wel verduidelijken.

Bredevoort

H. J. G. JENTINK

SELECTIVITEITSVERBETERING

Door moeilijkheden met de selectiviteit vooral bij de Regionale zender, dus in de buurt van 200 m, kwam ik op de gedachte



om eens met een 402-spoel te gaan experimenteren. Na een poosje modderen bereikte ik een goed resultaat en ben er zeer tevreden over. Vooral bij Regionale zenders kan men beter het toestel niet aarden.

Een-Norg (Dr.) TEUN DE VRIES (15 j.)

De vier inzenders van deze tips krijgen een boekwerkje toegestuurd.

UIT DE PAN VAN dr. Blau



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



OP 20 november 1956 werd door Z.K.H. Prins Bernhard de radarinstallatie langs de Nieuwe Waterweg in bedrijf gesteld en uit de aard der zaak hebben we ons op de hoogte gesteld van de werking van deze zo belangrijke installatie, die overigens slechts weinig blijkt af te wijken van de eveneens door de P.T.I. (Philips Telecommunicatie Industrie) te Hilversum vervaardigde installatie. De enige havenradarinstallaties in Europa, Liverpool, IJmuiden en Le Havre, hebben het in één opzicht gemakkelijker, één radarpost is voldoende, omdat deze havens vlak aan zee liggen. Rotterdam ligt vrij ver landinwaarts en zo komt het dat we hier niet minder dan zes volledige radarposten aantreffen: één bij „de Hoek” (van Holland), twee in de stad Rotterdam benevens vier onderweg langs de Nieuwe Waterweg.

Om te beginnen zullen we nu eerst even enige bijzonderheden bekijken van de uitrusting. De scanner-antenne is van het zg. parabolische cylinder-type. Het is een hele lap lichtmetaal, daar boven in de lucht, die een storm van 140 km/u kan weerstaan zonder van het dak te rollen; overigens kan bij een dergelijk stormpje niet meer op goede werking worden gerekend, doch onder de 100 km laat hij ons niet in de steek. Het daarvoor benodigde motor-vermogen (draaistroom) is 5 pk. De omwentelingssnelheid is 18 omw/min; in een dergelijke dicht met schepen bevolkte en snel bewegelijke omgeving is dit geen overbodige luxe. Door de gunstige vorm van het parabolische vlak heeft men een scherpe bundeling van de beam verkregen: hori-

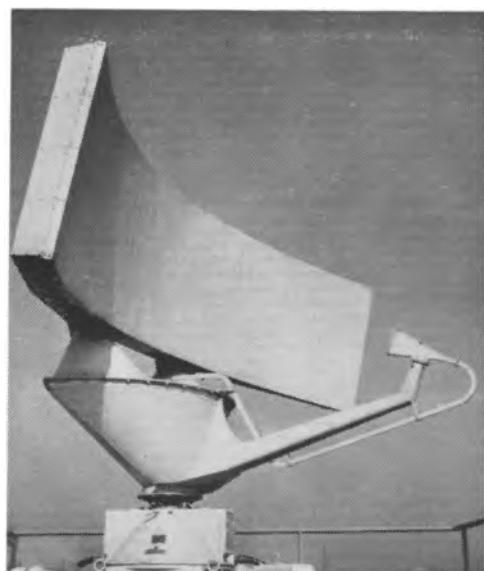
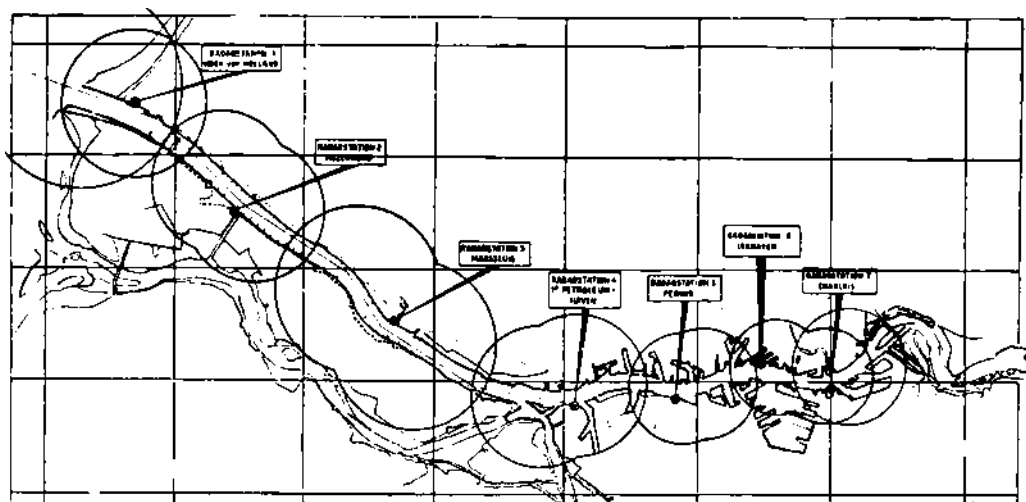
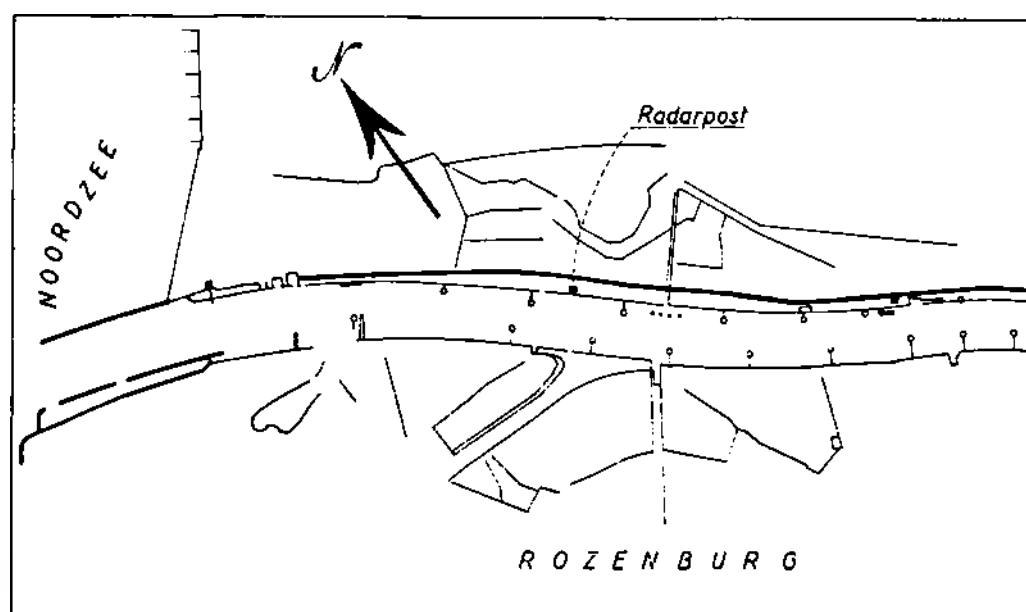


FOTO VAN DE SCANNER op het dak van één der radarposten.
(Foto P.T.I.)



De situatie van de verschillende radarposities langs de Nieuwe Waterweg



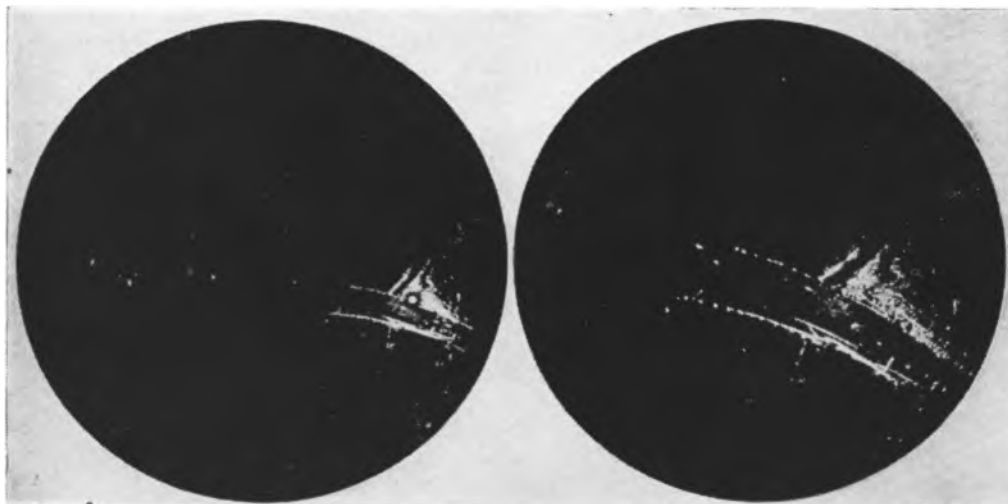
DE NIEUWE WATERWEG BIJ HOEK VAN HOLLAND. Boven: Foto van het radarbeeld (opname Ned. Radar Proefstation Noordwijk aan Zee). Onder: overtreksel van de topografische kaart op dezelfde schaal



DE BEIDE DUBBELE BEELDKASTEN in Hoek van Holland

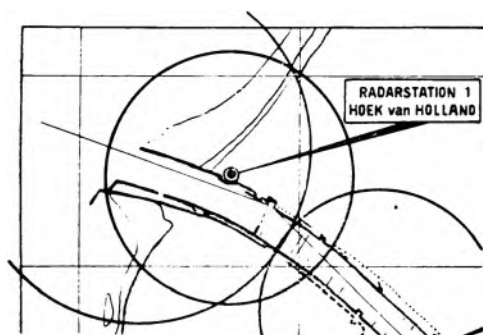
zontaal 0.7 , vertikaal 20 , gemeten op de 3 db punten. Het impuls-piekvermogen bedraagt 10 kW; de impulsduur is heel kort, nl. 0,1 μ sec, ook al weer om een zo gedetailleerd mogelijk beeld te geven. De impulsherhalingsfrequentie wordt opgegeven als ca. 3000 Hz, terwijl de frequentie waarop wordt gewerkt in de 3 cm band ligt (regelbaar tussen 8900 en 9200 MHz).

Tot zover de toestand „boven het dak”. En nu er onder. Overeenkomstig de opstelling in IJmuiden heeft Philips ook hier de beeldkast dubbel uitgevoerd; deze beeldconsole bevat twee direct-zicht beeldbuzien van 30 cm diameter, waarop het beeld in een heldere en aangename oranje kleur verschijnt; de bedieningsorganen zijn langs de onderkant van de beeldkast gegroepeerd, terwijl tussen de beide beeldbuzien een bedieningspaneel voor de communicatiemiddelen is aangebracht, w.o. een luidspreker en een microfoon, die zich als een papaverbol op een „steel” ter mondhoogte bevindt. De dubbele beeldkast bevat tevens de gehele voeding voor video-versterkers, zaagtandgeneratoren, de hoogspanningsverzorging alsmede de meet-ring-en raplot generatoren in duplo; we kunnen hier van een 100 % reserve spreken bij het uitvallen van één der beide schermen. Toch zullen beide schermen veelvuldig te samen in gebruik zijn. Want, hoewel de inkomende videosignalen voor beide schermen gelijk zijn, is men volstrekt niet gebonden op beide schermen één-zelfde beeld weer te geven; beide schermen bevatten nl. de



TWEE VERSCHILLENDE OFF-CENTRE RADARBEELDEN van de post te Hoek van Holland, op verschillende „schaalwaarden”

mogelijkheid om het beeld te „verschuiven” in elke gewenste richting, waardoor het centrale punt (de plaats van de radar-post) niet langer in het midden van



't beeld staat doch over een afstand van 10 cm wordt verplaatst. Hierdoor kan een verder afgelegen beeld-gedeelte, dat van groter belang is, meer naar ons toe worden gehaald. Natuurlijk zouden we óók op een groter bereik kunnen overgaan, waardoor het begeerde onderwerp meer onder onze aandacht kan komen, maar het beelddetail is dan veel kleiner dan het door middel van het verplaatste middelpunt verkregen zg. off-centre-beeld. Zodoende kan men op één der schermen een algemeen overzicht van de omgeving verkrijgen en op het andere scherm een bepaalde „samenschooling” vergroot waarnemen. Vooral de posten in de langgerekte tra-

jecten „Maassluis” en „Tankhoofd” zullen gaarne van deze inrichting gebruik maken.

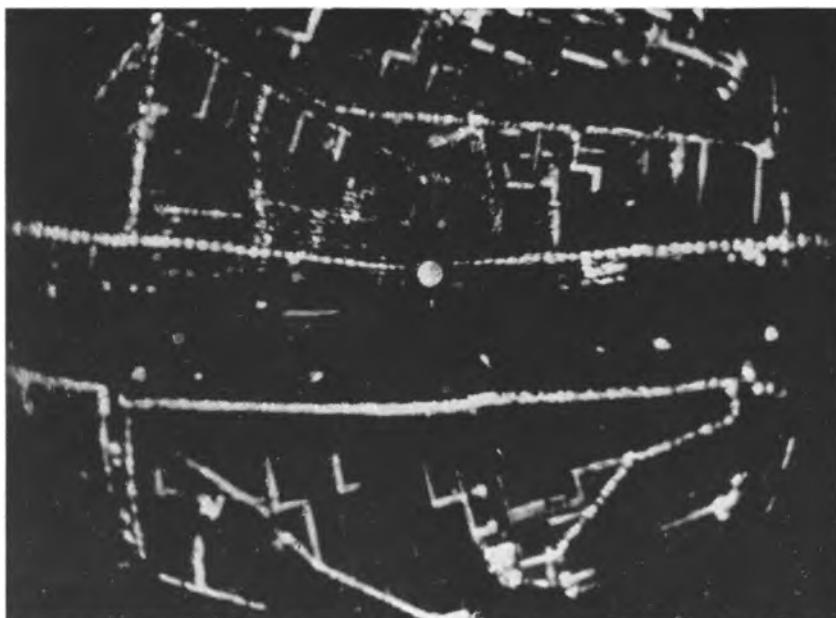
Overigens bezitten alle schermen een nouveauté, die ons onder de naam „raplot” wordt voorgezet; in feite komt het hierop neer: de Waterweg is voorzien van een aantal „vaarlichten” op de wal; na elke bocht houdt de schipper het volgende vaarlicht in het oog en zo komt hij des avonds op de plaats van bestemming. Nu geven de radarschermen een nauwkeurig beeld van alle tonnen, bakens en boeien, maar een lichtlijn, waarvan de torens op de wal staan, kan men op het scherm natuurlijk niet waarnemen. Welnu, door een eenvoudige handgreep kan men deze „vaarlijn”, die in een bochtig gedeelte soms uit drie rechte stukken bestaat, langs elektronische weg als vurige lichtlijnen na elkaar op het scherm doen verschijnen; uit de aard der zaak valt tijdens dit oplichten het radarbeeld even weg, doch wanneer het terugkomt blijven door de nalichting de lijnen nog een tijd lang op het scherm staan, zodat de radaroperator kan zien in hoeverre de schepen de lijn volgen. Bovendien kan een „meetlat” worden bewogen over het scherm; hij is op elke 100 meter voorzien van een merk en kan gebruikt worden om de kortste afstand te meten tussen schepen onderling of tussen schip en obstakel. Bovendien kan met deze „lat” de peiling worden verricht. Ook deze „meetlat” wordt geheel elektronisch geproduceerd; de afstandmerken zijn in feite donkere plekje.

De nauwkeurigheid van de opgenomen peilingen bedraagt ca. $0,5^\circ$; de meetnauwkeurigheid van de „meetlat” wordt opgegeven als $0,5\%$ van de gemeten afstand + 20 m. Meten we dus 300 meter, dan kan dat maximaal $0,5\% = 15 + 20 = 35$ m meer of minder dan 300 m zijn.



Rechts: de langs elektrische weg verkregen „lichtenlijnen”.

Links: de „elektronische meetlat” bezit op elke 100 meter een onderbreking, waardoor hij op een stippellijn lijkt. Met deze meetlijn kan tevens de peiling worden opgenomen.



DE NIEUWE WATERWEG BIJ HET ORANJEKANAAL

Boven: scherm-
beeld, verkregen bij
een proefopstelling
ongeveer tegenover
de huidige.

(Foto: Ned. Radar
Proefstation Noord-
wijk a/Zee).

Onder: het over-
eenkomstige gedeel-
te van de topografi-
sche kaart. Let op de
rij bovenleidingmas-
ten van de spoorlijn
ten noorden van de
Waterweg.

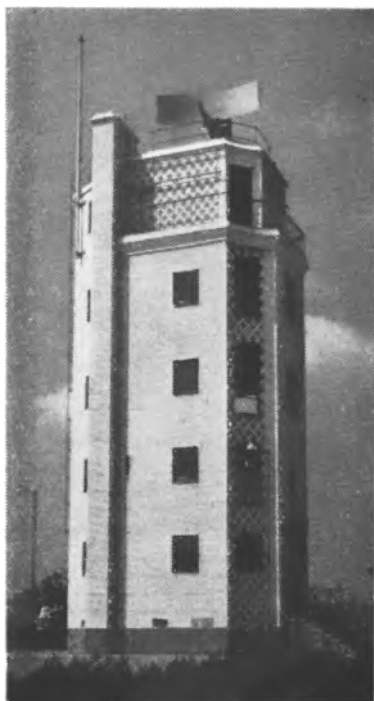


Alle schermen zijn in staat een ronde „Radar-landkaart” weer te geven van een gebied met een doorsnede van 4 km, terwijl door een eenvoudige omschakeling een gebied met een doorsnede van 10 km kan worden afgebeeld. Het aardige is nu, dat bij deze omschakeling tevens de gekozen positie (off.-centre) en eveneens de elektronische lichtenlijn en de meetlat mede worden omgeschakeld. Zoals reeds werd verteld wordt, wanneer we op het scherm het 10 km bereik afbeelden, het kaartbeeld véél sterker gecomprimeerd dan wanneer we het 4 km bereik bekijken, vandaar de voordelen van de off.-centre-mogelijkheid. En, linker en rechter beeld kunnen en mogen geheel verschillend worden ingesteld. In Hoek van Holland heeft men twee van deze dubbel-schermen geplaatst, waardoor vier schermen beschikbaar zijn, elk met verschillende afbeeldingsmogelijkheden.

Deze schermen zijn in feite geheel gelijk aan die op de andere posten; men heeft echter hier de mogelijkheid om op één scherm een gebied met een doorsnede van 32 km te overzien, zodat men een overzicht krijgt van het buitengaats verkeer. Uit de aard der zaak zijn die schermkasten aan alle kanten vlot toegankelijk door het openen van panelen of het uitschuiven van laden; het geheel maakt niet alleen

een goed verzorgde maar tevens een artistiek verantwoorde indruk en biedt een maximum aan bedieningscomfort.

De zend-ontvanger is eveneens in duplo uitgevoerd; beide installaties bevinden



EEN DER RADARPOSTEN LANGS DE NIEUWE WATERWEG: doelbewust, technisch verantwoord en van aantrekkelijke conceptie.

(Foto: Philips Telecommunicatie Industrie)

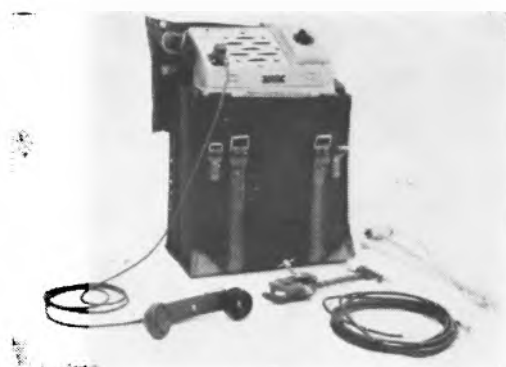
zich in een vrijstaande hoge metalen kast met Janus allure: de inhoud is van beide zijden toegankelijk. Over de inhoud is niet veel meer te vertellen; de toegepaste m.f. is 18 MHz; frequentiedrift in het magnetron (de „zend-pit” van een radar-installatie) wordt opgevangen met de automatische frequentieregeling, die de oscillator van het ontvanger-gedeelte (het klystron) bijregelt. Daar een radarinstallatie niet alleen echo's van nabijgelegen projecten, maar tevens echo's van voorwerpen op relatief veel groter afstand moet weergeven op één schermbeeld, zal het beeld rond het midden véél vetter worden geschreven dan bv. langs de buitenrand. Om dit op te vangen past men hier een soort A.V.R. toe, die echter in zijn werking gekoppeld is aan de zaagtand, die de afbuiging in de „fles” (beeldbuis) verzorgt: hoe verder de zaagtand op zijn weg vanuit het midden van het scherm naar de rand voortschrijdt, des te groter moet de versterking van het videosignaal zijn. Men noemt deze AVR de tijdsafhankelijke sterkte-regeling. De mate waarin de versterking toeneemt en het gehele niveau van deze t.a.s.r. zijn individueel instelbaar.

Ook het dartele spel van de golven rondom de radarpost geeft vaak zulk een heldere vlek midden in het beeld, dat de eigenlijke echo's er in verdrinken; hier-tegen werkt dan de „anti-clutter device”.

Alleen de antennes, die zowel voor het zenden als ontvangen dienst doen zijn enkelvoudig uitgevoerd, hetgeen, gezien hun robuuste uitvoering, wel verantwoord lijkt; de waveguides, de holle geleiders, die de radartrillingen van zend-ontvanger naar de antenne geleiden, inwendig verzilverde rechthoekige buizen met een doorsnede van ca. 12×25 mm, worden

doorgeblazen met gedroogde lucht om vochtneerslag en dus verliezen te ontgaan. In de drooginstallatie wordt deze lucht over zg. silica-gel patronen geleid. Deze patronen bevatten een of ander vocht aantrekkend materiaal, dat alle vocht opneemt en dan een rode kleur aanneemt; men heeft twee van deze installaties in één apparaat; ze worden beurtelings automatisch ingeschakeld; de „natte” afdeling wordt dan d.m.v. elektrische verwarming weer gedroogd, waardoor de kristallen een blauwe kleur krijgen en opnieuw tot vocht-opname gereed zijn.

Om nu de loods aan boord de nodige waarschuwingen en aanwijzingen te geven wordt gebruik gemaakt van enkele FM zenders, die in de meterbanden werken; de loods kan antwoorden, doch gebruikt daartoe niet de normale boordzenders maar een kleine transportabele FM zender-ontvanger (fabrikaat v. d. Heem n.v.). Men houdt dus vast aan het gebruik, dat er een loods aan boord moet zijn en die loods heeft dan als aanhangsel die zend-ontvanger, die men heel origineel een portofoon heeft genoemd; de laatste helft van het woord is meer waar dan de eerste, want het ding is knap zwaar; ik mag er niet aan denken dat de loods met dat ding op zijn rug ergens in volle zee van de loodsbboot tegen 'n schip op moet klauteren. Daar de verantwoording voor de navigatie onder alle omstandigheden bij de gezagvoerder blijft berusten heeft men deze portofoon expressievelijk van een luidspreker voorzien, zodat niet alleen de loods maar



DE PORTOFOON (Foto v. d. Heem)



Achter deze indrukwekkende gevel van een hypermoderne fabriek zetelt het brein, dat de verwikkeling van de radarstations te IJmuiden en langs de Nieuwe Waterweg mogelijk maakte. (Foto: Philips Telecommunicatie Industrie; Huizen Nh.).

ieder op de brug naar de radaroperator aan wal kan luisteren. Deze luidspreker wordt blijkens het prospectus beschouwd als een volstrekt nieuwe vinding van grote waarde, die ontsproten is aan het brein van de I.N.A., de onderneming die als architect de scepter voert over ontwikkeling en uitvoering van dit omvangrijke radarproject.

Helaas moet ik het voor dit ogenblik hierbij laten; binnenkort hoop ik echter enige interessante nieuwe ontwikkelingen op radargebied hier te mogen bespreken.

Dr BLAN

Hulpactie Dr Blan

Oplossing van puzzel no. 7

Ditmaal waren de geleerden het er wel over eens: de verbinding tussen de anode van de buis en de hoogspanning was verbroken. Maar waar? Nu, ook dat was geen groot raadsel: vervangen van de buis hielp geen zier; ook die buis kreeg het schaamrood al spoedig op de kaken, in dit geval op het schermrooster. In de buis zat het dus beslist niet. Nu was er nog keus tussen de primaire van de uitgangstransformator en de buishouder. En ook die keus was niet moeilijk: de buishouders voor P-hulzen hebben een erkend slechte reputatie. Inderdaad zetelde hier het kwaad: het inbouwen van een nieuwe buishouder heeft de kwaal verholpen.

En nu de prijswinnaars: De eerste prijs, een MK Buizenhandboek, gaat naar E. H. NORDHOLT te Appelscha. De tweede prijs, een assortiment Vitrohm weerstanden en Facon condensatoren, is bestemd voor H. E. NIEUWENHUIZEN te Rotterdam; de derde prijs, de waardebon van Radio „De Jacobsstaf” te Driebergen, gaat naar BERT v. DAPPEREN te Rotterdam, en de vierde prijs, een Elektronisch Jaarboekje 1957, is bestemd voor M. ANNIJS, te Brugge (B.). De broertjes PEET in Hilversum, die met schade en schande deze narigheid hebben beleefd, krijgen een exemplaar van de 10e druk van „Jongens Radio”.

Maar voordat we met onze nieuwe Puzzel doorgaan moeten we even zien, hoe de dames het er afgebracht hebben met hun puzzel. Het ging hier om de vraag: Wáárom draaien meisjes en vrouwen de radioknop naar rechts om het radiotoestel uit te schakelen?

Nu, dat raadsel is óók opgelost: de waterkraan gaat óók dicht als we hem naar rechts draaien, en omdat onze vrouwen nu eenmaal de waterkraan vaker dicht draaien dan de radiokraan, moet de radiokraan hetzelfde lot ondergaan.

Veel oplossingen kwamen er niet binnen, viel me zelfs een beetje tegen, maar over de kwaliteit van de bewoordingen mag ik niet klagen. De jongste inzender was Lidwien Peet (10 jaar), een zusje van de gebroeders (zie boven), terwijl de beste inzending die van Linda v. d. Broeck in Antwerpen was. Deze beide meisjes kregen een prijsje toegestuurd.

En nu fluks naar

puzzel no. 9

Dat is wel een heel bijzondere puzzel; het zal mij werkelijk benieuwen, hoe jullie je daaruit zult redden: Ik haal de brief maar even aan, waarin Jan Kollöffel mij het verhaal opdist:

„Niet zo lang geleden ben ik van een batterijtoestel overgestapt op een twee-lamps wisselstroomtoestel. Een eerste vereiste was natuurlijk een bijbehorend voedingsapparaat. Al gauw zat het geheel in elkaar en het werkte goed.

Een van de dingen die mij opviel was dat als ik het toestel uitschakelde door bv. de stekker uit het stopcontact te trekken, het geluidsvolume plotseling eventjes groter werd, om dan gewoon te zakken. Bij mijn vroegere batterijtoestel had ik hier echter geen last van. Hoe kan dit?”

JAN.”

Nu, dat zeg ik ook: hoe is dat nou mogelijk?

Dr BLAN

CORRESPONDENTIE. Cursist T. Lieuwes, in Bandung, Djalan Braga 47a, zou gaarne met iemand magnetofonbandjes ruilen. Wie wil met hem hierover in verbinding treden?

En dan heb ik hier nog een brief van J. C. H. van Helfteren, p/a J. Priek, Bouillonstraat 5, in Maastricht. Hij is monteur, 33 jaar oud en zoekt een studievriend, waarmee hij over „het vak” kan praten. Wie schrijft hem eens?

Kees de Jong in Utrecht. Dank voor je briefkaart. Geen gek idee van je, om eens wat studie-verhalen over de radio-theorie uit RB's van 15 jaar geleden uit de oude doos te halen; de inhoud is inderdaad nieuw voor de jongeren.



dr. Blom

schriftelijke radio-amateur cursus

Deze cursus werd geschreven om een hobby behoorlijk gefundeerd te beleven en zich datgene van de radio-techniek eigen te maken, wat voor uw eigen beroep noodzakelijk wordt geacht. Ook kan deze korte studie (12 maanden) uitmaken, of deze veelzijdige techniek uw interesse heeft voor verdere studie.

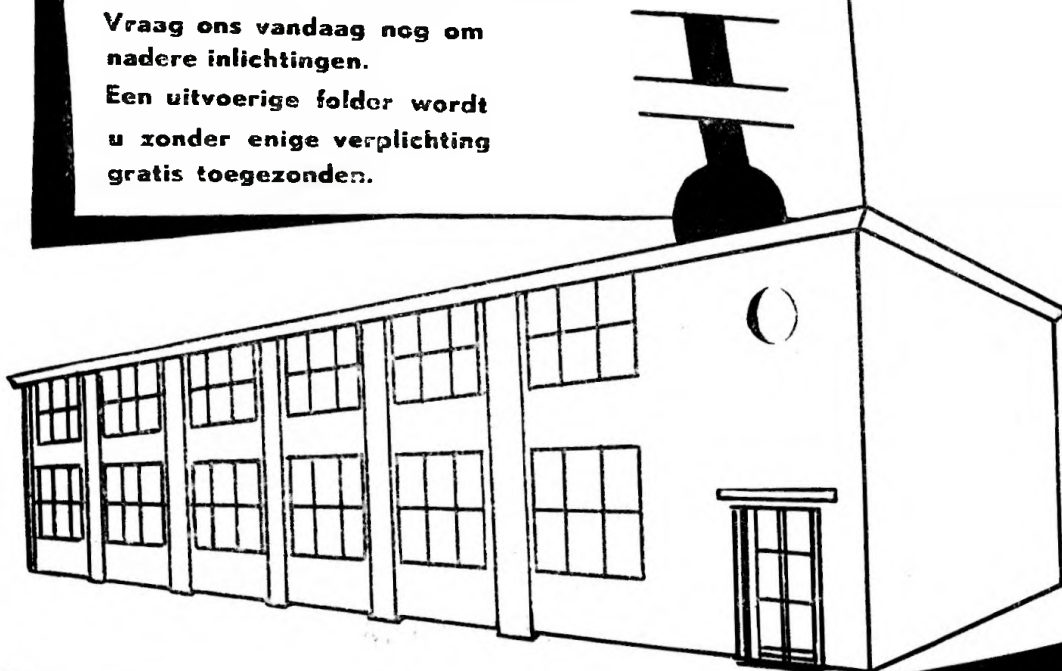
De cursus leidt op voor het Muiderkring-diploma en pretendeert ieder met gezond verstand, ongeacht zijn of haar leeftijd, in één jaar tijd zoveel kennis bij te brengen, dat hij zonder meer het hoe en waarom van toestellen, versterkers, WW-installaties en band-recorders weet, deze apparaten zelf kan bouwen,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

Vraag ons vandaag nog om nadere inlichtingen.

Een uitvoerige folder wordt u zonder enige verplichting gratis toegezonden.



per maand



ook voor U kans van slagen

DE MUIDERKRING - BUSSUM



MEETTECHNIEK EN REPARATIEPRAKTIJK

REPAREREN, DOE HET ZELF

Het systematisch onderzoek, vaststellen van de diagnose en het herstellen van ontvangers en versterkers
72 pag. - 53 afbeeldingen - 2e druk Bestelnr. 705 f 3.—

HANDLEIDING VOOR DE KSO

Praktisch werken met de oscilloscoop
72 pag. - 76 afbeeldingen en vele oscillogrammen - Bestelnr. 767 f 3.75

HILFSBUCH FÜR KATODENSTRAHL OSZILLOGRAFIE

220 pag. - 175 afbeeldingen - 79 oscillogrammen en 15 tabellen
2e druk - Gebonden - Bestelnr. 883 f 14.80

METHODISCHE FEHLERSUCHE IN RUNDFUNKEMPFÄNGERN

64 pag. - 16 afbeeldingen 1 7e druk - Bestelnr. RP 20 f 1.50

EINZELTEILPRÜFUNG

64 pag. - 42 afbeeldingen en 3 tabellen - 3e druk - Bestelnr. RP 34 f 1.50

FEHLERSUCHE DURCH SIGNALVERFOLGUNG UND SIGNALZUFÜHRUNG

128 pag. - 53 afbeeldingen en 3 tabellen - Bestelnr. RP 37/38 f 3.—

SO GLEICHT DER PRAKTIKER AB

64 pag. - 45 afbeeldingen - 3e druk - Bestelnr. RP 75 f 1.50

VERKRIJGBAAR BIJ UW HANDELAAR of bij:

DE MUIDERKRING - BUSSUM



WW IN CANADA

Vervolg van blz. 267

Deze plaatjes lijken me zeer aantrekkelijk voor de serieuze WW-beoefenaar, reparateurs en handelaren die apparatuur moeten demonstreren.

Draagbare televisieontvangers

Hoewel niet strikt in de audioshow passend, toonde de Canadese Marconi een alleraardigst draagbaar TV-toestelletje voor de prijs van \$196. De afmetingen zijn $19 \times 30 \times 30$ cm. Het beeld is zeer scherp en lichtsterk door de geringe afmetingen. Het bijzondere van dit draagbare TV toestelletje (op zich zelf geen bijzonderheid in dit land) is, dat het voorzien is van een AM gedeelte, waardoor men er normale AM programma's mee kan ontvangen. Voorts is het voorzien van een pickup-aansluiting. Er is een extra luidspreker-aansluiting voor een „oorkussen” luidspreker, terwijl het apparaatje ook op de auto-accu kan worden aangesloten. Gebruik is gemaakt van de modernste montagetechnieken.



MARCONI DRAAGBARE RADIO-PHONO
EN TV ONTVANGER

Conclusie

Uiteraard heb ik slechts een greep kunnen doen bij het beschrijven van de verschillende toestellen, die op deze show werden getoond. Belangrijk is te bedenken, dat bij het beoordelen van prijzen de koopkracht van de dollar moet worden bekeken. Een arbeiders-salaris bedraagt al gauw \$300 per maand. Een LP kost 1/60 maandsalaris. Dit geeft enige vergelijkingsmogelijkheid tot prijzen hier in Nederland. Voorts is het zo, dat de versterkerconstructie in „package” vorm, die hier in Nederland commercieel nog niet wijd is verbreid, daar een behoorlijke productie heeft. Wij verkeren nog vrijwel in het bouw-pakket, of eigen-constructiestadium.

Normen voor WW zijn moeilijk te stellen en het volmaakte zal duur moeten worden betaald. Maar tussen minimum en maximum zijn vele variaties, die bij verschillende beurzen passen, en toch het kritische oor zullen bevredigen.

Montreal, januari 1957.

CONTACTMOEILIKHEDEN



worden voorkomen
door
cramolin

Fabr. R. Schäfer & Co
Mühlacker/Württ.

- CRAMOLIN is het middel bij uitstek voor het onderhoud van alle stroomgeleidende contacten.
- Deze worden met CRAMOLIN wasdun maar afdoende, hars- en korstvrij, geolied.
- CRAMOLIN-contactolie en CRAMOLIN-contactvet zijn absoluut zuur- en alkalivrij.

Bestel op proef per giro (no. 39.204) of per postwissel

- Cramolin-olie 100 cc flacon f. 3,50 + 0,25 porto
- Cramolin-vet 100 gr. doosje f. 2,20 + 0,25 porto met brochure en gebruikstoelichting bij de importeur voor Nederland

FRENCKEN'S FABRIEKEN WEERT



**Draad
en
Kabel**

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

Groot zijn de mogelijkheden

*bij de Elektronische Dienst
van de Koninklijke Luchtmacht*



voor jongelui van 16 jaar en ouder

Bij de Elektronische Dienst van de Koninklijke Luchtmacht wordt de leerling ingewijd in de veelomvattende wereld der elektronica.

De gedegen opleiding, die daar wordt gegeven wordt zelfs in internationale vakkringen als een der beste ter wereld gekenmerkt.

Men kan daar worden opgeleid tot

**vliegtuig-radar-technicus
vliegtuig-radio-technicus
navigatie-radar-technicus
navigatie-radio-technicus
grond-radar-technicus
grond-radio-technicus
straalzender-technicus**

Jongelui, die zich aangetrokken voelen tot de opleiding voor een dezer interessante beroepen, en in het bezit zijn van een diploma L.T.S., V.M.T.O., V.E.V. of een MULO-diploma A of B krijgen straks niet alleen werk te verrichten dat volkomen in hun lijn ligt, maar ontvangen direkt al een bezoldiging, variërende van f. 138.- tot f. 249.- per maand, afhankelijk van hun leeftijd. Na een opleiding van een jaar volgt plaatsing in de praktijk met een aantrekkelijk salaris.

Voor zeer goede krachten bestaat zelfs

de mogelijkheid officier te worden

**C
O
U
P
O
N**

(als brief gefrankeerd verzenden)

Ik verzoek u *mondeling/schriftelijk** inlichtingen omtrent de opleidingen bij de Elektronische Dienst van de Koninklijke Luchtmacht.

NAAM: _____

STRAAT: _____

PLAATS: _____

LEEFTIJD: _____

OPLEIDING: _____

*) Doorhalen wat niet van toepassing is.

*Wenst U nadere inlichtingen?
Schrijf een briefkaart of stuur
nevenstaande coupon aan de
Afdeling Personeelspubliciteit,
Grote Marktstraat 40
Den Haag*

HI-FI - WHAT'S IN A NAME?

Vervolg van blz. 000

grote „hiaten” tussen de verschillende frequenties, resonantiepieken aan de aandacht kunnen ontsnappen; dit geldt in het bijzonder voor het hoge register. Kromme 1 in fig. 50 is bv. een karakteristiek gemeten met behulp van de FPX 100-plaat, terwijl kromme 2 werd opgenomen met de Cook series 10. De meetfrequenties zijn gesneden met een snijnsnelheid van 9 cm/sec. voor de frequenties boven 1000 Hz, beneden 500 Hz verloopt de snijkarakteristiek met constante amplitudo.

Verder zijn drie bandjes aanwezig, meer bedoeld als „luisterband” dan „meetband”, nl. drie tonen van de toonhoogte „A”, echter verschillend nl. 444, 435 en 440 Hz. De andere zijde van deze universele meetplaat bevat enkele interessante bandjes, waarop we straks terug zullen komen.

Technische gegevens: Diameter 30 cm plastic, toerental 78 o.p.m., gesneden met V-groef voor 1 of 3 mil naaldpunt. Frequenties: 1000 Hz, 22,5, 16, 11,5, 8, 5,76, 4, 2,83, 2, 1,4 en 1 kHz, 707, 500, 354, 250, 177, 125, 83,3 62,5, 44,2, 31,3, 22,1 en 15,6 Hz, 1000 Hz.

Elektra - EKL 35 frequentie-meetplaat

Waarschijnlijk de allernieuwste frequentieplaat is die van de Elektra-fabriek, een 25 cm, $33\frac{1}{3}$ o.p.m. plastic plaat, waarop drie banden met een continue, langzaam in frequentie dalende toon van 20 kHz tot 18,75 Hz. Op (40!) verschillende plaatsen blijft de frequentie een tijdje constant teneinde deze punten in het afgezwaaide frequentiespectrum te kunnen identificeren. Snijkarakteristiek: 500 Hz kantelfrequentie, constante amplitudo daar beneden, constante snelheid er boven. Beide kanten zijn identiek, hier is dus hetzelfde voordeel aanwezig als bij de Decca LXT 2695.

De variërende toon in combinatie met de 40 constante frequenties maakt deze plaat niet alleen geschikt voor gebruik met een registratieapparaat voor een continue kromme, maar ook met buisvoltmeters voor een puntsgewijs opgetekende. Een groot voordeel van deze plaat is voorts de bijzonder grote stijfheid van het platenmateriaal. Plastic nl. heeft de neiging onder de druk van de naaldpunt enigszins mee te geven, waardoor resonantie optreedt tussen de

C.V. KLEIN'S HANDELSMAATSCHAPPIJ

zoekt voor haar winkels te
AMSTERDAM - DEN HAAG
ROTTERDAM en UTRECHT

actieve RADIO-VERKOPERS

Persoonlijke aanmelding of brieven aan onderstaande adressen.

Na telefonische afspraak is ook sollicitatie in de avonduren mogelijk.

AURORA, Vijzelstr. 27-29, Tel. 34062, A'dam
KONTAKT, Wagenstraat 49, Telef. 117267
Den Haag

KONTAKT, Hoogstr. 192, Tel. 129200, R'dam
KONTAKT, Neude, Telef. 16662, Utrecht



Verzendhuis v. Brabant en Zeeland

RADIO VINK

BERGEN OP ZOOM

Potterstraat 48 - Telefoon 963

BOUW REGELMATIG aan uw INSTALLATIE „WAGNER”

bestaande uit:

HANDY DISC PLATENSPELER
ULTRAFLEX VERSTERKER
VERDI BASREFLEKKAST
AMROH BREEDSTRALER

Wij lichten u hierover gaarne in



Sparen voor boeken

Het kost u niets! Voor elke nieuwe abonnee, die u aanbrengt, ontvangt u een gratis MK-boekenbon ter waarde van 90 cent. Daarmede kunt u zich alle MK-lektuur aanschaffen, want de bonnen blijven onbeperkt geldig. U kunt er zelfs uw Dr. Blan cursus mee betalen!



Magnetonband FSP EXTRA DUN

50 % langere speeltijd
FSP kwaliteit voor 4.75, 9.5 en 19 cm per sec.



- buitengewoon trekvast
- buigzaam, soepel
- spiegelgladde oppervlakte
- natuurgetrouwe weergave in alle toonhoogten
- grote geluidsterkte
- frequentiebereik tot 10.000 Herz

Verkrijgbaar in alle goede radiozaken

AG 4-57

massa van de naaldpunt en de veerkracht van de groefwand. We zullen later bij de behandeling van de groeftaster hier meer over lezen; voorlopig is het voldoende te weten dat deze naald-groefresonantie tot uiting komt in een piek in de opgetekende groeftaster-karakteristiek. Hoe zachter het platenmateriaal, hoe lager deze resonantiefrequentie ligt. Een meting verricht met deze Elektra-plaat dus, levert een karakteristiek op, waarbij dit resonantiepunt op een beduidend hogere frequentie ligt, veelal zelfs buiten het weergegeven spectrum valt, e.e.a. afhankelijk van de grootte van de bewegende massa in de groeftaster.

Een in dit opzicht bijzonder gunstige meetplaat is de

DGG LM 68439 - frequentieplaat

Deze meetplaat is geperst uit een hoogwaardige schellak-samenstelling. Dit soort materiaal is vele malen stijver dan vinylite, met als resultaat dat de naald-groefresonantie geheel buiten het hoorbare gebied valt, vaak boven 20 kHz. De frequenties vastgelegd op deze meetplaat verlopen aan één kant langzaam van 10 kHz tot 30 Hz. Identificatie gebeurt door op frequentiepunten, die niet meer dan 2 kHz van elkaar zijn verwijderd, de glijdende toon enige seconden lang constant te houden. De andere zijde heeft vaste frequenties van 9 kHz tot 35 Hz, in sprongen van niet meer dan 2 kHz. Deze beperkte frequentieband wordt tot 20 kHz aangevuld met de plaat DGG-LM 68421.

Technische gegevens LM 68439: 30 cm diameter, 78 o.p.m., normaalgroef, 1, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1,5, 1 kHz, 800, 600, 500, 300, 250, 160, 120, 80, 70, 60, 55, 40, 35 en 30 Hz; constante snelheid (6 cm/sec) boven 250 Hz, daar beneden constante amplitudo.

Idem LM 68421: 30 cm diameter, 78 o.p.m., normaalgroef; 1, 20, 19, 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12, 11 en 10 kHz — constante snelheid (6 cm/sec.) Deze plaat kan slechts ca. 30 x worden afgespeeld; daarna zijn de hoogste frequenties te veel „versleten” om nog betrouwbare meetresultaten te kunnen geven.

Een plastic-uitgave vinden we op de plaat DGG TM 99003 met een frequentieverloop van 16 kHz tot 20 Hz, 30 cm diameter, 33 $\frac{1}{3}$ o.p.m., microgroef. (Wordt vervolgd)

MAAK ER UW VAK VAN!

Zo heet onze speciale brochure over de opleidingen voor

Radio-amateur, Radiomonteur, Radioreparateur, Radiotechnicus, ELEKTRONICAMONTEUR, Radiodetailhandelaar, Radartechnicus, Televisietechnicus en Scheepsradiotelefonist (Ex. N.R.G. en V.E.V.)

Ons Algemeen Prospectus beschrijft meer dan TWEE HONDERD OPLEIDINGEN, ook op niet-technisch gebied.

Aan: **BON RADIO-INSTITUUT**
STEEHOUEW-V.I.S.O.
Tuinlaan 10, Schiedam, Tel. 64525

Zend mij omgaand uw brochure „MAAK ER UW VAK VAN” / uw Algemeen Prospectus

Naam:

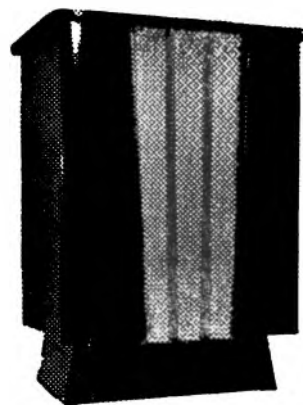
Adres:
(Als brief verzenden)

VOOR LUISTERRIJK LUISTEREN 'n „VERDI” BASEFLEXFAST

met
**PEERLESS
CONCERT
EXTRA**
f 150.—

met
**PEERLESS
CONCERT
FM**
f 153.—

met
**„GOLDEN”
WHARFE-
DALE**
f 212.—



„WAGNER” INSTALLATIE

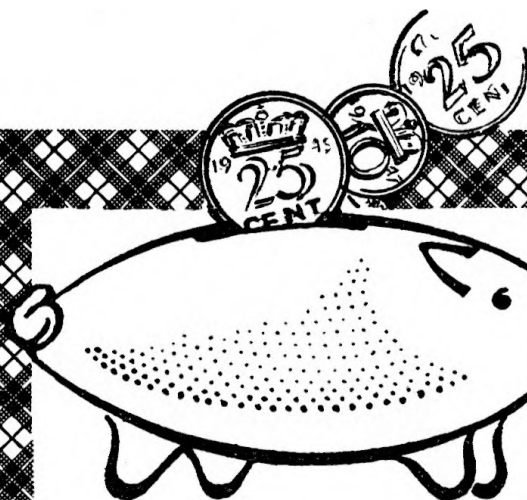
bestaande uit: „HANDY DISC” PLATEN-
SPELER - „WAGNER” VERSTERKER -
„VERDI” en H.F. BREEDSTRALER

Speelklaar f 597.—

Alle eenheden ook afzonderlijk verkrijgb.

RADIO TE KAAT

JANSBUITENSINGEL 2 - TELEF. 25519
ARNHEM

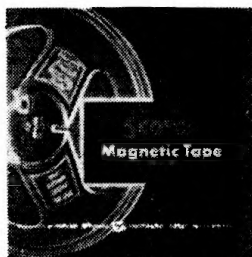


Spaar nooit
op geluidsband, want...

...de beste geluidsband is maar een paar centen duurder dan een "goedkoop bandje"!

Natuurlijk betaalt U voor de beste kwaliteit Amerikaanse geluidsband meer geld dan voor een "goedkoop bandje", maar... is het verschil in prijs wel van zoveel belang? Indien U met de band slechts één opname zoudt maken, dan zou het financiële voordeel ca. f 5.- à f 9.- bedragen, maar de band wordt 100 keer, zelfs wel 500-1000 keer gebruikt. Dus... is het prijsverschil per opname slechts enkele centen! Maar... Uw opname is daarom zoveel mooier! Koop daarom het allerbeste, dat er verkrijgbaar is, n.l.:

De Amerikaanse **SCOTCH** SOUND RECORDING TAPE



No. 111-A

De normale geluidsband

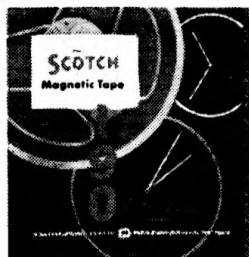
360 m... f 19.80
180 m... f 12.65



No. 120-A

De extra gevoelige geluidsband

360 m... f 27.40
180 m... f 17.30



No. 190-A

De extra gevoelige langspeelband

540 m... f 32.95
270 m... f 20.95

Er zit meer band op een "SCOTCH" spoel!

- ★ "SCOTCH" S.R. Tape is 133% gevoeliger, heeft geen ruis en het loopvlak is spiegelglad (Silicon geïmpregneerd)
- ★ Vraagt een "SCOTCH" 40-seconden monster voor 50 cent!

SCOTCH SOUND RECORDING VERKOOPKANTOOR

Van Woustraat 4-6 - Amsterdam-Z. - Postbox 691 - Tel. 72.81.20

UIT BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

Vervolg van blz. 285

17 cm 45 toeren grammofoonplaat het in de verkoop wint van alle andere soorten? Niet minder dan 45 % tegen gewone 78 toerenplaten 43 % en tegen 11,5 % voor de 33 1/3 toerenplaat. Er is een half % zoek zoals u ziet. Waar die uithangt weet ik niet. De vaste rubrieken maken dit nummer echter weer voor 100 % vol. Het eerste jan.nummer bevat een goed geïllustreerd artikel over de vlakke elektronenstraalbuis. Fritz Kühne schrijft over de stereofonie in de praktijk. Een ander artikel houdt zich bezig met de vraag wie de taperecorder heeft uitgevonden. Volgens dit artikel is het de Deen Poulsen geweest die in 1898 er patent op nam. Overigens begrijp ik niet waar ze zich druk over maken, vandaag of morgen lees je toch dat het een Rus is geweest, die al jaren eerder op het idee kwam. Dr G. H. Hille behandelt de constructieve uitvoering van elektronenstraaloscillografie. Radiotechnische experimenteer apparaten voor scholen en „Arbeitsgemeinschaften" is de titel van een nieuwe serie artikelen (in dit nummer een voedingsapparaat), die zeer interessant belooft te worden. Voor liefhebbers van oscillatoren is er een idee voor een nieuwe balansoscillator. Over de vaste rubrieken praat ik maar niet meer, dat weet u zo zoetjes aan wel.

Nr. 2 van de nieuwe jaargang: Auto-ontvanger met transistoren, transistoren in meng- en oscillatorschakelingen.

Op WW gebied eens wat nieuws: een P.P.P. eindtrap. Als u niet weet wat dat gestotter betekent? Push-Pull-Parallel. Frequentiebereik 20 ... 16000 Hz. Intermodulatie minder dan 1 % en dan nog een speciale luidsprekercombinatie in reflexkast.

Het technische deel is gewijd aan wisselstroommeetbruggen (frequentiemeetbruggen). Het artikel over de amateur-noodzender wordt vervolgd in dit nummer.

Nr. 3 bevat een artikel over een transistor kofferontvanger: gevoeligheid 10 μ V bij een uitgangsvermogen van 50 mW. Eindtrap 3,5 W. Maar 9 transistoren.

En al weer een Hi-Fi versterker: absoluut symmetrische balansversterker.

Dipl. Ing. G. Förster behandelt televisiebeeldstoringen ten gevolge van onjuiste aanpassing en verstemming van de afstemeenheid. Het artikel over experimentele apparaten wordt vervolgd met een buisvoltmeter.

En nu het laatste nummer, waarin Heinrich Hertz wordt herdacht. U weet wel: de bekende afkorting Hz. Wist u overigens — dat staat natuurlijk niet in het artikel! — dat destijds in de „zuiveringstijd" in Duitsland de eenheid hertz niet meer mocht worden gebruikt? Hertz was nl. niet zuiver arisch. Toch bleef de afkorting Hz, maar nu als afkorting van Helmholtz. Je moet maar op het idee komen. Overigens is Hertz thans weer in ere hersteld en is Helmholtz in deze betekenis als eenheid verdwenen.

Over nieuwe buizen voor televisiedoeleinden kunt u in dit nummer zo het een en ander lezen. Het zijn: PCC84 en 88, PCL81, PCL82, PL82 en PL84 en de elektronenstraalbuizen AW43-80 en AW 53-80.

Fotoamateurs opgelet: weer een eenvoudige elektronische schakelklok. Schakeltijden tot meer dan 3 minuten.

Een eenvoudig éénkringertje met transistoren (drie stuks) en een Hi-Fi grammofoon (zonder transistoren overigens), verder een transistor voltmeter en nog andere apparaten met transistoren. Het technische deel gaat deze keer over meetbruggen zonder gelijkstroom-

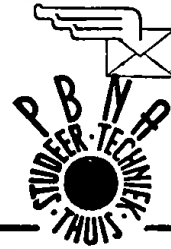
Vervolg op pag. 313

SCHEP UZELF BETERE KANSEN!

PBNA

geeft schriftelijke cursussen, die opleiden voor de verschillende examens van N.R.G., V.E.V. en P.B.N.A. (middelb. radiotechnicus)

Speciale cursussen:



**ELECTRONICA,
RADARTECHNIEK
en TELEVISIE**

studeer techniek thuis!

Vraag kosteloos prospectus aan het

KONINKLIJK TECHNICOUM

PBNA

Arnhem - Velperbuitensingel

278

*De N.V. Koninklijke
Nederlandse
Vliegtuigenfabriek
Fokker*

vraagt voor haar

Elektronisch Laboratorium

een jong

Radiotechnicus

en een jong

Radiomonteur

voor montage-
werkzaamheden aan
elektronische meetapparatuur.

Leeftijd tot 23 jaar.

Sollicitaties schriftelijk, vergezeld van
recente pasfoto, te richten aan de
afd. Personeelszaken

SCHIPHOL-ZUID-AMSTERDAM



Wanneer u gaat studeren, KIES DAN DE BESTE OPLEIDING op dit gebied.
Kies de school, die zich specialiseert op diverse takken van Elektronica.

dagschool

Opleiding voor:
MIDDELBAAR RADIO-TECHNICUS (diploma MTR)
RADIO-TECHNICUS (diploma NRG)
RADIO-MONTEUR (diploma NRG)
RADIO-TELEGRAFIST (1e-2e klasse)

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

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

avondschoon

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

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum en wel op dinsdag- en vrijdagavond en te Utrecht op woensdagavond en zaterdagmiddag.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

schriftelijke praktische opleiding

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

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

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.



Middelbare Technische Radioschool

HILVERSUM

BERGWEG 9 - TELEFOON K 2050-7474 - GIRO 86580

INTERNAAT

Dir. RENS & RENS

EXTERNAAT

Gevestigd sinds 1925

UIT BUITENLANDSE

TIJDSCHRIFTEN Vervolg van blz. 311

belasting. UKG amateurs voelen misschien iets voor een antenne-rotor?

Woont u ergens onder de pannen, zo'n kamer met een schuin dak. U kunt daar prachtig uw luidspreker onder brengen en goed ook!

Ja, Funkschau was weer goed deze keer, alle vijf de nummers.

Ik ben nog steeds niet door de stapel heen, maar eerlijk gezegd heb ik er nu schoon genoeg van en het is trouwens ook meer dan genoeg zo!

COMPACTE VOORVERSTERKER

Vervolg van blz. 274

draden voor voeding en tegenkoppeling gewoon om de coaxkabel werden gevlochten, waarbij het geheel de respectabele lengte van 6 meter heeft.

Dat dit hier straffeloos kan, is te danken aan de tegenkoppeling van eindtrap naar voorversterker, waardoor de schadelijke invloed van de kabelcapaciteit weer grotendeels gecompenseerd wordt.

Men lette goed op de juiste plaatsing van de chassisverbindingen. De mantel van de coaxkabel wordt zo dicht mogelijk bij de ECC83, resp. de EL84 met chassis verbonden terwijl de „nul”leiding voor gloei- en min-anodespanning in de voorversterker wordt gesoldeerd aan de aardlip, waaraan ook de aansluitingen aan de gemeenschappelijke chassisverbinding van de gloeistroom- en hoogspanningswikkeling van de voedingstransformator, aan welke soldeerlip dan tevens een der gloeidraadaansluitingen van de EL84 verbonden wordt. Een ontbrommer was in dit geval niet nodig. Wel werd de anodespanning van de eerste triode extra afgevlakt door toevoeging van een in het schema getekende RC-filter om het bromniveau zo laag mogelijk te houden.

De foto's geven een beeld van de compacte voorversterker. Het kastje bestaat uit twee stuks UF003, twee UF005 en één UF002. De eindtrap met voedingsdeel is niet afgebeeld.

FERNSEHTECHNIK OHNE BALLAST



door Ing.
OTTO LIMANN
220 pag., 252 afb.
Gebonden met
stofomslag
Bestelnr. 924

f 16.—

Dit boek beschrijft op verbluffende en duidelijke wijze de gehele werkingwijze van de moderne TV ontvanger zonder daarbij in veel formules te vervallen.

Deze uitgave leent zich dan ook uitermate voor zelfstudie, voor de servicetechniek en de gevorderde amateur.

DE MUIDERKRING - BUSSUM



Professional

„77”

general
purpose

„88”

long play

„99”

EMITAPE

Wordt over de hele wereld gebruikt door vele vooraanstaande omroepverenigingen en tevens voor opnamen onder de wereldmerken:

„His Master's” Voice” en „Columbia”

EMITAPE „88” de band voor de gebruiker die „eisen” stelt.

182 m	f 13.70
259 m	f 18.50
365 m	f 22.40

EMITAPE „99” langspeelband met dezelfde hoedanigheden als „88”, echter met 50 % langere speelduur.

259 m	f 19.—
365 m	f 23.40
548 m	f 31.65

EMITAPE „77” voor professionele doeleinden.

182 m	f 16.80
365 m	f 27.50
1000 m	f 64.60

- * hoge gevoeligheid
- * ruisvrij
- * antistatisch
- * pre-stretched „PVC” basis
- * gemetalliseerde contactstrips
- * voorloop- en eindband

N.V. VERKOOPMAATSCHAPPIJ
BOVEMA - HEEMSTEDE



Triotrack



*de ideale platenspeler,
nu ook
in 4-snelhedenuitvoering*



3-snelheden 953 V-OV chassis f 105.—

4-snelheden 960 V-OV chassis f 115.—

Vraagt brochure!



Voor Nederland:

Acoustical Handel Mij N.V.

James Wattstraat 60

Amsterdam (O.)

Tel. 57867-59487



ANTENNES

AFSPANMATERIAAL

ROTORS (diverse uitvoeringen)

TV en FM antennes

fabrikaat: ARKO (Dld.)

en ANTIFERENCE LTD. (England)

TIKO-ANTENNE-IMPORT

Beeklaan 394

Tel. 331525 - Den Haag

HANDY SOUND-MOGELIJKHEDEN

SEDERT ruim 2 jaar bezit ik een Handy Sound. Ik zou geen goede amateur zijn wanneer ik geen mogelijkheden gezocht had om de H.S. meer universeel te maken. Om te beginnen maakte ik de wisstroom uitschakelbaar en wel zodanig dat er een belastingweerstand voor de kop in de plaats komt wanneer ik omschakel, omdat er anders een klik op de band zou komen. Bij een eenmaal gemaakte opname kan zich de noodzaak voordoen die opname vloeiend in een volgende opname te doen overgaan. Ik begon met een permanente magneet van een draaispoelmeter. Hierbij deed zich al direct de moeilijkheid voor, dat het tweede geluidspoor mede beïnvloed werd. Zodoende kwam ik op het idee de wisstroom tijdens de weergave inschakelbaar en regelbaar te maken. Dit lukte. Over de reeds in de magnetofoon aanwezige omschakelaar zette ik een Vitrohm potentiometer met druk/trek schakelaar. Hierbij nam ik een vaste weerstand van 0,1 megohm in serie op. Dit geheel wordt via de potentiometerschakelaar naar behoefte ingeschakeld en is van min. tot max. regelbaar. Alle schakelklikken worden nu netjes weggevoerd.

Als geheel kon ik nu op een reeds gemaakte opname een aankondiging toevoegen. Dit aankondigen doe ik als volgt.

Nadat de opname gemaakt is stop ik de motor. De wisstroom schakel ik uit. De keuzeschakelaar komt in de stand microfoon.

Vervolgens schakel ik de motor weer in en wacht 10 sec. en begin te spreken. Het gevolg van een en ander is dat mijn stem rustig naar voren komt, want de opname wordt door de biasstroom langzaam afgevoerd. De schakelklik aan het einde van de aankondiging werk ik vervolgens weer weg bij het afspelen.

Als plaats voor de uitschakelaar voor de wisstroom koos ik een plaatsje aan de voorkant van de H.S., midden tussen de microfoonpotentiometer en de keuzeschakelaar. Ik gebruikte een tumbler met ivoorplastic knop.

De potentiometer voor het bijwerken van een reeds gemaakte opname plaatste ik op de plaats van de bandgeleider midden op het dek, zodat de as de plaats inneemt hiervan.

Tenslotte iets over het opnemen van programma's van de beide Nederlandse zenders. Na verschillende mogelijkheden onderzocht te hebben, besloot ik het te proberen met de in RB gepubliceerde bandfilter eenheid UN-23 (RB 9 '53). Deze werd aangesloten op de microfooningang van de H.S. in combinatie met een ook reeds eerder gegeven schakeling voor het mengen van pickup en microfoon. Dit heeft het zeer grote voordeel dat er absoluut geen brom of vervorming opkomt tijdens het opnemen, terwijl de radio anders voor een bandopname altijd iets luider dan normaal moet spelen om een goede modulatie van de band te krijgen. Ook kan ik nu tijdens visite, zonder dat mijn radio aan staat, een graag door mij beluisterde uitzending voor „rustiger ogenblikken” bewaren.

Den Haag

W. v. d. PLUIJM

POSITIE

JONGEMAN, 17 jaar, met vrij behoorlijke kennis der radiotechniek. Maxwell-cursus gevolgd doch geen examen gedaan, zag zich gaarne als hulppreparateur geplaatst in een radiobedrijf in Den Haag of omgeving. Br. onder letters ANT, bur. RB.

DE SCHEIKUNDIGE PRODUCTEN EN WERKTUIGEN VOOR ELEKTRICITEIT, RADIO EN TELEVISIE

van



onderscheiden zich door hun

- doeltreffendheid,
- duurzaamheid,
- voordelige verpakking in verzegelde flesjes en bussen van 2 ons af tot 5 gallon en meer.



- Strip-X voor het ontbloten van gelakte draad (Litzedraad)
- lijmen voor luidsprekers, bakeliet, plastische stoffen, plexiglas, polystyreen, buisvoefen, metalen, glas, enz.
- krimpvernis in alle kleuren,
- contactzuiveraars van alle aard,
- oplosers voor alle gebruik,
- metaalwaren in Amerik. maten,
- speciale werktuigen voor radio en televisie.



Uitsluitende vertegenwoordigers voor
Benelux en Belgisch Kongo:

W. N. R. A. B. E. I.

P.V.B.A.

Brognezstr. 18-20 - Brussel (Zuid)
Telefoon: 22.18.20 (2 lijnen)

SOLVABELE PLAATSELIJKE
AGENTEN GEVRAAGD

**Dit is een strop
op dak!**

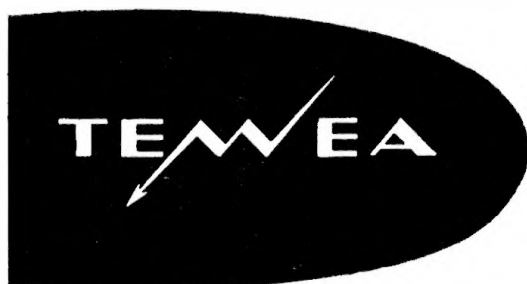


Als U minderwaardige T.V. antennes op 't dak van
Uw klanten zet, dan krijgen zij (en U)
navigiteit. En dan? Boze woorden, extra kosten...
en misschien goede klanten verspeeld!
Wees toch verstandig en ondergraaf Uw zaak
niet met schijnvoordelen! Kies geen strop-antennes,
maar Teweë. Ze staan al 5 jaar
en er mankeert niet dat aan!

Dit is kwaliteit - dit is TEWEA!

De 4-minuten Teweë

Geen losse ringetjes, losse moeren of onderdelen meer. In 4 minuten
zet U deze kruisplaten-antenne in elkaar! Het materiaal van deze Teweë is
hoogwaardig „vliegtuig-aluminium”, met zeer grote weerstand
tegen corrosie. Vraag offerte!



*is de juiste
antenne!*

2e WITTENBURGERDWARSSTRAAT 15
AMSTERDAM TELEFOON 743211

BOEKBESPREKING

„Transistorpraxis” door H. Richter. Uitgegeven door Franckh'sche Verlagshandlung, Stuttgart. 226 pag., 140 fig., 30 foto's. Verkrijgbaar bij De Muiderkring. Bestelnr. 922. f 12.85

Reeds te lang bestaat er behoefte aan goede inleidende boeken over transistoren. In „Transistorpraxis” heeft de schrijver getracht een ieder, die voor de eerste keer met halfgeleiders te maken krijgt, op eenvoudige wijze een inzicht in de werking daarvan te geven. Het theoretische gedeelte is ook voor geïnteresseerden zonder wiskundige vooropleiding begrijpelijk, doordat formules en afleidingen opzettelijk zijn vermeden. De beginner zou anders al spoedig van de bomen het bos niet meer zien wegens de grote gecompliceerdheid van de transistor-techniek.

Toch zou een eenvoudige algebraïsche afleiding van de verschillende transistorgrootheden de waarde van dit boek beslist hebben verhoogd. (Dit is bv. in de MK-uitgave „De Transistor in Theorie en Praktijk” wel gedaan). Velen herinneren zich immers van Mulo of Ambachtsschool nog wel wat elementaire algebra, maar zijn niet in staat om de in diverse publikaties te pas en te onpas gebruikte hogere wiskunde te volgen. Daarom zijn de vierpoolgrootheden in de opgenomen tabellen voor de beginner nog tamelijk raadselachtig, terwijl de begrippen α , i_{co} enz. vaag bleven.

Desondanks is dit werk een goede basis voor verdere studie, waarvoor een uitgebreid overzicht van de in de Duitse taal verschenen literatuur is opgenomen.

Zoals de titel van dit boek reeds aangeeft, is het in hoofdzaak op de praktijk gericht, waaraan dan ook ruimschoots aandacht is besteed. Na een uitvoerige inleiding over diodeschakelingen, toegelicht met tal van voorbeelden, volgen ruim 80 transistorschema's met beschrijvingen. Hiervan bevat ruim de helft de volledige gegevens, waardoor de betreffende schakelingen zonder meer nabgebouwd kunnen worden. Helaas is niet overal de vereiste polariteit van de gebruikte elektrolytische condensatoren aangegeven, zodat men deze dus zelf terdege dient na te gaan om vernieling van de transistoren te voorkomen. Verder zijn jammer genoeg de gebruikte transistoren nog niet alle hier verkrijgbaar.

Het betreft hier experimentele en ook enkele industriële schakelingen met transistoren van Intermetall, Siemens, Tekade, Telefunken en Valvo (Philips). Van deze transistoren zijn de gegevens en vierpoolgrootheden in tabelvorm opgenomen, met bovenvermeld nadeel. Het opnemen van karakteristieken zou daarom voor de doorsnee-amateur begrijpelijker zijn geweest.

De vele uitgewerkte schakelingen maken dit boek evenwel toch tot een waardevol bezit en een bron van inspiratie voor verdere experimenten, waardoor men er ook later graag naar terug zal grijpen. ELECTRONICUS

„Hi-Fi Year Book 1957” onder redactie van Miles Henslow. Uitg. van Miles Henslow Publications Ltd. 180 pag., 198 ill. Prijs f 7.25. Verkrijgbaar bij De Muiderkring.

De verschijning van dit jaarboek, waarin de geluidswaergave als onderwerp — vanaf een historisch begin tot de hedendaagse ontwik-

Transistor voltmeter UN 50

- 1 Uniframe deel UF002, 003 en 004 f 1.08
- 1 Octalvoetje, 1 entrée, 1 weerstandbordje 7-lips... - 1.03
- 2 Knopjes, 1 tumbler aan/uit - 1.30
- 8 Montageboutjes, 2 m montage draad 0,7 - 0.30
- 1 Zakbatterij 4,5 V Witte Kat - 0.50
- 1 Philips transistor OC71.... - 12.50
- 1 Vitrohm potmeter 50 Ω , TP, 3 W - 2.85
- 1 Vitrohm potmeter 47 k Ω , K1, P254 - 1.50
- 1 Vitrohm weerst. 0,5 W 22 Ω - 0.13
- 1 Vitrohm weerst. 1 W 270-, 2,2 k-, 10 k-, 2 x 100 k Ω
- 1 Vitrohm weerst. 180 k- 220 k-, 2 x 1 M-, 3,3 en 4,7 M Ω - 1.92

Prijs UN-50 onderdelen, zie RB maart 1957, pag. 203 f 23.—

Transistor Lectuur

TRANSISTORS

32 pag., 16 fig. f 0.30

DE TRANSISTOR IN THEORIE EN PRAKTIJK

88 pag., 130 fig. f 4.—

TRANSISTOR PRAXIS

246 pag., 170 fig. f 12.85

TRANSISTOR TECHNIQUES

96 pag., 91 fig. f 7.10

TRANSISTORS (Tebra)

32 pag., 20 fig. f 0.95

RUNDFUNKEMPFANG OHNE RÖHREN

128 pag., 106 fig. f 3.—

KRISTALDIODEN UND TRANSISTOREN TASCHEN TABELLE

112 pag.
Een Franzis uitgave, maart 1957 f 5.30

Radio Groeneveld

Ceintuurbaan 127-129 - Telef. 713047

AMSTERDAM-ZUID I

Giro 313800

RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 55 - AMSTERDAM (W.)

TELEF. K 20-85315 en 87289 - POSTGIRO 466928

Bewaar onze advertenties! - Onze aanbiedingen komen u altijd van pas!
Hier volgt een greep uit onze duizenden radioartikelen en radiobuizen!

UW ADRES OOK VOOR SURPLUS-MATERIAAL

Zojuist ontvangen: PHILIPS ROUWSET AM en FM. Type AFM4. Compleet met buizen en luidspreker f 225.—.

PHILIPS AM set, bouwdoos met buizen en LS. Type 1AM3 f 160.—.

PHILIPS GRAMMOFOON VERSTERKER BOUWDOOS Type HF 10. Balans. Hi-Fi geluid. Compleet leverbaar f 175.—. In delen leverbaar. Doos I f 85.—. Doos II f 90.—.

AMF4 schema f 2.— - AM3 f 1.50 - HF10 f 1.50.

AMF schema f 2.— - AM3 f 1.50 - HF10 f 1.50.

PRIJSVERLAGING. PHILIPS PLATENSPELER Type AG1003 van f 125.— nu slechts f 98.—

Dit is een fantastische wisselaar voor inbouw!

3 TOEREN PLATENSPELER IN KOFFER van f 115.— nu f 88.—.

DITO met voetstuk van f 88.— nu f 68.— - **DITO** zonder voetstuk van f 78.— nu f 58.—.

Grijpt uw kans voor de prijzen weer omhoog gaan.

Alle Philips elementen voorradig!!

B.S.R. 3 toeren motor met lichtgewicht pickup voor inbouw nu maar f 45.—.

Met voetstuk f 55.— - In koffer f 66.—.

DITO met ingebouwde versterker in koffer slechts f 140.—.

BANDRECORDERS in vele uitvoeringen.

DE BEKENDE HANDY SOUND „MASTER” met complete versterker f 348.—.

DIXI (STUZZI) BANDRECORDER, 2 snelheden (9.5 en 4.75 cm/sec.) Compleet ingebouwde versterker. Klankregelaar. Versneld vóór- en terug spoelen. Teller, indicator stop-toets. Deze bandrecorder heeft de eigenschappen van een veel duurdere. Bij ons f 595.—.

Nu haast onbeperkt radiogenot! Een uitkomst voor ieder die van elektriciteit verstoken is. DE NIEUWE TRANSISTOR RADIO!

Geen defecte buizen meer! 2000 uur spelen voor f 1.50 - Batterijen

TYPE SONY 6. Pracht ontvanger met draagriem en tas nu f 247.—.

TYPE SONY 7. In houten mahonie kastje. Pracht geluid. f 295.—.

INGLER. Half transistor ontvanger. 200 uur spelen voor f 1.—. Ook maar f 240.—.

Alle zijn supers!

LOSSE TRANSISTOREN: SIEMENS OC70, spot f 4.—. PHILIPS OC13 f 4.25. Type OC14 f 5.50

INGANGSTRANSF. Philips f 4.20. **UITGANG** (beide balans) f 4.80. **SIEMENS BALANS-**

UITGANG voor bv. OC72 (voor ruim geluid) f 10.—. 1 oors kristal telefoons f 8.50.

SIEMENS UNIVERSEEL GERMANIUM DIODE slechts f 1.75.

SIEMENS FERRIET STAVEN f 2.20 - **NIEUWE HOOFDTELEFOONS**, spot f 5.95

VARIABLE CONDENSATOREN: 1 x 50 pF, klein model f 2.20

Dito 3 x 50 pF f 1.25. Dito 2 x 15 pF voor FM met vertraging f 2.50

Dito duo 1 x 15 en 1 x 20 pF f 2.50

MEETZENDER SPOELBLOK merk „SELECT”, 6 banden 100 kHz...30 MHz. Met gratis schema voor bouw van meetzender, slechts f 12.35.

Ze zijn er weer! SURPLUS BATTERIJEN, 90 V + 45 V + 1.5 V, per stuk f 2.75.

Per vier stuks f 10.—. Prima! Prima!

VERKLIKKERS. Voor bv. sluitingstest enz. f 1.—.

VELDTELEFOONS Type DMK 5. Nu slechts f 13.—. - **TELEFOONS** met kiesschijf, spot f 9.75 surplus) - **ZEER ZWARE MAGNETEN** vanaf f 45.—.

HANDKOOL MICROFOON f 1.50. Magnetische keelmic. f 1.50. Kool keelmic. f 4.50.

GRUNDIG NETVOEDINGDEEL VOOR BATTERIJ-ONTVANGERS. Micky boy. Voor 1.5 V en 67.5 V f 19.75

TANNOY MEMBRAAN SPEAKERS. In houten kastje f 49.50.

VHF VOORZETAPPARATEN. Type 25 is weer aangekomen! Met 2 x VR65. Band van 5...7 meter. Spot f 7.50.

24500 μ F ELCO'S 1 volt. Prima afvlakking f 2.50. 4500 μ F 2 volt f 1.80. Combi elco's, 3 x 20 μ F 25 V in één bus (klein) p. stuk f 0.50. Per 3 (dus 9 x 20 μ F) f 1.—. Nieuw!

Kosten f 1.—. Nieuw!

BLOWERS (voor luchtcoeling) 24-28 volt-1 amp. 6000 toeren f 15.—.

DUBBELE ZWARE POTMETERS. LIN. en LOG. Met nokken contacten. In metalen kope-ren cilinder, met afstemknop f 19.75.

GROTE SORTERING KERAMISCHE SCHAKELAARS, 1 tot 4 deks. Met vele schakelings-mogelijkheden, per dek f 0.75. Deze worden voor de hand weg verkocht. Dus geen cor-respondentie a.u.b.

VOOR SPOORTREIN, VERLICHTING, ACCULADING enz. Zware gloeistr. transf. Input 220 volt. Output 1 x 6.3 V 5 amp. + 6.3 V 5 amp. Spot! f 12.75.

RADIOPUNTANG! Nieuw! Spot f 1.—.

TELLERS uit KWU meters. Enkele teller f 1.25. Dubbel f 1.95.

Voor **AFSTANDBESTURING.** **SIEMENS POLAIR RELAIS**, 5 k Ω -0.5 mA wisselc. In bus f 5.—

Voor spoortrein. Mooie **SCHAKELAAR** met glijcontacten. Zeer solide, f 5.—.

COSSOR MEETZENDER. Oersterk apparaat. Ook voor vakman een betrouwbaar instru-ment. 5 banden van 0.1 tot 19 MHz. FM en AM. Voor 220 volt. Solide surplus uitvoering. Van f 650.— nu maar f 175.—.

MINIATUUR SIEMENS RELAIS, 5000 Ω 2 wisselc., nieuw f 6.50. Dito 2000 Ω 4 wisselc., nieuw f 7.50.

Gelieve voor schema's vooruit op onze giro te storten met vermelding van het gevraagde. Verzendings uitsluitend onder rembours. Minim. postpakket is f 0.80. Boven f 30.— franco.

Net weer binnen. **GEIGER MULLER TELLERS.** Bedrijfsklaar. Bestelt spoedig. f 750.—.

keling en ook een kijkje in de toekomst — wordt behandeld, mag door iedere audiofiel en WW-liefhebber met gejuich worden begroet. Want al is het voor een groot deel gericht op de mogelijkheden van de Britse markt, het geeft in eenvoudige en voor een ieder begrijpelijke bewoordingen een volledig, zij het niet diepgaande, behandeling van de problemen der moderne weergavekwaliteit.

Het succes van deze uitgave is voor een niet gering deel toe te schrijven aan het feit dat redacteur Henslow zich de medewerking heeft kunnen verzekeren van een achttal experts, autoriteiten op hun eigen gebied, zoals bv. Stanley Kelly (van de Acos fabr.), James Moir (BTH), George Tillet (Armstrong), Cecil Watts, Ralph West e.a., namen die internationaal bekend zijn.

Ieder facet van de weergavetechniek wordt in aparte hoofdstukken behandeld, ieder hoofdstuk eindigend in aanbevelingen van (Britse) apparatuur die het predicaat „Hi-Fi” verdient. Dit laatste is zeer toe te juichen, want hiermede hebben nieuwelingen op het WW-terrein een veilige gids in het doolhof van de vele aanbiedingen, die al dan niet met recht het Hi-Fi-etiket dragen.

Aangezien het jaarboek alle aanbeveling blijft verdienen, mag op deze plaats wel enige kritiek worden geleverd, zonder dat daarmee aan de bedoeling van de uitgave afbreuk wordt gedaan. Het hoofdstuk over de platenfabricage n.l. beslaat een luttele drie pagina's en bestaat in feite slechts uit een tiental foto's. Moge een volgende uitgave wat dieper op dit onderwerp ingaan en vooral wat meer tekst hierover geven.

Overigens wordt in het boekje geen enkel onderwerp vergeten; vanaf naalden en pick-ups, via platenspelers, versterkers, afstemenheden, luidsprekers, kasten en magnetofoons tot stereofonie toe en zelfs een pagina over soldeer techniek!

Een kwart van de inhoud wordt door advertenties gevuld; toch mag dit niet als een nadeel worden gezien, want behalve dat hierdoor de kostprijs wordt gedrukt, zit er ook nog een soort garantie aan vast. Miles Henslow verzekert n.l. dat géén advertentie is opgenomen, die niet afkomstig is van een fabrikant van onderdelen en/of apparaten, wiens produkten volledig op Hi-Fi niveau liggen, zoals dit begrip is geïnterpreteerd door erkende experts en autoriteiten, alsmede door de redactie van het Hi-Fi Year Book. Voorwaar een veilige maatregel, die de WW man-in-spé behoedt voor misleidende aanprijzingen van inferieure artikelen.

De vele illustraties dragen bij tot het smakelijke en vlot leesbare geheel, dat dit jaarboekje is geworden. C. R. BASTIAANS

Bases du dépannage is de titel van een boek geschreven door W. Sorokine en uitgegeven door Société des éditions Radio te Parijs. Hiervan ontvingen wij deel I: Alimentation, amplification, basse fréquence. Het is dus een boek over het zoeken van storingen in voedingsapparaten en L.F. versterkers.

Ruim 325 blz. met 388 figuren. De schrijver gaat zeer systematisch te werk en behandelt stap voor stap ieder onderdeel voorkomende in voedingsapparaten en L.F. versterkers. Hij beschrijft elke denkbare fout en geeft meteen de oplossing, terwijl hij natuurlijk ook aangeeft op welke wijze zich een of andere fout in de onderdelen manifesteert. Hij vergeet zelfs de luidsprekers (en de reparatie daarvan) niet! Een zeer uitvoerig werk, vol praktische gegevens en tabellen.

D. C. VAN REIJENDAM

Zojuist verschenen!

DE 10e DRUK JONGENS RADIO

DEEL 1

Geheel herzien en aangevuld



In deze uitgave zijn allerlei schema's verzameld, zoals: kristalontvanger, één- en tweelamps ontvanger voor batterij- en lichtnetvoeding - De vakantie-ontvanger UN-46 - Eenvoudig kortegolf ontvanger en nog talrijke andere schema's.

RUIM 100 SCHEMA'S,
BOUWTEKENINGEN,
EN FOTO'S . 80 pag.

Bestelnr. 358 f 2.40 (Bfr. 48.—)

Verkrijgbaar bij de handel

of rechtstreeks bij

DE MUIDERKRING

Giro 83214 - Tel. 2929 (0 2959)

Radio Marco N A S S A U L A A N 10 Haarlem

Telefoon 11433 - Giro 400133

„SIGNAAL” meet-units, nog enkele stuks, bevat o.a. Nieaf-meter 1 mA, Westinghouse meetcel; 4 deks schak. 9 standen; buis ECC40 met aanhang eenvoudig te completeren tot LF buisvoltmeter en Unimeter. Incl. schema f 29.50
TROPEN-RADIO, 7 banden 10 ... 150 m (zie vorige annonces) f 195.—
KRISTAL-oortelefoontjes, zg. „doven-telefoons”, geschikt voor alle soorten zak-radio, transistorapparaten en ideaal voor zieken en herstellenden in sanatorium of ziekenhuis. Gloednieuw f 5.50
DRAAICONDENSATOREN (lucht) enkel, duo of trio, dus 1, 2 of 3 $\times$ 465 pF f 1.95
 Voor de grid-dipper 2 $\times$ 100 pF f 2.75; 3 $\times$ 25 pF voor FM of TV f 2.75
 1 $\times$ 100 pF f 1.25; 1 $\times$ 70 pF f 0.95, alles keramisch verliesarm.
KOPTELEFOONS, dump-telefoons f 5.75; normaal 2 $\times$ 4000 Ω f 8.50
WW-uitgangen voor EL84 of 6V6, 5000 Ω : 5 Ω . Klasseproduct f 6.—
SELENCENLEN, enkelfazig, 250 volt 250 mA, tijdelijk f 3.25
GERMANIUM DIODEN (gelijk OA50) f 1.45 - OA61 f 1.95 - OA51 f 2.25
KRISTAL-ONTVANGERS met ingebouwde germanium-diode, prima f 6.50
1-LAMPS ONTVANGERS, incl. lamp f 14.50 - bijbehorende batterijen f 1.80

● BUIZEN ●

Restposten - merendeels in originele verpakking en 100 % safe

ARP12	1.50	EBC41	4.75	EL84	4.75	ECH81	4.75	UBL1	4.75
AR8	3.50	EBF80	4.75	EM4/34/80	4.95	ECL82	6.25	UBL21	7.50
AL4	3.75	EF11,	3.75	EY86	5.25	EF6	4.25	UCH4	4.75
AX50	10.75	EF40	5.25	EBF89	4.75	EY80	4.25	UCH21	7.50
AZ1	3.50	EF41	4.75	EBL21	7.25	EZ80	2.75	UCH42	4.75
AZ4	7.25	EF42	5.25	EC92	3.95	PCC84	5.95	UF9	3.25
ATP4	2.50	EF80	4.75	ECC40	5.50	PCF80	4.75	UL41	4.75
AZ41	2.75	EF86	4.95	ECC81	4.75	PCF82	4.75	UL84	4.95
AZ50	9.75	EF89	4.95	ECC82	5.25	PL36	6.25	UY1N	3.95
DY86	5.25	EF91	5.50	ECC83	4.75	PL81	6.45	UY41	2.95
EABC80	4.95	EL36	3.75	ECC84	5.75	PL82	4.95	807	4.75
EAF42	4.75	EL41	4.75	ECC85	4.95	PL83	5.25	VR65	1.25
EBC3	3.75	EL81	8.25	ECC91	3.75	PY81/82	4.50	VT127	0.95
		EL83	5.95	ECH42	4.75	UBC41	4.75		

DE AFDELING OMROEP EN TELEVISIE

vraagt voor verschillende functies bij de
technische onderhoudsdienst te 's-Gravenhage
 en het videoschakelcentrum te Bussum

RADIOTECHNICI

Bezitters van de diploma's radiotechnicus N. R. G.,
 radiomonteur N. R. G. of een gelijkwaardig diploma
 alsmede personen in het bezit van het diploma L.T.S.,
 die tevens enige kennis bezitten van radiotechniek,
 kunnen hun sollicitaties richten aan de



CENTRALE DIRECTIE DER PTT - Bureel AZRS,
 Kortenaerkade 12 te 's-Gravenhage.

Zondag 28 april 1957 - 14.30 uur

1. Symfonie nr. 2 in b kl. t. (Borodin)
Allegro; Scherzo (Prestissimo); Andante; Finale (Allegro).

Uitv.: Philharmonia Orkest o.l.v. Nicolai Malko.

Opname: His Master's Voice CLP 1075

Het programma van zondag 28 april wordt geopend met: His Master's Voice CLP 1075: de Symfonie Nr. 2 in b kl. t. van Borodin en uitgevoerd door het Philharmonisch Orkest o.l.v. Nicolai Malko. Minder bekende muziek, maar daarom niet minder aantrekkelijk. Integendeel. Ze ligt gemakkelijk in het gehoor en spreekt goed aan. De keerzijde vermeldt de derde symfonie, de onvoltooide en deze is wat meer bekend. In elk opzicht een begerenswaardige plaat. En artistiek en opname-technisch buitengewoon goed. Wat minder hoog-af en minder bas-op dan gewoonlijk bij His Master's Voice. Hieronder volgen de beste afspeldwaarden.

Bas-op compensatie: 15 decibel bij 40 Hz.

Hoog-af compensatie: ca. 60 microseconde.

2. Vioolconcert nr. 1 in g kl. t. (Max Bruch)
Allegro moderato; Adagio; Finale (Allegro energico)

Uitv.: David Oistrakh en het Londens Symfonie Orkest o.l.v. Lovro von Matacic.

Opname: Columbia CX 1268

Hierna volgt de solist van de middag: David Oistrakh met het Vioolconcert nr. 1 in g kl. t. van Max Bruch, op Columbia CX 1268. Aan de keerzijde: Vioolconcert nr. 1 in D gr. t. van Prokofief. Weer zo'n fantastische plaat. Schrikt u vooral niet terug voor de naam Prokofief. Het spel is overrompend en wanneer men enige malen het concert van Prokofief heeft gehoord gaat men het beter kennen en zeker evenzeer waarderen als Bruch. Het is een ander karakter; het ademt een andere geest, maar het is waarachtige muziek. Opnametechnisch ook prachtig. De solist niet te veel op de voorgrond; er speelt dus ook een orkest mee.

Bas-op compensatie: 18 decibel bij 40 Hz.

Hoog-af compensatie: 100 microseconde.

3. Twee stukken voor orkest uit: „Götterdämmerung“ (R. Wagner)

1. Siegfrieds reis n. d. Rijn
2. Treurmuziek bij Siegfrieds dood

Uitv.: Weens Philharmonisch Orkest o.l.v. Hans Knappertsbusch.

Opname: Decca LXT 5255

Na de pauze volgen twee fragmenten voor orkest uit de „Götterdämmerung“ van Richard Wagner. Het zijn: „Siegfrieds reis naar de Rijn“ en de „Treurmuziek bij Siegfrieds dood“. Uitstekend gespeeld door het Weens Philharmonisch Orkest o.l.v. Hans Knappertsbusch en met prachtige koperklank door Decca vastgelegd op Decca LXT 5255. Deze plaat maakt deel uit van een set van twee, waarop de vijfde symfonie van Bruckner is opgenomen. Jammer, dat er zo nu en dan wat flutter van de magnetische band op zit; vooral bij zgn. „staande tonen“ klarinet, hoorns) is dit dikwijls hinderlijk. Niettemin een plaat om te hebben en waard om in het programma van het Singer Museum te worden gedraaid.

Bas-op compensatie 16 decibel (misschien nog iets minder, vanwege enige rumble) bij 40 Hz.

Hoog-af compensatie: 90 microseconde.

4. Capriccio Italien, opus 45 (Tschaikowsky)

Uitv.: Londens Symphonie Orkest o.l.v. Anthony Collins.

Opname: Decca LXT 5186

Het concert wordt dan besloten met een bekend en geliefd stuk: Tschaikowsky's „Capriccio Italien“, gespeeld door het Londens symfonie orkest o.l.v. Anthony Collins en opgenomen op Decca LXT 5186. De keerzijde vermeldt: Francesca da Rimini van Tschaikowsky. Voor de liefhebbers van Tschaikowsky een onmisbare plaat. Hier is ook weer alles aanwezig. Volkomen evenwicht tussen laag en hoog. Prachtige bassen, zonder te overheersen; uitmuntende koperklank en fijne violen. Wat moet men meer! Een echte Decca prestatie.

Bas-op compensatie: 18 decibel bij 40 Hz.

Hoog-af compensatie: 100 microseconde.

OPLOSSING SERVICEPROBLEEM NO. 45

DE fout was dit keer niet moeilijk vast te stellen, want dat spoedige stil worden van de ontvanger na inschakeling duidt op kortsluiting van een signaalkring, veroorzaakt door temperatuur-uitzetting tijdens het warm worden van de schuldige buis. En aangezien metingen uitwezen, dat alle spanningen normaal waren, moeten we wel concluderen, dat er geen rooster of anode van de ECH4 of het pentodegedeelte van de EBF2 genoemde sluiting veroorzaakte, want dat zou onmiddellijk een wijziging in de spanningsverdeling tot gevolg hebben gehad. Blijft dus over: Sluiting tussen anode van de detectordiode en katode in de EBF2. De AVR-diode kan het niet zijn, want zonder AVR kan het toestel altijd nog geluid geven, ook al is dan de laatste m.f. transformator iets ontstemd doordat het koppelcondensatortje van de AVR-diode in dat geval parallel aan diens secundaire zou zijn geschakeld.

Een inzonder noemde als oorzaak: Sluiting tussen rooster en katode van de EM4. Dat is hier echter niet mogelijk, want er is altijd een weerstand van 1 à 2 MΩ tussen dit rooster en de belastingweerstand van de detector, ook als de indicator rechtstreeks aan de AVR-leiding is verbonden; alleen zal dan de AVR niet meer werken.

Die brom-veroorzakende EF8 (los contact van de metallisering of katode-gloeidraad-lek) had verder niets te betekenen.

De / 25.— zijn gewonnen door R. E. SCHUIL te 's-Gravenhage; de waardebon ad / 10.— viel ten deel aan W. v. d. BOOM te Tilburg, terwijl G. M. OFFERMANS te Amstenrade en W. VERHAGEN te Oestgeest, ieder een exemplaar van „Television Interference“ wonnen.

SERVICEPROBLEEM No. 46

EEN superhet volgens normale schakeling met buizen ECH42, $2 \times$ EAF42 en EBL21, leed aan de volgende kwaal: Op de meest ongepaste ogenblikken werd het geluid plotseling zwakker en schor, terwijl een luid kraak- en pruttelconcert er door heen klonk. Werd de sterkteregelaar even een moment helemaal open en weer terug gedraaid, dan was de weergave weer enige tijd normaal om daarna in hetzelfde euvel te vervallen. Ook als men tijdens zo'n kraaksymfonie de golfgebiedschakelaar verzette, herstelde het geluid zich weer. Bij doormeting van het toestel en de afzonderlijke onderdelen bleek alles in orde te zijn, ook de buizen mankeerden niets en nergens waren losse of slechte contacten te bespeuren. Ook de spanningen bleven constant en waren alle wat ze zijn moesten. In welk vitaal onderdeel zat echter de fout?

Ingezonden door S. Meyer te Ede, die hiervoor f 10.— ontvangt.

Dingt mee naar de bekende prijzen door uw oplossing op briefkaart met „SP 46” in linker bovenhoek uiterlijk des morgens 15 april te doen belanden in Postbus 10 te Bussum.

NIEUW!

Frequentie Modulatie in theorie en praktijk

door L. FOREMAN



In deze eerste oorspronkelijk Nederlandse uitgave behandelt de auteur volledig de problemen en schakelingen van zelfbouw- en fabrieks FM-omroep-ontvangers in 13 hoofdstukken, o.a.:

- Waarom frequentie-modulatie?
- FM detectie
- Middelfrequent versterking
- Geruis in VHF ontvangers
- Mengbuischakelingen
- Hoogfrequentversterking
- Praktische schakelingen
- AM/FM ontvangers
- FM afstemeenheden
- Afregelen van FM ontvangers
- Antennes voor FM ontvangst
- Voortplanting van golven in het VHF gebied
- FM zenders
- Literatuuroverzicht

160 pag. - 230 foto's en schema's
Bestelnr. 788

f 7.50 (Bfr. 150.—)

OP EEN DER BONNEN VAN DE ABONNEMENTS-
KAART 1957 (geldig t/m 31 mei 1957) (Bfr. 130.—)

f 6.50

Deze uitgave gebonden met stofomslag **f 9.50** (Bfr. 190.—)
Ook op de gebonden uitgave tot 31 mei a.s. **f 1.—** (Bfr. 20.—) reductie

Verkrijgbaar bij Uw handelaar of bij **DE MUIDERKRING**

RADIO- TECHNEK **H. G. MEIJER**

Gedipl. Radio-Technicus - Telef. 180227
DEN HAAG - Denneweg 53

ONDERDELEN voor

Transistor apparatuur

OC13 (Transistoren) f 4.25
OC14 (Transistoren) f 5.50

COMPLETE
Transistoren-
ontvangers
v.a. f 247.50

R.T.M.

● Koop alleen bij de vakman!

Bij de N.V. PEGUS (elektrische centrale) te Utrecht kan geplaatst worden een

Jong Zwakstroommonteur

in het bezit van de diploma's V.E.V.-zwakstroom en Ambachtsschool.

Zij die ervaring hebben op het gebied van elektronica en radio genieten de voorkeur.

Uitvoerige schriftelijke sollicitaties met vermelding van leeftijd, opleiding en ervaring te richten aan de directie van de N.V. PEGUS, Keulsekade 189 te Utrecht.

ZOEKEN, ZOEKEN, ZOEKEN, ZOEKEN

naar het juiste adres voor uw radio-onderdelen en boeken? Bij

RADIO „DE JACOBSSTAF”

GEVESTIGD SEDERT 1945

Buntlaan 78 - DRIEBERGEN (U.) - Telefoon 2793 (0 3438) - Giro 540952

kent men uw moeilijkheden heel goed, want de baas was als jongen van 13 jaar al verwoed radio-amateur. Wij weten daarom precies hoe u het graag wilt hebben en leveren u alles en ieder merk tegen de laagste prijs en met de meeste service. Boven f 2.— een gratis spaarbon.

Vraagt ons uitgebreide PRIJZENBOEK aan, dat slechts f 1.65 kost (giro, postwissel, papiergeld in brief, postzegels in brief). Europa uitsluitend f 2.— per internationale postwissel. In het boek ligt een TEGOEDBON van f 1.65, die inwisselbaar is bij totaalbestelling van f 10.—.



De N.V. Levensverzekering Mij HAV BANK te Schiedam vraagt ten behoeve van haar ponskaarten-afdeling een

intelligente jongeman

ter opleiding in de ponskaarten-administratie.

Uit dien hoofde zal enige boekhoudkundige kennis op prijs worden gesteld, terwijl ervaring met ponskaartenmachines tot aanbeveling kan strekken.

Uitvoerige sollicitaties te richten aan de afdeling Personeel.



HANDIG BEKEKEN VOOR VADER EN ZOON

In het aprilnummer enkele aantrekkelijke ontwerpen voor hen die zelf meubeltjes willen maken

En dan nog Vrije tijd: vriend of vijand?
- Klappermelk met suiker - Exclusieve boekensteunen - Tijdschriftenbak - Fauteuil - Tuinstoel - Met HB over de grens - Wegwerkershuisje voor H0 - Gran Järnvagen - Triplex Radioboot - Victory Schip - H.M.S. Dido - 't Hangt aan de muur en tikt niet - Antiek Italiaans houtsnijwerk - Mimi bankjes - Theeblaadje, waar niets af kan vallen - Dubbele kruiswissel voor H0 - Seleencellen op de H0 modelbaan - Voor de tuin en de planten in huis.

Extra bijlage in het april-nummer
De speciale verslaggever van HOBBY bulletin bezocht de voorjaars speelgoedbeurs in Neurenberg. In een extra bijlage vertelt hij over de nieuwe producten voor de spoorwegmodelbouwer en andere hobby-isten. Een en ander verlicht met foto's van de nieuwste modellen. En dat alles voor 65 cent. Een abonnement is nog goedkoper en kost u f 6.50 per jaar. Losse nummers overal verkrijgbaar.

HOBBY bulletin, Handig bekeken voor Vader en Zoon, is een uitgave van

DE MUIDERKRING - BUSSUM

Postbus 10

Telefoon 0 2959—2900



5 BOEKEN OVER TRANSISTOREN

DE TRANSISTOR IN THEORIE EN PRAKTIJK

In deze nieuwe MK-uitgave is getracht het theoretische deel zo eenvoudig mogelijk te houden en toch gedegen genoeg om door studerende te worden geapprecieerd. Bovendien is voor de laatste categorie een literatuuroverzicht opgenomen.

Veel aandacht is besteed aan de praktische toepassingen, waarvoor beproefde schema's en bouwbeschrijvingen zijn opgenomen.

Ca. 88 pagina's en 120 schema's en afbeeldingen.

Bestelnr. 785

f 4.- (Bfr. 80.—)



RUNDFUNKEMPFANG OHNE RÖHREN

(Vom Detektor zum Transistor)

door H. MENDE

Werking, constructie, eigenschappen, toepassingen en schakelingen van kristaldioden en transistoren.

128 pagina's - 94 afbeeldingen - 12 tabellen.

Bestelnr. 27/27a - 7e herziene druk f 3.- (Bfr. 42.—)



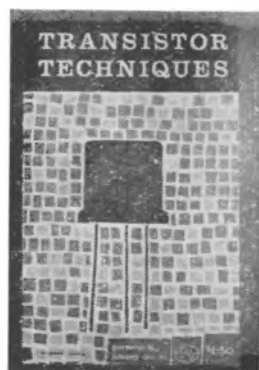
KRISTALLDIODEN- UND TRANSISTOREN-TASCHEN-TABELLE

Een zakboekje met gegevens van ruim 1300 Germanium- en Siliziumdioden en Transistoren, w.o. Amerikaanse typen.

112 pag. en vele afbeeldingen.

Bestelnr. 923

f 5.30



TRANSISTOR TECHNIQUES

Dit bandje, deel 61 uit de „GERNSBACK LIBRARY“, is een beknopte samenvatting van een aantal artikelen uit het bekende blad „Radio Electronics“.

De schakelingen zijn uiteraard uitgevoerd met Amerikaanse transistoren.

Bestelnr. 618

f 7.10

TRANSISTOR-PRAXIS

door H. RICHTER

Dit boek is te beschouwen als een handleiding voor technici en amateurs die zich in de kortst mogelijke tijd met deze nieuwe techniek vertrouwd wensen te maken.

246 pagina's - 140 schema's en 30 foto's.

Bestelnr. 922

f 12.85



★ bij uw handelaar verkrijgbaar

Indien niet voorradig dan wende men zich tot

DE MUIDERKRING - BUSSUM

Telefoon (0 2959)—2929 - Giro 83214

AL ZO LANG AAN DE SPITS

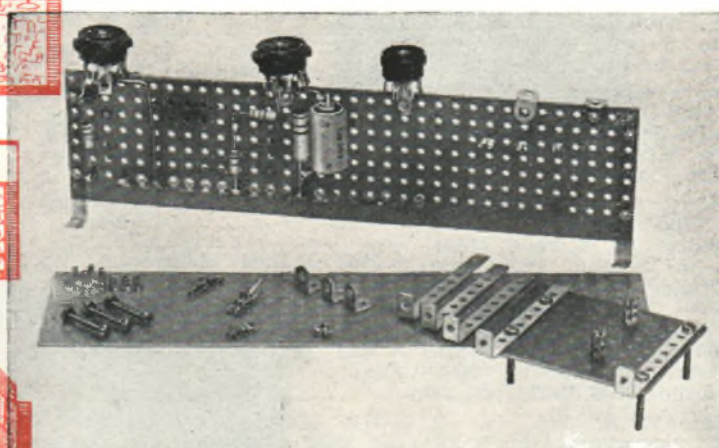
AURORA

KONTAKT

MECANO MONTAGE

Een nieuw en doordacht montage-systeem. Samen met de noval en miniaturbuisen kunnen hier eenvoudige en zeer gecompliceerde schakelingen op uiterst simpele wijze mee opgebouwd worden.

De delen zijn als het ware pré fabricated. De tijdsparing van monteren is enorm.



Mecano montage strip, van hoogwaardig pertinax, 54 x 216 mm	f 1,23
Idem 51 x 65 mm	„ 0,35
Idem 42 x 65 mm	„ 0,30
Mecano hoeksteun, met 8 gaten	„ 0,08
Idem met 2 gaten	„ 0,05
Mecano soldeerlip, totale lengte 8 mm ..	„ 0,02
Idem 11 mm	„ 0,03
Idem 14 mm	„ 0,03
Idem 19 mm	„ 0,04
Mecano aardingsstrip per dm	„ 0,12
Mecano noval buisvoet met bevestigingspen voor mecano montagestrip	„ 0,40
Idem miniaturvoet	„ 0,30
Mecano holniet voor het vasthouden van bovenstaande delen, lengte 4 mm	„ 0,01
Idem holniet 6 mm	„ 0,01
Mecano montageboutje 2.6 x 10 mm met moer	„ 0,04



① **AURORA**
VUZZELSTRAAT 27-29-31-35
*TELEF. 36762-31615
AMSTERDAM

④ **KONTAKT**
WAGENSTRAAT 49
TELEF. 117267
DEN HAAG

⑤ **KONTAKT**
HOOGSTRAAT 192
TELEF. 129200-129300
ROTTERDAM

⑥ **KONTAKT**
NEUDE (hoek Voorstraat)
TELEF. 16662
UTRECHT

MK RADIOMARKT

Voor deze rubriek alleen annonces onder letter. Tarief: 75 ct. (België 15.— fr.) per aangeboden of gevraagd artikel, dat op de beknoptste wijze moet worden aangegeven. Uitsluitend bij vooruitbetaling vóór de 10e van iedere maand. Bij beantwoording postzegel van 10 ct. (2.— fr.) voor doorzenden brief bijsluiten. Geen verantwoordelijkheid kan worden aanvaard v. zetfouten of inhoud.

AANGEBODEN

A 3763 2 versterkers 4 en 9 W; set VCR97 + 8 lamp., pr. onderd. f 50.—.

A 3764 Ph. luidspr. in kast (meubelpl. 43 × 32 × 24 cm). Pr. sp. super Minimax, 3 bnd. m. ECH42, 2 × EAF42, EL41, AZ41, klankreg., t.e.a.b.

A 3765 Prima balansverst. (2 × EL6) m. 3 lspr. (2 kan.) evt. + gram., t.e.a.b.

A 3766 TV ontv. 10 cm beeldb.; AM ontv. Pin-up super; 10 W verst. in eiken salonkast 50 × 70 × 100 f 200.—.

A 3767 Spoeltrommel v. 5 amateurbanden (80 m band klaar) compl. m. 3-voud. afst. cond. f 7.50. Handelsspoeltr. znd. spoelen f 5.—. Voorzetapp. v. visserijband compl. f 12.50. Dekplaat Grundig rec. f 5.—. Amateurzender z. voeding f 75.—. 2 omvormers 500 V-250 mA en 250 V-250 mA à f 20.—.

A 3768 2 × EL34, nw., ongebr., compl. m. literatuur en verst.-schema's, teg. hoogste bod of ruilen 2 × EL84 nw.

A 3769 Draagbare radio, volgens MK schema, compl. met staafantenne.

A 3770 Z.g.a.n. salon pickup-kast.

A 3771 Ph. radio m. drukknoppen type 717A, speelt goed, f 25.—.

A 3772 Nwe. Germanium dioden, f 1.— p. stuk.

A 3773 Recorder, z.g.a.n., in mod. kast; speelduur 2 × 1 u. m. band, uitst. verst. en lsp., f 400.—.

A 3774 Weg. omst. pracht, zw. salonkast m. pr. rechttuit kwal. ontv. (8 W) en 30 cm Ph. lsp., evt. r. v. Verdi kast met luidspr.

A 3775 Opn. app. Recorograph compl. met snijkop en zw. synchr. motor f 90.—. Rekenlin. 30 cm f 3.50 evt. r. m. 8 mm film-proj.

A 3776 Weg. overcompl. pr. salonkast, inh. TV (VCR97), pr. beeld/geluid; bandrec. compl. m. micr., 5 banden, schakelklok, opn. ind., snel voor- en achteruit; radio; verst. 6 W, alles uitst. werkend f 375.—.

A 3777 Scheidingsfilter TW6 f 17.50. Bal. transf. BI42 f 5.—. Elektrostat. lsp. Isophon f 3.—.

A 3778 19 set compl. nw. f 115.—; 18 set compl. nw. f 55.—; 48 set compl. nw. (6 × TALS) f 65.— evt. r. v. Handy Talkies.

A 3779 Ph. 10 kan. kiezer v. TV, ongebr. f 60.—.

A 3780 Weg. omst. ond. 9 W verst. UN-17 (iets gew.) met voed. in met. kast f 29.50.

A 3781 Compl. WW inst. m. Ph. 9710 (in bas. kast), Ph. 9710M, Ronette 6 W verst., TW6 sch.-filter, AD 3500M, elk aann. bod.

A 3782 TV ontv. m. VCR97, compl. m. voeding f 125.—.

A 3783 WW-afst. MK55, compl. geb. met bzn., niet afgeregeld. Hierop gebouwde Noroton FM-afstemmer. Samen f 225.—. 2 Bantam HF speakers in kastjes f 50.—.

A 3784 Enkele elektromot. 1/4 pk 220 V, zelfaanlopend, nw., gewikk. f 30.—.

A 3785 15 W hoofdversterker à f 38.50.

A 3786 Kamp. ontv. met of zonder kast, nog niet geh. afgeb., alle onderd. zijn nw., incl. batt. + 3 nw. bzn. + schema, t.r.v. koffergam. m. platen of univers. meter.

A 3787 Twee luidspr. à f 5.—.

A 3788 2 meter ontv. W4790/a, inh. 10 bzn 6,3 V, o. r. v. kamp. ontv. (onderd.).

A 3789 Nw. nog niet getrimd FM VZ met 3 × EF42, 1 × ECH42 en EB91 f 40.—.

A 3790 2 nwe. verst. 4 watt f 19.50 p. st. AMROH 605/645 spoelen met duo en FM transf. f 5.—.

A 3791 Prof. bandrec. dubbel-sp. 750 m. spoelen, div. aansl.-mog.h., geh. compl. met ingeb. voorverst., eindverst., lspr. en schakeltab. In deksel 2e lspr. en opbergruimte, afm. 50 × 50 × 15, m. div. toebeh. Foto en prijs op aanv.

A 3792 8 W verst. compl. met gram. microf. en lsp. 2 radio's MK 4350 compl. met kast, teg. e.a.b.

A 3793 Franse super in kast f 45.—; buizentester f 60.—; werkbank f 10.—; div. onderd. Lijst op aanv., evt. ook ruilen voor schrijfmach.

A 3794 Ph. lspr. 9770M f 10.—. Ph. gegevens en schakelingen van ontvang enz. buizen IIIA (1951) f 7.50. Beiden z.g.a.n.

A 3795 RB jrg. 12 t/m 24 à f 1.75 per jaargang.

GEVRAAGD

V 1609 Audio 1000 kC C.W. filter, bv. uit R107.

V 1610 2 bouwtekeningen voor Telemex no. 3026, no. 3027, onderdelen en buizen hiervoor.

V 1611 In g. st. zijnde en pr. spelende compl. KG ontv., evt. met schema.

V 1612 Compl. bandrec. m. ingeb. eindverst. en lspr., bandsnelh. 4½ of 9½ cm/sec. Gaarne uitv. beschr. m. prijsopg.

V 1613 Voor Erres type KY 196 een stel m.f. trafo's.

V 1614 Antenne vliegtuigmodel

V 1615 Draagbare radio, zowel v. anode als wisselstroom.

V 1616 Oude nummers RB en HB, liefst ruilen voor andere nummers.

V 1617 Nijverdaller zoekt een beginn. radioamateur in Nijverdel. Brieven worden onmidd. beantwoord.

● BIND ZE IN! ●

Losse inbindbanden

kunstleer — voor de jaargang, met inhoudsopgave
f 1.50

Ook voor de jaargangen
1951 t/m 1955 zijn nog
INBINDBANDEN

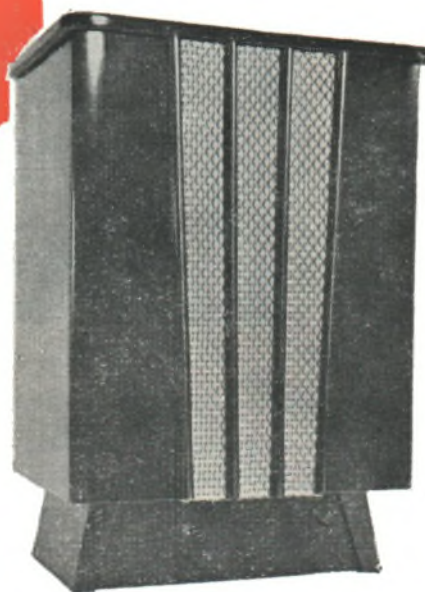
met inhoudsopgave verkrijgbaar à f 1.50

Nog enkele
COMPLEET INGEBONDEN
JAARGANGEN 1955 en 1956
f 8.50

DE MUIDERKRING BUSSUM



verbluffende weergaveverbetering



Hoog en laag gescheiden en ...
gescheiden opgesteld. Hoog* van-
af omstreeks 1000 Hz* tot voor-
bij 15 kHz* via de breedstraler
met de Peerless Bantam HF luid-
spreker, laag* tot 40 Hz* via de
Verdi-basreflexkast (nieuw model)
met de Golden Wharfedale,
Peerless Concert Extra of Peerless
Concert F.M. luidspreker.

Als dirigent daartussen het
AMROH Luidspreker. Scheidings-
filter T.W. 6 voor afzonderlijke
hoge en lage tonen luidsprekers
in  installaties.

Reeds bij uw gewone AM ont-
vanger bereikt u met deze combi-
natie een verbluffende weergave-
verbetering



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN - TELEFOON 02942 - 341*



Experimenteren met zo'n Elektronica-Bouwdoos is vaak de eerste stap op weg naar een interessant beroep. Al heel jong wordt het verlangen gewekt naar de techniek van de toekomst.

Elektronica in de praktijk

AMROH brengt voor beginners en amateurs een serie bouwdozen in de handel „Elektronica in Praktijk”, samengesteld uit zorgvuldig geselecteerde onderdelen. Tot het kleinste schroefje toe bevatten ze al het materiaal om zelf elektronische apparaten te bouwen, zoals radio-ontvangers en versterkers.



*Vraag er
de radio-handelaar
eens naar.*

De volgende vijf dozen zijn reeds verkrijgbaar:

Doos 1: Kristalontvanger met Germaniumdiode	f 14.75
Doos 2: Eenlamps Middengolf Ontvanger	f 18.25
Doos 3: Tweelamps Middengolf Ontvanger	f 28.75
Doos 4: Eenvoudige 4-watt grammofoonversterker	f 48.-
Doos 5: Eenlamps Ontvanger voor lichtnetvoeding	f 36.75



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN - TELEFOON 02942-341