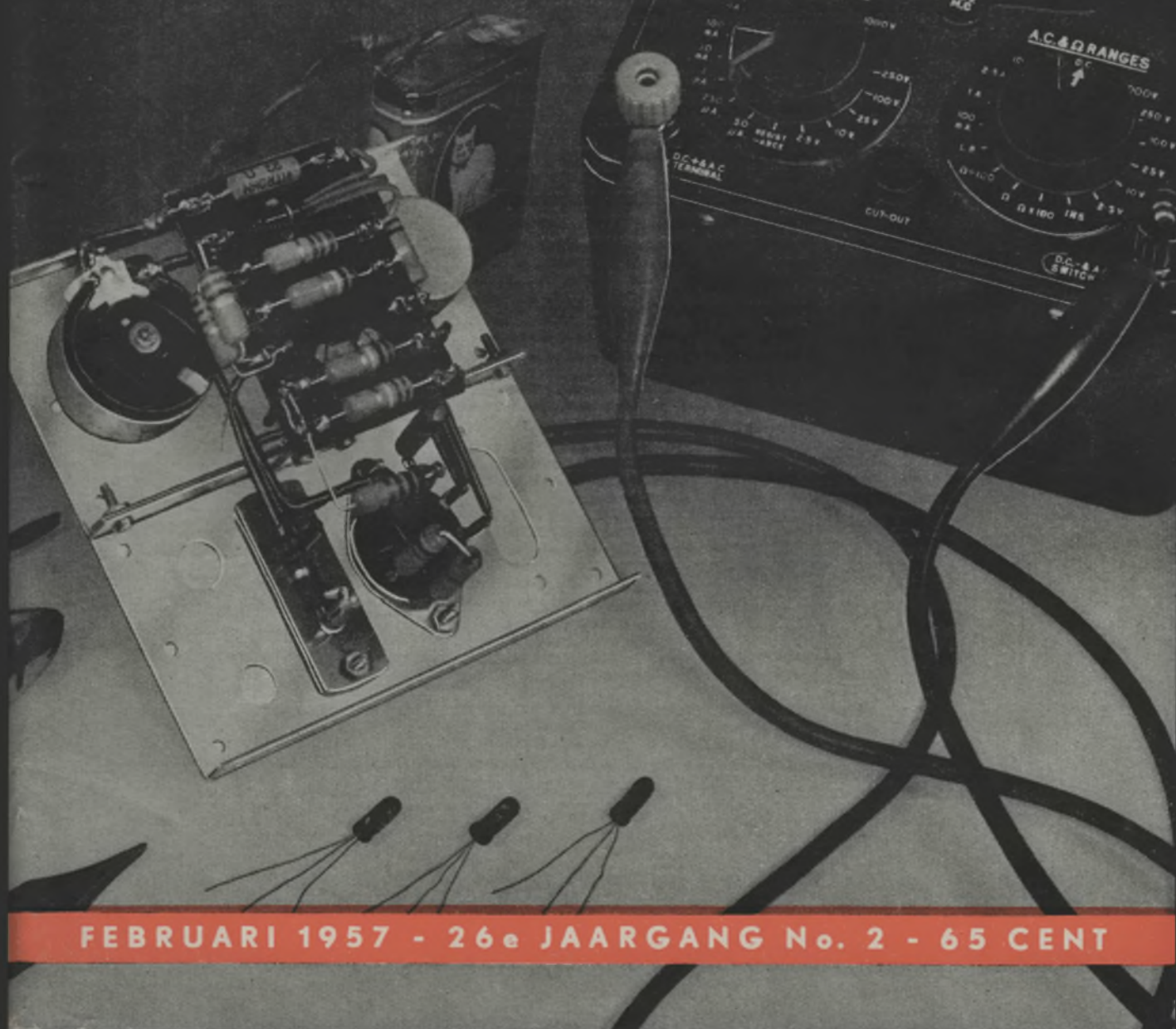


RADIO Bulletin



FEBRUARI 1957 - 26e JAARGANG No. 2 - 65 CENT

20 000 ohms per volt

met de

AVO-meter model 8

Een gedegen antwoord op de vraag naar een zeer gevoelige universele meter. In dit type zijn de traditionele degelijkheid in uitvoering en constructie van zijn voorgangers gehandhaafd. Om z'n eenvoudige bediening en compacte uitvoering een ideale meter.

De AVO 8 heeft een gevoeligheid van 20 000 ohms per volt op alle gelijkspanningsbereiken en 1000 ohms per volt op de meeste wisselspanningsbereiken.

Een decibel-schaal is aanwezig voor metingen in het audio frequentiegebied. Voorts is een drukknop-schakelaar aangebracht, die de richting van de stroom door het meter-systeem omkeert en zodoende het omwisselen van de testklemmen overbodig maakt wanneer de stroom van richting verandert.



Weerstandmetingen over een zeer groot gebied is mogelijk met in de meter geborgen batterijen. Voor elk weerstandsbereik is een afzonderlijke nul-puntinstelling aanwezig.

Zeer belangrijk is ook dat een automatische overbelastingsbeveiliging, de wel zeer bekende AVO automatic cut-out, is aangebracht, welke het gehele circuit in geval van een plotselinge overbelasting onderbreekt.



Afmetingen	20,6 X 18,4 X 11,5 cm
Gewicht:	2,95 kg.
Gelijkspanning:	25 mV . . . 2500 V
Gelijkstroom:	0,5 μ A . . . 10 A
Wisselspanning:	25 mV . . . 2500 V
Wisselstroom:	1 mA . . . 10 A
Weerstand:	0 . . . 2000 Ω (laagste aanwijzing 0,5 Ω) 0 . . . 20 000 Ω 0 . . . 20 M Ω (bij gebruik van een uitw. sp. bron): 0 . . . 200 M Ω

Voor Nederland:



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN

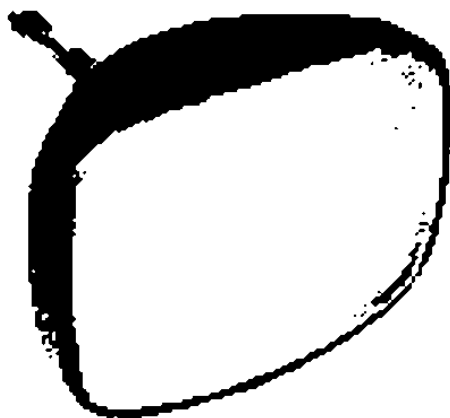
TELEFOON 0 2942-341*

PHILIPS

elektronica tips

Nº 36

BEELDBUIS MW 43-64



De beeldbuis MW 43-64 heeft een totale lengte van 481 mm; de afmetingen van het scherm zijn 362 x 273 mm. De capaciteit tussen versnellings-elektrode en uitwendige deklaag, bedraagt 1100 pF. Deze capaciteit fungeert als afvlak-condensator voor de hoogspanning. Het gewicht van de buis is 8,2 kg.

Gloeidraad gegevens

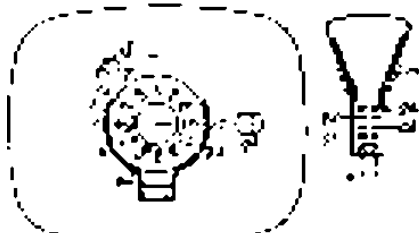
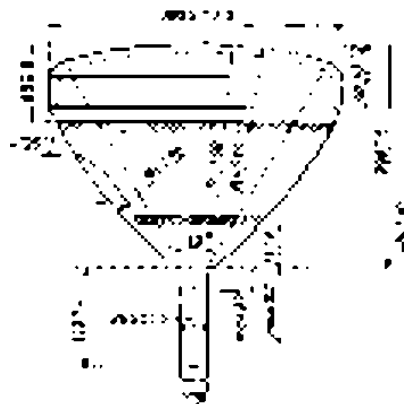
Gloeispanning 6,3 volt; Gloeistroom 300 mA (Voor serie- en parallel-schakeling).

Bedrijfsgegevens

Spanning aan versnellings-anode $V_{g_1} = 14 \text{ kV}$
 Spanning aan het tweede rooster $V_{g_2} = 300 \text{ V}$
 Negatieve spanning voor het onderdrukken van de elektronenstraal $V_{g_1} = -40 \text{ tot } -86 \text{ V}$
 Spanning aan het derde rooster $V_{g_3} = 0-250 \text{ V}$

Max. Waarden

Spanning aan versnellings-anode $V_{g_1} = \text{max. } 16 \text{ kV}$
 $\text{min. } 10 \text{ kV}$
 Spanning aan derde rooster ... $V_{g_3} = \text{max. } 410 \text{ V}$
 Spanning aan tweede rooster ... $V_{g_2} = \text{max. } 410 \text{ V}$
 $\text{min. } 200 \text{ V}$
 Spanning aan eerste rooster ... $-V_{g_1} = \text{max. } 150 \text{ V}$
 $V_{g_1} = \text{max. } 0 \text{ V}$
 Spanning tussen katode en gloeidraad
 $(k+) V_{kf} = 200 \text{ V}$
 $(k-) V_{kf} = 125 \text{ V}$
 Uitwendige weerstand tussen g_1 en k $R_{g_1} = 1,5 \text{ M}\Omega$



afmetingen in mm. en elektrode-aansluitingen

PHILIPS
ELEKTRONENBUIZEN

De Muiderkring

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

NIJVERHEIDSWERF 17-19-21
BUSSUM (Nederland)

Postbus 10 - Gire 83214
Telefoonnummers:
Verkoop en boekhouding 02959-2929
Directie, redactie, advertentie- en
abbonementenadministratie 02959-5600

Bank: Amsterdamsche Bank, Weesp

Jaarabonnement binnenland f 6.50
(12 nummers) buitenland f 7.50
Losse nummers f 0.65
Jaarabonnement 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“

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

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

Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke
accorderverklaring van de directie.

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

inhoud februari 1957

DE OMSLAGFOTO:

Transistor voltmeter UN-50. De beschrijving
van dit apparaatje volgt in het maart-num-
mer.

- 98 RADARSCHERM
- 100 UIT DE ARCHIEFKAST
- 101 DE LES VAN HET FM ZENDERTJE OP DE
FIRATO
- 102 NIEUWS UIT JAPAN
- 112 LUISTEREND VORMEN
- 113 'N GEMAKKELIJK HANTEERBAAR MULTI-
METER
- 120 VOOR GELUIDSJAGERS: TIP VAN BRIGGS
- 120 AFSTANDBEDIENING
- 121 RADIO-JOURNAAL
Nobelprijs
Nieuw record op amateur-radiogebied
Wiskop met ferrietkern
Voor het eerst in 28 jaar
Experimenten met een nieuw TV systeem
Nieuwe tv kanaalaanduiding in Itané
A omichron
- 122 DE TRANSISTOREN OC13, OC14 en 2NJ4
- 122 NIEUWS VAN HANDEL EN INDUSTRIE
- 123 LEZERS PEINSDEN
Statische lading op KSB
Lichtende wijzer
Goedkope zekeringhouder
Terugspoelmotor voor Handy Sound
- 124 EXPERIMENTEN MET TRANSISTOREN (7)
Een transistorsuper voor zelfbouw
- 132 UIT DE PAN VAN Dr BLAN
Nogmaals: Elektrische auto-ontsteking
Hulpactie Dr Blan: Puzzels 5 en 7
- 136 UIT BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN
- 137 UITGANGS- EN MODULATIE-TRANSFORMA-
TOREN (VI)
De berekening v. de modulatie-transformator
- 140 OPILOSSING SERVICEPROBLEEM no. 42
- 141 RB FORUM
WW Luidsprekerbehuizing
- 145 BOEKBESPREKING
Televisietechniek zonder formules
Vacuum Valves in Pulse Technique
Fehlerfinden leicht gemacht
- 160 BOEKBESPREKING
BBC Engineering Monograph no. 3
Guide to Broadcasting Stations
- 153 SERVICEPROBLEMEN 43 en 44
- 155 PUBLICATIE no. 80 VAN DE I.E.C.
- 157 RB FORUM
De openingsuren van de Firato

AUDIO Bulletin★

- 105 HI-FI - WHAT'S IN A NAME?
De grammofoonplaat (IX)
Platen met verlengde speelduur
- 115 HET RENDEMENT VAN EEN LUIDSPREKER
- 117 KLANKREGELING EN CORRECTIEFILTERS (IX)
Het toepassen van klankregeling in de tegen-
koppelleidingen

VHF Bulletin★

SPECIALE FM ONTVANGERS VAN
DE ENGELSE INDUSTRIE

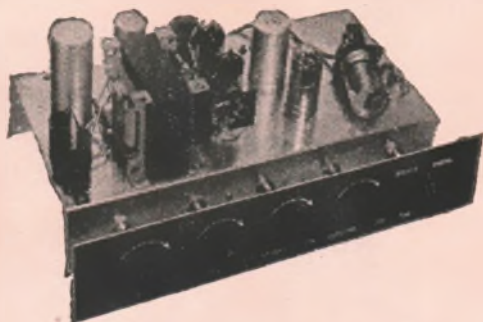
RECTIFICATIE UN-49 (RB jan. '57 - blz. 42)
In het schema — fig. 1 — komt twee keer R4 voor.
R4 in het voedingsdeel is R10.

Ombouw „18 Set“ (RB dec. '56 - blz. 924)
De gloeistroom bedraagt $4 \times 50 \text{ mA} + 1 \times 220 \text{ mA} =$
420 mA, i.p.v. 379 mA. Het totale gloei- en anode-
stroomvermogen wordt dan 4,54 W.
Meetkastje (RB jan. '57 - blz. 36)
Het groene lampje is 0,05 A, het rode lampje 0,5 A.

RADIO PEETERS

BRENGT DE IDEALE BANDRECORDER-COMBINATIE VOOR ZELFBOUW

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)

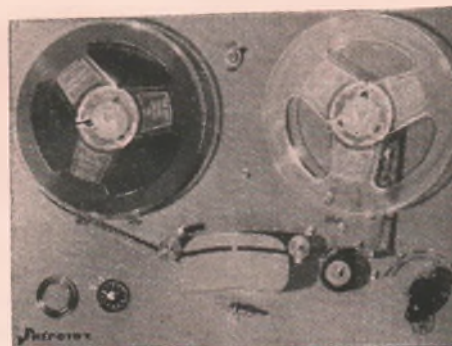
f 155.—

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.

„PETROVOX” 3 motorendeck f 267.50

(ook in onderdelen verkrijgbaar volgens de bouwbeschrijving in de Mulderkring-uitgave „BANDRECORDER VOOR ZELFBOUW”). Dit boekje geeft een zeer duidelijke en volledige beschrijving voor het zelfbouwen van een prima recorderdeck. 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)



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, frequentie-

gebied 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. speed., f 6.95

RADIO PEETERS

Van Woustraat 74 en 84 - Amsterdam (Z.)
Telef. 728060 - Na 6 uur 13051 - Postgiro 128037
Postbox 739

Wij leveren ook op TERMIJNBETALING, tegen de gebruikelijke condities

GEEN ORDER TE GROOT OF OOI TE KLEIN

Werkelijkheids - Weergave

met de „MK Jubileum“ balans super

Een „MK“ ontwerp, dat aan de hoogste eisen voldoet en dan ook is uitgevoerd met: Bandbreedteregeling, nieuwste balans uitgangstransformator U73 - orthofonische klankregeling - balansuitgang $2 \times EL84$ met een onvervormde output van 6,5 watt.

Alle onderdelen uit voorraad leverbaar volgens onderstaande lijst:

- 1 Minicore spoelblok type 148 (vier banden) met M⁷ transf. 92 / 29.15 of:
- 1 idem type 736 - 3 banden - 20.65
- 1 Mu-core bandreedte regeleenheid 93/993 - 12.95
- 1 Novocon afstemcond. type DC206 - 7.90
- 1 idem afstemschaal TD101 - 16.95
- 1 Mu-volt voedingstransformator P141 - 100 mA - 25.50
- 1 idem smoorspoel 1006 - 6.25
- 1 Mu-zed uitgangstransformator U73 - 19.80
- 1 Mu-core filter 221N - 2.10
- 1 Novopack diodefilter DF1 - 0.85
- 1 r.f. smoorspoel F4 - 2.25
- 1 Pin-up chassis CH91 - 5.95
- 8 Radiobulzen, t.w.: ECH81, EBF80, 2/ECC83, 2/EL84, AZ1, EM34 - 48.35
- 6 Noval buishouders - 3.90
- 2 „P“ buisvoeten - 0.60
- 4 Montageboutjes 10-delig - 1 spanningscarroussel - 1 B&L zekeringhouder met zekering - 3 verende entree's - 50 montageboutjes - 2 m metaalkous - 10 m montage draad - 1 m coaxiaalkabel - 3 lips draadsteun - 5 knoppen, snoer en steker - 12.—
- 1 Novocon elco $2 \times 50 \mu F/450 V$.. - 3.90



- 1 idem $2 \times 50 \mu F/450 V$ - 3.80
- 3 Elco's $100 \mu F/12$ volt - 2.70
- 2 Vitrohm pot.meters 1 en 2 M Ω (1 met schak.) - 5.—
- 7 Papier cond. 4/1000 - 2/5000 - 1/2250 pF - 2.10
- 6 Ker. cond. 100-470-22-220-2/47 pF - 1.80
- 4 Kokercondensatoren 0.05 - 3/0.01 - 2/0.02 - 4/0/1 μF - 5.17
- 1 Mica condensator 6000 rF - 0.90
- 21 Weerstand Vitrohm $\frac{1}{4}$ watt .. - 2.73
- 26 „ „ „ 1 watt .. - 3.90

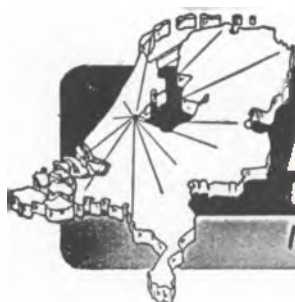
Aanbevolen KWALITEITS-LUIDSPREKERS:

- PEERLESS „ORCHESTRA“, 8 W, $8\frac{1}{4}$ ", 3,2 ohm f 15.95
- PEERLESS „CONCERT“, 8 W, 10", 3,2 ohm .. f 17.75
- PEERLESS „CONCERT“ MASTER 8 watt, 12", 3,2 ohm f 29.50
- PEERLESS „CONCERT“ EXTRA, 8 watt, 10", 3,2 ohm f 23.50



De ideale „WW“ luidsprekercombinatie is de „PEERLESS“ CONCERT EXTRA met twee stuks „PEERLESS“ BANTAM HF luidsprekers met bijbehorende „VERDI“ basreflexkast en twee HF breedstraler kastjes en AMROH scheidingsfilter TW6 voor totaal f 262.— gemonteerd!

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



A. VALKENBERG N.V.

KINKERSTRAAT 216-222 TEL. 83678-84416-82234-82689 AMSTERDAM(W)

IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEEFT VALKENBERG EEN VASTE KLANT!

ALLES VAN A-Z VOOR ZELFBOUW EN EXPERIMENT

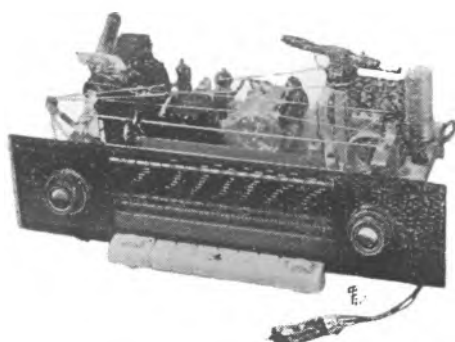
U kunt nog profiteren van deze goedkope
aanbieding!!

„MONARCH” S.B.R. platenwisselaar voor 3 toeren

Speelt 10 platen 25 en 30 cm van één toerental door elkaar. Uitgevoerd met speciale groefbescherming en moderne kristal pickup met dubbele saffiernaald. Wordt geleverd in originele fabrieksverpakking. Een wisselaar van f 152.—

Thans bij Valkenberg voor f 109.50

Een zelfbouw toestel voor AM/FM van Philips!



De AFM 4 bouwdoos thans uit voorraad leverbaar bij VALKENBERG!

De meest moderne bouwdoos uit de PHILIPS serie „ZELF MAKEN”. Het toestel is voorzien van de volgende bijzonderheden:

Druktoetssysteem (6 toetsen) voor:

- | | |
|------------------|-----------------------------------|
| 1 - Uitschakelen | 4 - Middengolf |
| 2 - Grammofoon | 5 - Kortegolf |
| 3 - Lange golf | 6 - FM band
(87,5 ... 100 MHz) |

Bedieningsknoppen voor: Afstemming - hoge tonenregeling - lage tonenregeling - sterkte-regeling. - Ingebouwde draaibare Ferroxcube antenne. 8 radiobuizen: ECH81, 2/EF89, EAB80, EM80, EL84, EZ80 en ECC85. Dubbel conus luidspreker type AD 3800M.

Uitvoerige bouwbeschrijving verkrijgbaar ad f 2.—

De bouwdoos is leverbaar in drie losse pakketten ad f 75.— per stuk.
TOTAALPRIJS **f 225.—**

Weer ontvangen! De bekende „SIMPSON” Universeel meters type 260

Nog leverbaar voor de lage prijs van f 210.—

Technische data: Eigen weerstand 20.000 ohm/volt DC - 1000 ohm/volt AC * Wissel- en gelijkspanning 2,5-10-50-250-1000 en 5000 volt * Decibels. —12 — +55 db in 5 trappen (0 db is 0,006 watt bij 500 ohm) * Gelijktroom: 100 micro amp.-10-100-500 mA en 10 amp. Output: 2,5-10-50-250 volt * Weerstand: 0-2 kilohm (12 ohm midden); 0-200 kilohm (1200 ohm midden); 0-20 megohm (120 kilohm midden).

Wordt compleet met snoeren geleverd voor f 210.—

GELOSO Hi-Fi 10 W VERSTERKER compl. in bouwdoos uit voorraad leverbaar

Inclusief 5 radiobuizen (ECC81, ECC83, 5Y3 en 2 x 6V6)
Versterker chassis met kap in moderne uitvoering.

f 145.—

Het door ons in december 1956 en januari 1957 geadverteerde FM voorzetapparaat
is thans geheel **UITVERKOCHT**

A. VALKENBERG N.V.

KINKERSTRAAT 216-222 TEL. 83678-84416-82234-82689 AMSTERDAM (W)

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN



Internationaal

BUIZENHANDBOEK

± 350 pagina's - Gebruiksaanwijzing in 9 talen - + 1900 Amerikaanse- en Europese buizen - Kathodestraalbuizen en transistoren - Schematische schakelbeelden. Hoofdgroepen door kleurranden aangegeven - Tabellen met instelgegevens voor audio-versterking en balansinstelling, vergelijkingstabellen voor legertypen

MK buizen handboek

Tubes de T.S.F.
Radioröhren
Radiovalves
Tubi elettro

voor België
Blz. 115.

106
1V
2W3
2221C

Verkoop prijs
7.50
Bestelnummer 760

UITG. MIJ. DE MUIDERKRIN

BIJ UW HANDELAAR VERKRIJGBAAR



(1) HETER-VOC-MEETZENDER

4 frequentiegebieden
Frequentienauwkeurigheid 1 %
a.f. modulatie 800 Hz - 10 % bij 2 volt
r.f. uitgang: 0...1 mV en 0...0,1 V
Gewicht: 1000 gram
Afm.: 200 × 145 × 60 mm

f 99.75

**(2) SAKURA UNIVERSEELMETER
Type TR6A**

Gelijkspanning: 0-10-50-250-500-5000 V
(20000 Ω/V)
Wisselspanning: 0-10-50-250-500-1000 V
(10000 Ω/V)
Gelijkstroom: 0-0,05-2,5-25-250 mA
Weerst.: 0-5 kΩ; 0-50 kΩ; 0-500 kΩ; 0-5 MΩ
Output: -20 db... + 5 db
0 db... + 20 db
Gewicht: 550 gram
Afm.: 160 × 105 × 60 mm

f 80.—

(3) „TESTER BOY“ MULTIMETER

Gevoeligheid: AC/DC 1000 Ω/V
Volt AC/DC: 0-2,5-10-50-250-500-1000 V
Gelijkstroom: 0-1-10-500 mA
Weerstand: 0...10 000-100 000-1 000 000 Ω
Output: -20 db... + 10 db
0 db... + 22 db

0 db = 1 mW

voor 600 Ω

Gewicht: 920 gram

Afm.: 150 × 85 × 65 mm

Etui met bergruimte v. testsnoeren **f 55.—**

**(4) HANSEN UNIV. CIRCUIT TESTER
Type SC**

Gelijksp. 0-6-30-120-300-600 V (6000 Ω/V)
Wisselsp.: 0-6-30-120-600 V (2700 Ω/V)
Gelijkstroom: 0-0,3-12-300 mA
Weerst.: 0-2000 Ω; 0-20 000 Ω; 0-200 MΩ
Optput: 0...+14, +26 en +40 db
Deze uiterst praktische meter is te gebruiken als sterkte (S) meter, isolatietester (megger), zelfinductie en capaciteitsmeter en emissiemeter.
Gewicht: 350 gram
Afm.: 140 × 90 × 26 mm

f 52.75

(5) „SANWA“ MULTIMETER Type P3

Uitgevoerd in grijs bakelieten kastje
Gelijksp.: 0...10-50-250-1000 V (4000 Ω/V)
Wisselsp.: 0...10-50-250-500 1000 V
(2000 Ω/V)
Gelijkstroom: 0...0,25-10-250 mA
Weerstand: 0...10 kΩ en 0...1 MΩ
Output: -20 db... +22 db

+20 db... +36 db
(0 db = 0,775 V
over 600 Ω)

Gewicht: 410 gram

Afm.: 122 × 90 × 38 mm

f 44.75

(6) „TOHO“ UNIVERSEEL METER

Gelijksp.: 0...5-25-250-1000 V (1000 Ω/V)
Wisselsp.: 0...5-25-250-1000 V (1000 Ω/V)
Gelijkstroom: 0...1-10-100 mA
Weerstand: 0...10 kΩ en 0...100 kΩ
Afm.: 85 × 120 × 15 mm

(7) „SANWA“ MULTIMETER Type 300-Y

Gelijksp.: 0...5-25-100-500-1000 V (2000 Ω/V)
Wisselsp.: 0...5-25-100-500-1000 V (2000 Ω/V)
Gelijkstroom: 0...0,5-2,5-25-250 mA
Weerst.: 0...10-100 kΩ, 0-1 MΩ, 0-10 MΩ
(Batterijen: 1,5 en 22,5 V)

Output: -20...+16 db

Cap.: 0,01...2 μF, (0,1...20 μF - 1100 Ω)

Zefind.: 5...500 H (0,5...50 H - 1100 Ω)

Gewicht: 630 gram

Afm.: 145 × 93 × 55 mm

f 66.—

(8) „SANWA“ MULTIMETER Type SP-5

Gelijksp.: 0...10-50-250-500-1000V (2000 Ω/V)
Wisselsp.: 0...10-50-250-500-1000 V (2000 Ω/V)
Gelijkstroom: 0...0,5-25-500 mA
Weerstand: 0...10 kΩ en 0...1 MΩ
Output: -20...+22 db en +20...+36 db
Gewicht: 440 gram

Afm.: 133 × 92 × 42 mm

f 51.50

**(9) CENTRAD UNIVERSEELMETER
Type 414**

Met buitengewoon duidelijke schaalaflezing en eenvoudige bediening.

5000 Ω per volt DC - 2500 Ω per volt AC
32 meetgebieden - Nauwkeurigheid 1½ %

DC-volt 0-6-30-60-300-3000 * AC-volt 0-12-60-120-600-1200-3000 * Outputmeting 012-60-120-600-1200 V * Decibelmeting voor alle impedanties van 14 tot +46 db * DC-mA 0-0,2-3-30-300 * AC-mA 0-0,4-15-150 * AC-amp. 0-1,5 * Ohm-meting * 0-10.000 Ω - 0,2 MΩ.

Batterij ingebouwd en eenvoudig verwisselbaar

Compleet stel meetsnoeren en instructieboekje worden bijgeleverd.

Afm.: 100 × 150 × 45 mm

f 79.50

Zendingen naar binnen- en buitenland

ELRA

ZWART JANSTRAAT 38
TELEFOON 44038 - GIRO 124676

ROTTERDAM



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**

Wat op het radarscherm verscheen

• De „Lawrence color tube", een KTV-weergeefbuis met enkelvoudig elektronen kanon, die enige jaren geleden nogal wat stof deed opwaaien in technische kringen, zal thans eindelijk in productie worden genomen en wel door DuMont. Nog twee andere firma's hadden van Chromatic Labs hiervoor licentie verkregen, maar geen van hen heeft daar tot nog toe gebruik van gemaakt.

• Om aan de in de V.S. dreigende overbelasting van de mobilfoonband 152...162 MHz het hoofd te kunnen bieden, heeft de FCC besloten de kanaalbreedte te halveren van 60 op 30 kHz, hetgeen thans mogelijk is met moderne apparatuur.

• Elektronische alarminstallaties voor ondergrondse militaire en civiele inrichtingen worden thans op verschillende plaatsen in de V.S. geïnstalleerd. Zij dienen als laatste beveiliging tijdens bombardementen met kernwapens en reageren uitsluitend op de radio-actieve en warmte-straling, welke het gevolg is van explosies van waterstof- en uranium-bommen.

• Dr. Lee de Forest is ter gelegenheid van de vijftigste verjaardag van de door hem uitgevonden triode benoemd tot Officier van het Legioen van Eer. De eretekenen werden hem tijdens een plechtigheid te Parijs overhandigd door de heer Maurice Lemaire, minister voor Industrie en Handel.

• Philips bracht onlangs als nieuwe artikelen op de markt: Een automatische platenspeler „Mignon" voor 45 o.p.m. platen. Men behoeft slechts een grammofoonplaat in de gleuf te steken, want centreren van de plaat, starten van de motor, opzetten van de pickup geschieden geheel automatisch. Na het afspelen kan men de plaat zonder meer uit de gleuf nemen. Vooris is er een praktisch intercom-systeem voor kantoren, fabrieken, e.d.

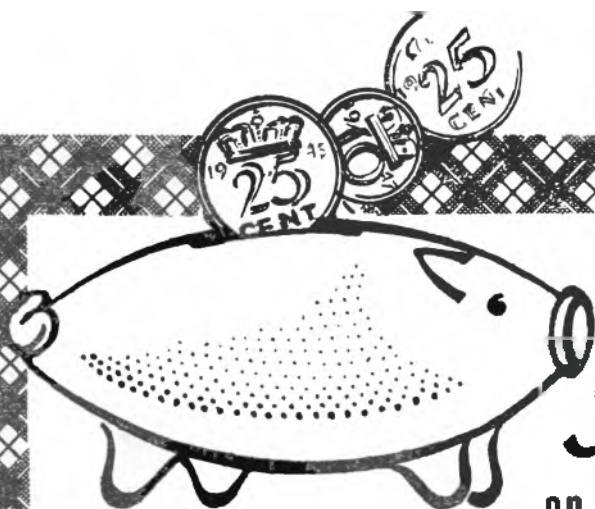
• Voor Curaçao levert RCA haar derde omroepzender, een type voor een vermogen van 1 kW.

• In Belgisch Congo demonstreerde RCA haar zender-ontvanger type SSB-1 voor enkel-zijband telefonie, tot volle tevredenheid van de autoriteiten.

• De Armour Research Foundation van het Illinois Institute of Technology, een stichting welke spoorwerk voor het Amerikaanse goevernement en particuliere ondernemingen verricht, bezit meer dan 100 octroolen op het gebied van de magnetofoon-techniek en er is bijna geen fabrikant van bandopneemapparatuur, die geen licentierechten aan de ARF is verschuldigd.

• Een overeenkomst tussen E.K. Cole Ltd. en Ferranti Ltd. houdt in, dat Ekco de omroep-ontvangers (met inbegrip van televisietoestellen) onder het handelsmerk „Ferranti" op de markt zal brengen. Hiertoe wordt een nieuwe maatschappij opgericht.

• Commerciële televisieprogramma's hebben thans ook hun intrede gedaan in Duitsland, waar de Beierse Omroep beperkte zendtijd voor dit doel beschikbaar stelt.



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



Funkschau

VAKBLAD VOOR 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 MEDISCHE GEBIED, enz. enz.
VERSCHIJNT MAANDELIJKS

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

- Aan geïnteresseerden wordt een proefnummer en/of uitvoerige folder toegezonden.
- Abonnementen kunnen op ieder tijdstip ingaan.

De Muiderkring

FUNKSCHAU IS OOK BIJ UW
HANDELAAR VERKRIJGBAAR!

Uit de archiefkast x

Al vóór de eerste wereldoorlog was het aan de Indische PTT-dienst duidelijk geworden dat de draadloze telegrafie voor een elektrische verbinding tussen de afgelegen eilandengroepen en Java uitnemend toepassing kon vinden. Aan kabelleggen (tussen eilanden die zich over een gebied van meer dan 3000 km lengte uitstrekten) was niet te beginnen.

Na de totstandkoming van de verbinding tussen Sitoebondo (Oost Java), Koepang (Timor) en Ambon keek men verder. De ambitie werd geboren voor het verwezenlijken van een rechtstreekse verbinding met het moederland.

Ingenieur C. J. de Groot, later Dr Ir C. J. de Groot, zou daar zijn levenswerk van maken. Het uitbreken van de eerste wereldoorlog zou hem in het tot stand brengen daarvan niet belemmeren. In'egen-deel, het vuurde hem aan.

Omstreeks 1917 arriveerde hij op Java, terugkerend van verlof in Europa en Amerika. Zijn wat wonderlijke bagage vermeldde o.a. een „veevoederketel“.

In werkelijkheid was dit een Poulsen booglamp die gespijzd moest worden met de kleinigheid van 600 ampère.

Deze booglamp vereiste de verwerving van een aantal niet zo onbeduidende bijkomstigheden. Wij noemen alleen de hoofdzaken.

a. Een antenne geschikt voor golven tussen de 6 en 12 km lengte op zo groot mogelijke hoogte;

b. Een dynamo om een stroomsterkte van 600 ampère te leveren;

c. Een machine met een vermogen groot genoeg om de dynamo aan te drijven;

d. Een inrichting om de booglamp te laten branden in een atmosfeer, die de ritmische uitblussing er van bevorderde om hoogfrequente energie in de antenne te kunnen brengen;

e. Een gebouw om de apparaten te huisvesten en een nevengebouw om de verlengspoel op te bergen als er van de korte (6 km golf) moest worden overgegaan op de lange van 12 km;

f. Een koelwatervoorziening voor afkoeling van de boogspits.

Dit alles moest worden te voorschijn gebracht in een tropisch land dat na drie jaar oorlog aan alles gebrek had behalve aan voedsel.

Het leek een vrijwel onuitvoerbaar taak, maar voor de Groot niet meer dan een aansporing om zijn vernuft in de derde versnelling te gooien.

Hij begon met het schrijven van missives om aan een terrein te komen, doch ontving of geen antwoord, of brieven met zinsneden als: „na rijpe overweging niet wel mogelijk geacht“ en „moet naar het gevoel van het Hoofd van het Boswezen van de hand worden gewezen.“

Toen besloot hij wat hij noemde „vooruit te lopen op een beslissing waarvan met vertrouwen mag worden verwacht, dat zij door de omstandigheden geboden zal lijken.“

Na een tocht te paard naar de Malabarkloof zei hij, gelijk Stuyvesant eenmaal op Manhattan: „hier is 't“.

Vervolgens ontbood hij Content, „de Hopman over Honderd“ en beval: „Zet er de bijl in!“ Content zou op zo'n bevel de bijl gezet hebben in de Boeroe-Boedoer, laat staan in een bos op een berg-helling. Malabar ontstond. W. VOGT

De les van het FM zendertje op de Firato

VOOR wie de Firato bezocht hebben of in de omgeving van het RAI-gebouw wonen, vertel ik niets nieuws meer wanneer ik zeg dat het FM-zendertje dat tijdens de Firato tussen de officiële aankondigingen door een „buurtprogramma” uitzond, een geslaagd deel van het programma uitmaakte.

De eer hiervoor komt in de eerste plaats aan de initiatiefnemers toe, in de tweede en volstrekt niet de minste plaats aan de P.T.T., die zijn medewerking vlot verleende voor het verrichten van deze stunt.

Zoals gezegd, niet alleen de Firato-bezoekers, maar tevens de hele omgeving van het tentoonstellingsgebouw genoot van- en — speelde — met deze zender: verzoekplaatjes werden bij dozijnen per telefoon aangevraagd en de omroepster-voor-een-paar-dagen werd een gefêteerd en met aardige attenties overladen persoonlijkheidje; ze mocht zelfs voor de „echte omroep” haar ervaringen vertellen en haar dankbare hart luchten over deze spontane reacties.

En nu de les: er leeft blijkbaar in ons volk en ook in andere volken een behoefte aan een omroep van lokale omvang en betekenis. Een gesproken krant, buurt-nieuwtjes en verzoekplaatjes: men wil „persoonlijk” behandeld worden. Een nationale omroep, desnoods verzuild, kàn om praktische redenen eenvoudig niet aan deze verzoeken voldoen. Maar het succes van de „streek”-programma’s van onze regionale omroepzendertjes en van de Amerikaanse „stedelijke” uitzendingen bewijst, dat slechts op één manier dergelijke verlangens bevredigd kunnen worden: met lokale zendertjes van gering vermogen. En in dit licht dienen we Twentse clandestiene omroepzendertjes te bezien. Twente, een gewest dat een sterk gemeenschapsleven bezit, dat houdt van enorme bruiloften waarop honderden genode en ongenode gasten komen, het land van etherpiraten en hoe we deze misdadigers nog meer willen noemen.

Zeker, in vele gevallen spelen ze dit spel volstrekt niet belangeloos, en het spel is zelfs bepaald niet zonder gevaren, maar we mogen nooit over het hoofd zien, dat ze dit spel slechts spelen kúnnen met de medewerking, adhesie en steun van de omgeving. Een steun die zo spontaan verleend wordt en die een sterk bewijs vormt van het levende verlangen naar een omroep van strikt regionaal of zelfs plaatselijke betekenis.

Een punt om eens door onze vroege omroep-vaderen overwogen te worden!

Dr BLAN

東京通信工業株式会社

Nieuws uit Japan

DE heer J. W. Gaiser, Chef Telegrafist op het m.s. „Boissevain”, las in RB het een en ander over de Sony transistor toestellen en wilde daar het zijne wel eens van weten. Zijn schip doet Japan geregeld aan en zo kon hij dus de gelegenheid waarnemen om „een onderzoek ter plaatse” in te stellen. Reeds geruime tijd geleden schreef hij ons over zijn bevindingen, maar ongelukkigerwijs bevatte de enveloppe nog slechts enkele fragmenten van zijn uitvoerige brief toen die ons bereikte en bovendien bleek uit de daarop volgende correspondentie, dat er ook nog foto's waren verdwenen.

De heer Gaiser heeft echter zijn verslag opnieuw geschreven en verdere gegevens voor ons verzameld, welke in het thans volgende verhaal zijn verwerkt. Wij zijn hem dan ook zeer erkentelijk voor zijn bemoeienissen in dezen, waardoor wij in staat zijn onze lezers een indruk te geven van wat er wordt gepresteerd op radio- en elektronisch gebied in het Verre Oosten.



NA lezing van een artikel omtrent fabriekstoestellen zal bij iedere lezer wel eens de wens opkomen, iets meer te vernemen omtrent het bedrijf, dat een dergelijk toestel op de markt brengt. En nog zoveel te meer, waar het toestellen betreft van de andere zijde der aarde, zoals uit Japan.

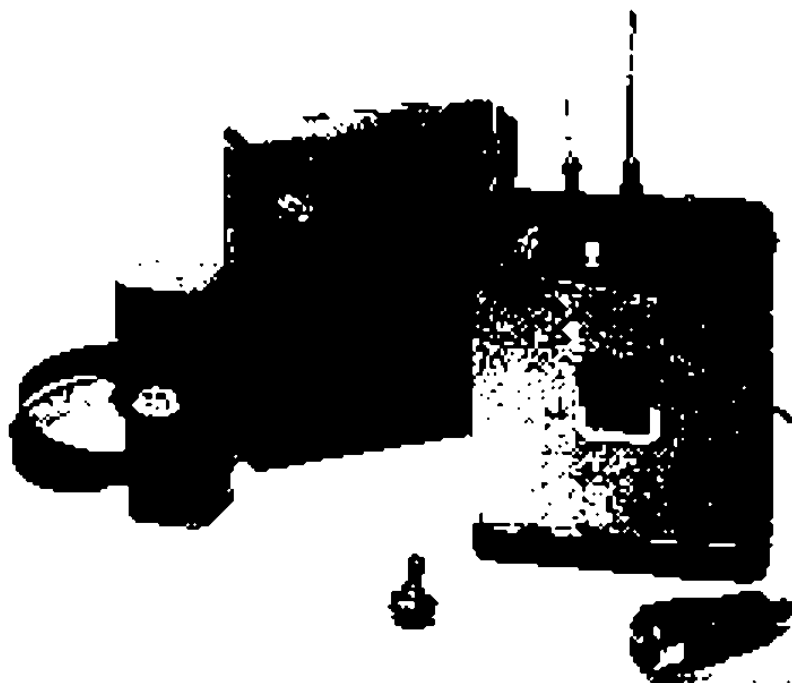
Het was dan ook met veel genoegen, dat van de mij geboden gelegenheid gebruik werd gemaakt om een bezoek te brengen aan de Tokyo Tsushin Kogyo Ltd., de fabrikant van het in RB '56 no. 4 beschreven toestel „Sony TR-72”.

De fabriek werd na 'n half uur sporen van Yokohama af bereikt en bleek aan een hoofdverkeersweg naar Tokyo te zijn gelegen. Met voor een buitenlan-

der altijd weer opvallende voorkomendheid werd mij door de heer Naruse, de exportleider van dit bedrijf, een hartelijke ontvangst bereid. Na enige welkomstwoorden werd mij een beeld gegeven van de ontwikkeling van de fabriek. Vlak na de oorlog werd in een noodgebouw de grondslag gelegd voor een bedrijf, dat nu, na tien jaar, is uitgegroeid tot een der vooraanstaande fabrieken van bandweergave apparatuur en transistoren in dit land.

Op het terrein der bandweergave vindt men hier een productieschema, dat zich zowel toelegt op de markt voor de amateur-gebruiker, als wel op professionele apparatuur. Als logisch vervolg op de productie der transistoren kon het niet uitblijven, of er zou een

BABICORDER — een handig bandopneemapparaatje voor reportagedoel-einden, vervaardigd door Tokyo Tsushin Kogyo, Ltd., in de eerste plaats voor het vastleggen van het gesproken woord. Gewicht 2 kg; afmetingen: 20 × 15 × 5 cm³; bandsnelheid 4,75 of 9,5 cm/sec. maakt opnamen gedurende 2 × 30 resp. 2 × 15 minuten mogelijk. Zes transistoren voor de versterker en twee voor de h.f. oscillator, gevoed door 6 V batterij. De motor loopt op een 9 V batterij, terwijl kwikaccuutjes kunnen worden toegepast welke 40 uren-bedrijf mogelijk maken. Tot de uitrusting behoren verder: een klein el. dynamisch microfoonje en een kristaloortelefoonje voor meeluisteren tijdens de opname. De bandspoelen zijn in een uitwisselbare cassette ondergebracht.



toepassing worden gevonden in 't eigen produkt. Zo ziet men in de toonkamer de benjamin onder de transistorontvangers, de kleine Sony TR-55 (RB oktober en nov. 1955) als ook de TR-72 (april 1956), nu al weer gevolgd door nieuwe typen.

Hoewel men over de weergavekwaliteit van een miniatuur ontvangerje als de TR-55, geen hoge verwachtingen mag koesteren, viel mij wel de grote gevoeligheid op.

Geheel anders was de indruk, die de TR-72 maakte. Hier mag men spreken van een volwaardig toestel met een weergavekwaliteit, welke door de balansuitgang tot een lust voor het oor is geworden. Inwendig goed afgewerkt, onder toepassing van het „printed-cir-

cuit” principe en met een aantrekkelijke vormgeving, houdt dit toestel voor de gebruiker een goede belofte in.

De transistor heeft ook zijn weg gevonden op het gebied van de magnetofoon. Er werd mij een klein en prachtig afgewerkt toestel getoond, geheel werkend met transistoren en met een in een cassette gevatte band, zodat verwisselen hiervan al even gemakkelijk is als het vervangen van een filmcassette in een filmcamera. Het loopwerk krijgt zijn aandrijving uit een minuscule elektro-motortje, gevoed door een al even klein kwikaccuutje. Versneld voor- en achteruit spoelen geschiedt met de hand, d.m.v. een slinger. Meeluisteren ter controle van de opname is mogelijk d.m.v. een oortelefoonje. In het eerste kwartaal van 1957 zal dit apparaat op de markt verschijnen. De prijs is echter niet mis: f 900.—.

Drie technici hebben nu een jaar lang het toestelletje op alle mogelijke wijzen getest, waarbij de snelle vooruitgang der transistor het hen vast niet makkelijker heeft gemaakt. Ik heb werkelijk verbaasd gestaan over de resultaten der opnamen. De band werd op een middelklasse normale taperecorder afgespeeld. Volkomen ruisvrij (dit is tevens de grootste hinderpaal der constructeurs geweest, zoals mij uit een gesprek met één hunner mocht blijken). De weergave van deze band was zonder meer te vergelijken met een op de normale magnetofoon opge-

DE JAPANESE TRANSISTOR MAGNETOFOON is ook mechanisch een juweel: Geen gemier met het opleggen van de band! Vlugs de cassette verwisselen en klaar voor de volgende opname: Ideaal voor buiten-reportages, vooral bij regenachtig weer.



nomen stuk, aangezien beide banden uit dezelfde bron waren bespeeld. De prijs is wel zeer hoog, maar daar dit toestel bedoeld is voor professionele buiten-reportages, zal in zo'n geval de prijsbeoordeling wel op andere gronden tot stand komen. Bij „Sony” heeft men tenminste groot vertrouwen in dit apparaat.

De standaard-serie magnetofoons omvat eenvoudige apparatuur met een snelheid van 9,5 cm/sec en een frequentieweergave van 100...6.000 Hz, via modellen voor twee snelheden, 9,5 en 19 cm/sec en een frequentiegebied van 100...10.000 Hz naar een stereofonisch model, uitgerust met geheel gescheiden opneem- en weergeefgedeelte.

In de professionele serie treft men toestellen aan, welke speciaal zijn aangepast aan bijzondere eisen. Voor de film-industrie is er een recorder, die op filmsnelheid de magnetische strook bespreekt. Een ander model is weer voor

buitenreportages geschikt, terwijl de parel der produktie zich wel manifesteert in de studio-apparatuur voor stereofonische weergave.

Na in de toonkamer de verschillende modellen ook te hebben bewonderd en eveneens de diverse soorten band, welke ook al in het bedrijf zelf worden vervaardigd, op hun kwaliteit te hebben kunnen testen, werd een rondgang door de fabrieksafdelingen gemaakt. Nadat de schoenen door viltten pantoffels waren vervangen, werd mij hier van nabij de opbouw van elk der produkten getoond. Bijzonder opvallend was de scherpe controle, die elk onderdeel in iedere fase der produktie begeleid. Er wordt zeker geen moeite gespaard om kwaliteitsmateriaal op de markt te brengen.

Als besluit van het bezoek werd mij het beluisteren van een 3-spoor stereofonische opname in de fabrieksstudio aangeboden, welke door de schitterende kwaliteit der weergave de toehoorder terugvoerde naar de concertzaal. Hier werd WW in de volle betekenis van het woord gegeven.

In Japan valt op het terrein van het amateurisme op:

1. Grote activiteit op het gebied der transistoren door de zeer lage prijzen.
2. De magnetfoon als bouwdoos is zeer gewild. Met 1,8 watt versterker, koffer, microfoon en band voor reeds f 190.— en hoger.

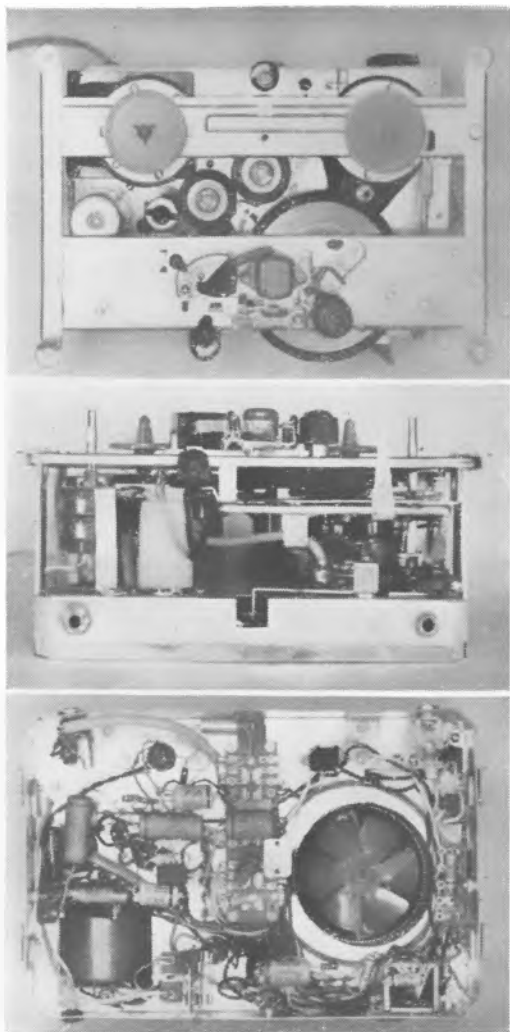
3. Televisietoestellen als bouwdoos, doch inclusief alle onderdelen voor reeds f 280.— en hoger.

Daarbij komt, dat de Japanner — waar hij zeer zeker niet over een ruim gevulde beurs beschikt, een ingenieur met een drie jaren praktijk verdient ongeveer f 320.— — daardoor zeer kieskeurig is. Hij geeft zijn geld alleen uit aan materialen, die prima afgewerkt worden geleverd. Het resultaat is, dat de industrie voor de binnenlandse markt werk van zeer hoge kwaliteit moet leveren, maar daartegenover ook een enthousiast publiek vindt.

Het is verwonderlijk te zien, hoe ergens in een afgelegen dorp enkele TV-antennes de voorvaderlijke daktooi geweld aandoen. En geen loos alarm! Er staat een TV toestel op aangesloten. Een klein cafeetje met zitplaats voor hoogstens een man of acht, een typisch Japans formaat, en in duizenden over het land verspreid, biedt zijn gasten

Vervolg blz. 155

ENKELE INTERIEUR-OPNAMEN van de Nishikura magnetfoon. Een juweeltje van precisiewerk.





door C. R. Bastiaans

DEEL I

De grammofoonplaat (IX)

I.7.3 - PLATEN MET VERLENGDE SPEELDUUR

(EXTENDED PLAY EN VARIABELE SPOED)

I.7.3. Platen met verlengde speelduur

I.7.3.-1. „Extended-play”

IN het steeds voortdurende streven zoveel mogelijk muziek in de grammofoonplaat te persen, heeft het RCA-concern als eerste zg. Extended Play, kortweg EP-plaatjes genoemd, uitgebracht.

Op deze 45-toeren platen (7 inch diameter) kon tot ca. 8 minuten muziek per kant worden vastgelegd. De hierbij gevolgde techniek verschilt in zoverre van de normaal bij de gewone 45 toeren plaatjes gebruikelijke, dat een veel groter aantal groeven per inch, m.a.w. een kleinere spoed werd toegepast. RCA nu, gebruikte een zoveel kleinere spoed dat tot ca. 300 groeven per inch werden gesneden. Verder werd tot een kleinere binnengroef diameter gesneden, dan tot dusver bij 45 toeren platen gebruikelijk was.

Met behulp van vgl. (3) vinden we dan een speelduur van:

$$T = \frac{n(D-d)}{2R} = \frac{300(6,625 - 4,25)}{90} = 7,9 \text{ minuten.}$$

De in de binnenste groef optredende groefsnelheid bedraagt dan juist 10 inch/sec. Bij de „gewone” 45-toeren platen bedraagt deze 11,5 inch/sec. ($d = 4,875$ inch).

Uit fig. 25 is te zien dat in het eerste geval de IM-vervorming ca. 19 % bedraagt, terwijl de laatstgenoemde groef-snelheid deze vervorming beperkt tot max. 10 % ($400 + 4000$ Hz, 4:1).

Niettegenstaande de grotere vervor-

ming werden deze EP-plaatjes toch vlot verkocht, want men had immers meer muziek per dollar kunnen kopen.

Technisch gesproken lagen deze platen met verlengde speelduur beneden het kwaliteitspeil van de normale 45-toeren platen, waarvoor RCA immers, als resultaat van hun onderzoekingen op het gebied der IM-vervorming, oorspronkelijk een zg. „Quality Zone” had ingesteld; een gebied op het plaatoppervlak, begrensd door een cirkel met een doorsnede van ca. 5 inch, waarbinnen geen gemoduleerde groeven mochten voorkomen, teneinde de intermodulatie beneden de gestelde grens van 10 % te houden (zie fig. 25, RB 11-'56, blz. 841).

Vanzelfsprekend zocht men naar andere middelen om zich een langere speelduur te kunnen verzekeren zonder hierbij door extra-vervorming te worden gehinderd.

En men vond dit in een nieuwe snijtechniek, waarmee tegenwoordig niet alleen de EP-platen maar het merendeel der microgroefplaten worden gesneden, nl. de snijmethode waarbij een variabele groefafstand werd toegepast.

I.7.3.-2.

De techniek der variabele spoed

Alle voorgaande beschouwingen ten aanzien van speeltijd zijn gebaseerd op de veronderstelling dat de groef, afgezien van de grillige vorm daarvan, als een geometrisch zuivere spiraal van Archimedes verloopt. Met andere woorden, we hebben de spoed van de spiraal steeds constant

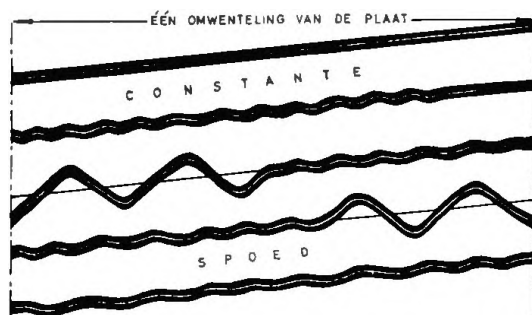


Fig. 37 - Bij grammofonplaten waarvan de groef met een constante spoed is gesneden blijft veel snijruimte onbenut

gesteld. Deze constante spoed nu, gaat uit van de plaatsruimte, die voor maximale amplitudo-uitsturing noodzakelijk is. Uit fig. 37 is duidelijk te zien, dat in de zachte signaalpassages (kleine amplitudo) betrekkelijk veel plaatoppervlak in wezen onbenut blijft. Deze groeven met een geringe laterale modulatie zouden dichter naast elkaar kunnen liggen.

Door nu de spoed aan te passen aan de plaatselijk optredende laterale modulatie van de groef, d.w.z. een grote spoed te gebruiken bij grote uitwijkingen van de snij-beitel en een kleine spoed bij geringe uitsturing, is het gehele beschikbare snij-oppervlak efficiënter te benutten. Zo zou men kunnen uitgaan van een zeer groot aantal groeven per inch (geringe spoed), dit aantal verminderend (ergo de spoed vergrotend) indien grote amplituden moeten worden gesneden. Nadat de passage met grote snijamplituden is gesneden, kan tot de oorspronkelijke spoed worden teruggekeerd. Op deze wijze hebben we het snijoppervlak aanmerkelijk gunstiger benut.

De variabele-spoed techniek kan op verschillende manieren worden uitgevoerd en we zullen trachten aan de hand van de fig. 38 t/m 40 e.e.a. duidelijk te maken.

Opgemerkt zij, dat de figuren duidelijkheidshalve de situaties sterk overdreven en schematisch voorstellen.

Verder zijn zij zodanig getekend dat de — in werkelijkheid spiraalvormig verlopende — groef zich beweegt van rechtsboven in de figuur naar linksbeneden, telkenmale aan de linkerkant afgebroken en aan de rechterkant hervat; ongeveer op de wijze als een televisiescherm door de elektronenstraal wordt afgetast.

a) Allereerst kennen we de methode, waarbij gedurende grotere uitsturingen amplituden, tijdelijk op een con-

stante grotere spoed wordt overgegaan — zie fig. 38.

Een korte tijd vóór het optreden van de grote amplituden, wordt overgegaan (zie A in de figuur) van de oorspronkelijke, geringe, spoed *s* op een nieuwe, grotere waarde van *s* en deze nieuwe waarde blijft gehandhaafd zolang de grote amplitudo-uitsturingen plaats vinden. Korte tijd nadat de laatste grote am-

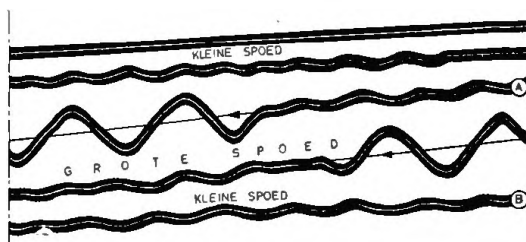
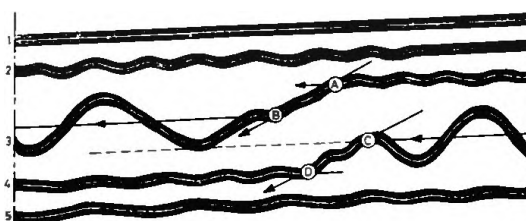


Fig. 38 - Door de groeven met geringe amplitudo-uitsturing dicht bij elkaar te leggen kan een winst in speeltijd worden bereikt (methode 1, zie tekst)

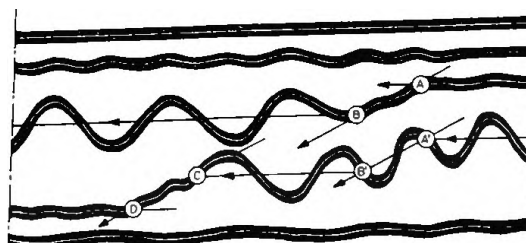
plitudo is geregistreerd wordt weer overgegaan (zie B in de figuur) op de oorspronkelijke waarde voor *s*.

Hiermede hebben we bereikt dat de groeven met geringe modulatie dicht naast elkaar liggen, terwijl toch voor de grote amplituden plaats genoeg is door gebruikmaking van een plaatselijk grotere spoed.

Meestentijds wordt de vergrote spoed een geheel aantal omwentelingen aangehouden, ook al duurt de „zwarte” passage korter dan de tijd welke de plaat



(a)



(b)

Fig. 39 - De tweede methode van variabele spoed geeft weer iets grotere winst (zie tekst)

nodig heeft om één omwenteling te maken, zoals dit ook in ons voorbeeld het geval is. De grotere uitsturingen vinden hier in minder dan één omwenteling plaats; de grotere spoed wordt desondanks gedurende twee volle omwentelingen aangehouden.

b) Ten tweede is daar een variant van methode a). Bij deze tweede methode wordt tijdelijk, zeer kortstondig op een grotere spoed overgegaan, nl. alléén bij het inzetten respectievelijk afbreken van de passage waarin grote uitsturingsamplituden voorkomen (zie fig. 39). Juist vóórdat de bewuste passage inzet wordt even op een grotere spoed overgegaan (A in fig. 39a), onmiddellijk daarna weer teruggekeerd naar de oorspronkelijke fijne spoed (B in de figuur). Met andere woorden, de groeven worden hier uit elkaar getrokken.

Is de passage voorbij, dan wordt wederom even een grotere spoed gebruikt (C), direct daarna weer op een fijne spoed terugkerend (D). Dit is nodig om te voorkomen dat de groef (no. 4 in de figuur) de juist gesneden groef (nr. 3) zou overlappen, zoals door middel van een streeplijn is aangegeven.

Indien de zware passage van langere duur is dan de tijd van één plaatomwenteling, zal de tijdelijke spoedvergroting om dezelfde reden na iedere volle omwenteling van het met A aangeduide punt moeten plaats vinden (A' en B' in fig. 39b).

Deze tweede methode geeft iets meer winst dan de eerste.

c) De derde methode geeft de grootst mogelijke winst en verschilt daarin van de tweede methode, dat na het snijden van de passage met grote amplituden de spoed niet even vergroot, doch verkleind wordt!

Dit zien we geïllustreerd in fig. 40; punten A-B tijdelijke spoed-vergroting; punten C en D tijdelijke spoed-verlaging.

Het resultaat is dat de groef nu weer dicht tegen de voorgaande komt te lig-

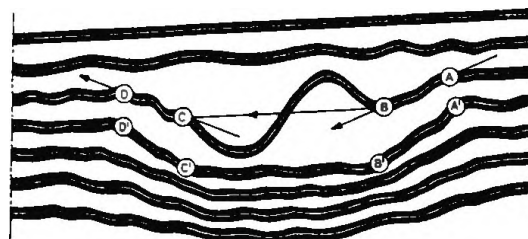


Fig. 40 - HET RHEINSE FÜLLSCHRIFT, waarbij de spoed is aangepast aan de vorm van de voorgaande groef, geeft de meeste winst aan speelijd

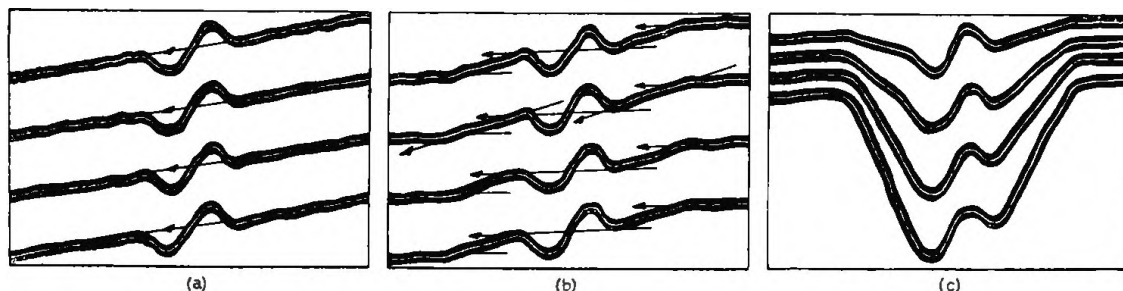
gen. Om te voorkomen dat de volgende groeven, groef nr. 3 zouden overlappen, wordt telkenmale op de juiste plaats weer kortstondig de spoed vergroot, resp. verkleind (punten A', B' en C' D') echter voor iedere volgende groef met steeds geringer wordende waarden.

Het komt er bij deze methode dus op neer, dat de groefafstand niet alleen wordt aangepast aan de plaatselijk optredende uitsturingsamplituden, maar ook aan de vorm van de vóór-gaande groeven.

Variatie van de spoed vindt gedurig plaats om de groeven zo dicht mogelijk naast elkaar te leggen.

Met de drie hiervoor omschreven werkwijzen kan een grotere speeltijd worden bereikt zonder daarvoor een lagere tangentiële groefsnelheid te gebruiken, met de daarmede verbonden grotere vervorming. Hoeveel de tijdswinst precies bedraagt is niet exact te berekenen. Aangezien dit in grote mate afhangt van het betrokken muzikstuk, i.e. van de rangschikking der in de groef vast te leggen amplituden.

Fig. 41 - EEN HYPOTHETISCH GEVAL VAN UITSTURING (accumulatie van grote uitsturingen op een radiale baan van het plaatoppervlak) waarbij géén der methoden van variabele spoed enige winst oplevert t.o.v. conventionele methode der constante spoed.
a) Figuratie van de groeven zowel voor een conventionele plaat met constante spoed als voor methode 1.
b) Idem voor methode 2.
c) Idem voor methode 3.



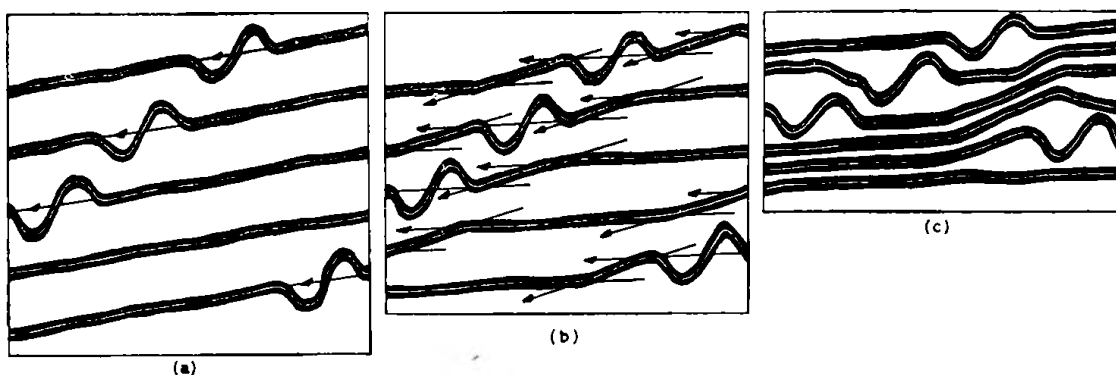


Fig. 42 - EEN ANDER HYPOTHETISCH VOORBEELD VAN UITSTURING; de grote amplituden zijn hier per groef juist even verschoven.
a) Figuratie van de groeven zowel voor de conventionele methode met constante spoed als voor methode 1, waarmede geen winst mogelijk blijkt.
b) Idem voor methode 2 welke enige winst geeft.
c) Idem voor methode 3 met een aanmerkelijke winst in speeltijd.

Als ene uiterste kunnen we ons het hypothetische geval voorstellen dat juist na iedere omwenteling van de plaat een kortstondige grote amplitudo optreedt. We vinden dan op de betreffende radiale strook van de grammofonplaat een accumulatie van grote uitsturingamplituden en toepassing van welk der drie methoden ook, zal hier geen enkele winst opleveren — zie fig. 41.

Het andere uiterste is het geval waarbij in iedere groef een kortstondige grote amplitudo optreedt juist op het punt waar in de vorige groef een dergelijke grote amplitudo-uitsturing is beëindigd. De verschillende amplitudovergrotingen zijn juist even verschoven.

In dit hypothetische geval zal alleen methode 3 zeer veel nut afwerpen; methode 1 niet en methode 2 in enige mate — zie fig. 42.

Naast deze twee extreme gevallen vinden we tal van andere mogelijkheden, waarbij elkeen der drie methoden altijd een meer of minder grote winst oplevert. Gemiddeld mogen we aannemen, dat deze tussen 50—90 % ligt.

Het grootste voordeel van de techniek der variabele groefafstand is echter vooral gelegen in de grotere dynamiek welke bereikbaar is. Het verschil tussen kleinste en grootste amplitudo kan met elk der drie methoden groter worden gekozen dan met de techniek der constante spoed voorheen mogelijk was zonder iets aan speelduur of vervorming te moeten offeren.

De hedendaagse microgroefplaten worden dan ook merendeels met een variabele groef gesneden.

Methode 1 is het eerst door de Deutsche Grammophon Gesellschaft m.b.H. gerealiseerd in haar 78-toeren „Varia-

ble Micrograde”. Methode 2 vinden we thans vrij algemeen toegepast (o.a. „Auto-Margin” in de meeste Amerikaanse langspeelplaten), terwijl de 3e methode door Telefunken wordt gebruikt (Füllschrift van Dr. Rhein).

Na het „waarom” van de techniek der variabele groefafstand komen we thans aan het „hoe”?

We stellen even voorop dat de uitvinding en perfectionering van de magnetofon, de praktische verwezenlijking van deze na-oorlogse groeftechniek mogelijk heeft gemaakt. Zonder het medium van de magnetische geluidsband zou de nieuwe techniek nimmer een dergelijke vlucht hebben kunnen nemen.

In fig. 43 is op schematische wijze aangegeven op welke manier de variabele spoed volgens methode 1 kan worden verkregen.

De te snijden opname is vooraf vastgelegd op een magnetofonband (1), die langs de afspeelkoppen (2) en (3) wordt voortbewogen. Kop (3) tast het vastgelegde signaal af en voert dit via een voorversterker (4) en egalisatienetwerk (5) naar de snijversterker (6). Het uitgangssignaal hiervan wordt door de snijkop (7) in laterale bewegingen van de snijbeitel omgezet, die uiteindelijk de gewenste groef in de lakplaat (8) snijdt.

Het door de contrôlekop (2) afgetaste signaal nu, wordt na te zijn versterkt in een voorversterkertrap (9), in een gelijkrichttrap (10) gelijk gericht. De hiermede verkregen gelijkspanning stuurt via een RC-netwerk (11) de reactiebuis (12), die de door de generatorschakeling (13) opgewekte audiofrequentie controleert. Een grotere of kleinere gelijkspanning geeft een ho-

gere, respectievelijk lagere frequentie. Dit toonfrequent signaal wordt versterkt in de versterktrap (14), voorzien van een begrenzend schakeling en uiteindelijk gebruikt om een synchroonmotor (15) te voeden, die gekoppeld is aan het transverseaal transport mechanisme (16).

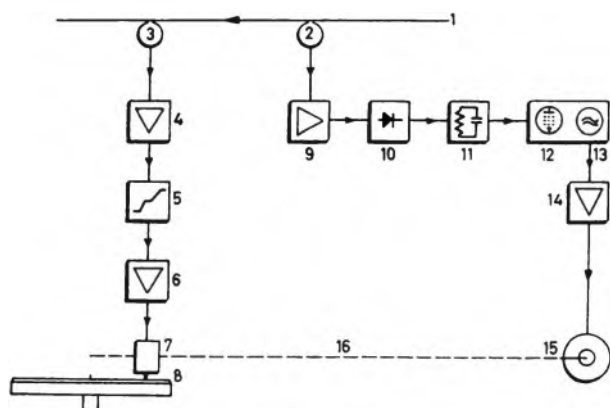


Fig. 43 - VEREENVOUDIGD BLOKSHEMA van de benodigde apparatuur voor het snijden met een variabele snelheid volgens methode 1 (zie tekst).

De werking van de schakeling is als volgt. Een sterk signaal van controlekop (2), dat bv. is ontstaan door het passeren van een luide passage in de opname, doet de gelijkspanning aan de reactantiebuis (12) stijgen, waardoor uiteindelijk de aan de motor (15) toegevoerde energie in frequentie stijgt. Het toerental van deze motor wordt hierdoor verhoogd en het resultaat is dat de door de schroefas meegevoerde snijkop (7) met grotere snelheid binnenwaarts beweegt. Door de afstand tussen de koppen (2) en (3) in te stellen is het mogelijk deze snelheidsverhoging te

doen plaats vinden even vóór het sterke signaal op de geluidsband de signaalkop (3) heeft bereikt.

Is de bewuste passage voorbij, dan zorgt het RC-netwerk (11) voor een nog even aanhouden van de gelijkspanning en uiteindelijk dus van de vergrote snelheid, vóórdat wederom wordt teruggedaan naar de oorspronkelijke lagere motorfrequentie en zo ook naar de oorspronkelijke (kleine) snelheid.

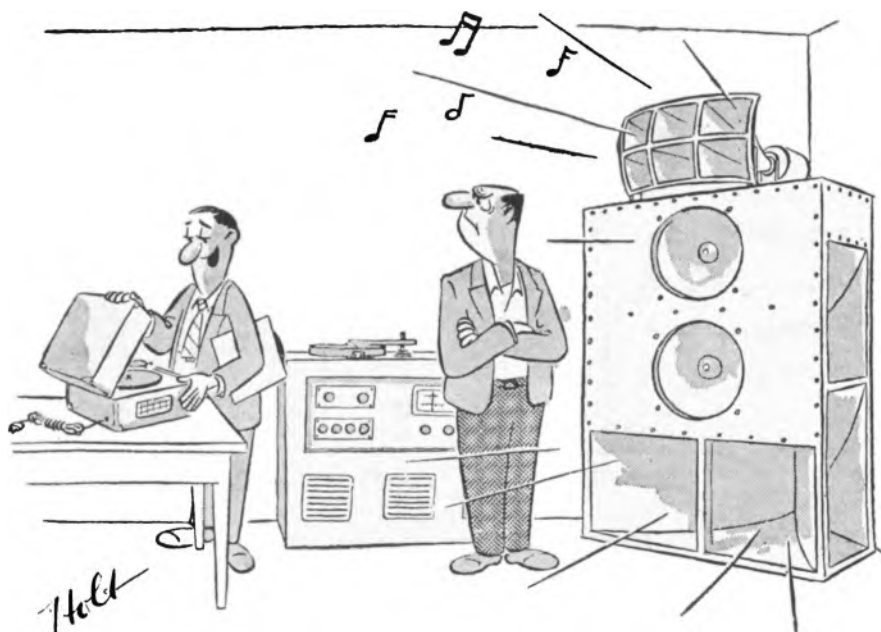
De tweede methode is enigszins gecompliceerder, aangezien we hier een derde afspeelkop nodig hebben, nl. een tweede controlekop ná de signaalkop. Een tussenschakeling bewerkstelligt een kortstondige snelheidsverhoging op identieke wijze als met behulp van fig. 43 is beschreven.

De extra controlekop zorgt voor wederom een korte snelheidsverhoging nadat de sterke geluidspassage volledig op de lakplaat is gesneden. Een elektronische tijdschakeling zorgt verder — als dit noodzakelijk is — voor een periodieke (nl. na iedere volledige omwenteling van de lakplaat) snelheidsverhoging, zoals in het voorgaande is besproken.

De derde methode is nog veel ingewikkelder, aangezien hierbij een „geheugen“-circuit noodzakelijk is, dat als het ware „onthoudt“ welke snelheid en op welke plaats deze in de voorgaande groeven is gebruikt. In RB nr. 7-'55 verscheen reeds een artikel waarin 't Rheinse „Füllschrift verfahren“ met zeker detail werd besproken. We zullen het daarom hierbij laten en na al deze methoden om de speeltijd te vergroten een heel ander type grammofoonplaat aan een korte beschouwing onderwerpen. (Wordt vervolgd)

„Niet gek .. maar hou je vast als ik de kraan opendraai!“

Audiocraft



Speciale FM ontvangers van de Engelse industrie

door L. FOREMAN

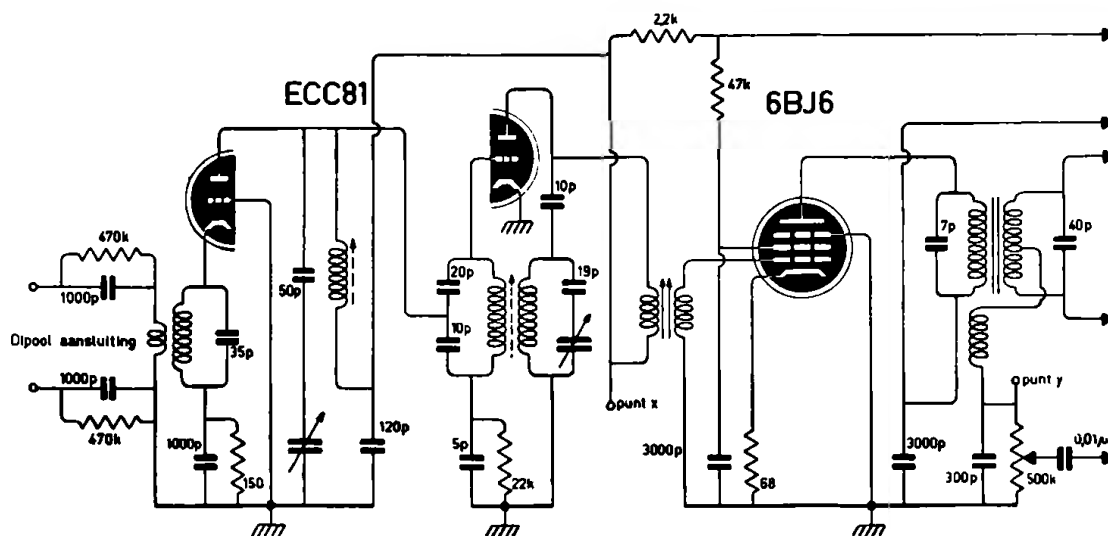
DE aanvulling van de binnenlandse radio-omroep met FM zenders heeft in Engeland soortgelijke tijdelijke problemen gebracht als welke enkele jaren geleden in Duitsland en thans nog gedeeltelijk in ons land gelden.

Niet iedereen past het om direct van de geboden mogelijkheden te profiteren door het aanschaffen van een geheel nieuw radiotoestel. Over een zeker aantal jaren zal er echter nog maar 'n gering aantal ontvangers zonder FM band zijn: vrijwel alle thans aan de markt zijnde radiotoestellen hebben immers de mogelijkheid FM uitzendingen te ontvangen.

Men tracht in sommige gevallen het overgangstijdperk te overbruggen door de inbouw van zg. voorzetapparaten, waarbij opgemerkt mag worden dat de superregeneratieve apparaatjes (met één of twee buizen) eigenlijk waardeeloos zijn. Het beste voldoet een volwaardige FM-super (AMROH, v. d. Heem) welke echter wat meer geld kosten. De bereikbare weergavekwaliteit wordt dan alleen bepaald door het er bij gebruikte radiotoestel. Een speciale versterker (bv. HV 211) is meestal in het voordeel, vooral wanneer hier ook nog goede aandacht aan de luidspreker(s) is geschonken.

Men behoeft slechts een kleine stap verder te gaan om van het FM voorzetapparaat een zelfstandige ontvanger te maken, nl. het toevoegen van een a.f. eindbuis een kast plus een afstemschaal. Een AMROH versterkerkast is voor dit doel uitmuntend geschikt en vormt dan een passend geheel met de WW versterker. Het heeft ons verwonderd dat tot dusver door niemand deze combinatie in RB is gepresenteerd.

Een Engelse radioindustrie (Kolster Brandes) heeft, de moeilijkheden van het inbouwen van een FM voorzetapparaat in een AM ontvanger erkennend, een FM toestel geconstrueerd met een eigen afstemschaal en kast, en tevens voorzien van een a.f. eindbuis plus luidspreker. Dit is dus een compleet radiotoestel, maar nu uitsluitend voor FM ontvangst. Indien gewenst — en dat zal dan in de eerste plaats het geval zijn als een bestaande AM ontvanger een goed a.f. deel en goede luidsprekers heeft — kan dit FM toestel ook echt als voorzetapparaat dienst doen, nl. door een extra wikkeling van de uitgangstransformator met de pickup-aansluiting van het radiotoestel te verbinden. Ook is het natuurlijk mogelijk een speciale WW versterker aan te sluiten.



SCHAKELING VAN DE KOLSTERBRANDES FB 10 FM

Bij het gebruik als voorzetapparaat wordt de ingebouwde luidspreker uitgeschakeld en tevens nog een eenvoudige tegenkoppeling in het FM apparaat ingevoerd, om de a.f. kwaliteit zo hoog mogelijk op te voeren. Met dezelfde schakelaar wordt dan tevens de afvlakking vergroot, de schermrooster-spanning van de eindbuis EL84 verlaagd en een belastingsweerstand in de plaats van de luidsprekersprekspoel geschakeld.

Doelbewust is het apparaat verder beperkt tot de ontvangst van de eigen lokale Engelse zenders. In tegenstelling tot het Europese vasteland is FM ontvangst toch slechts mogelijk van de drie nationale programma's: Home service, Light programm, Third programm.

Bij de Kolster Brandes FM ontvanger is slechts één m.f. buis toegepast, waardoor de constructie eenvoudig gehouden kon worden en geen last van genereernejngen werd ondervonden.

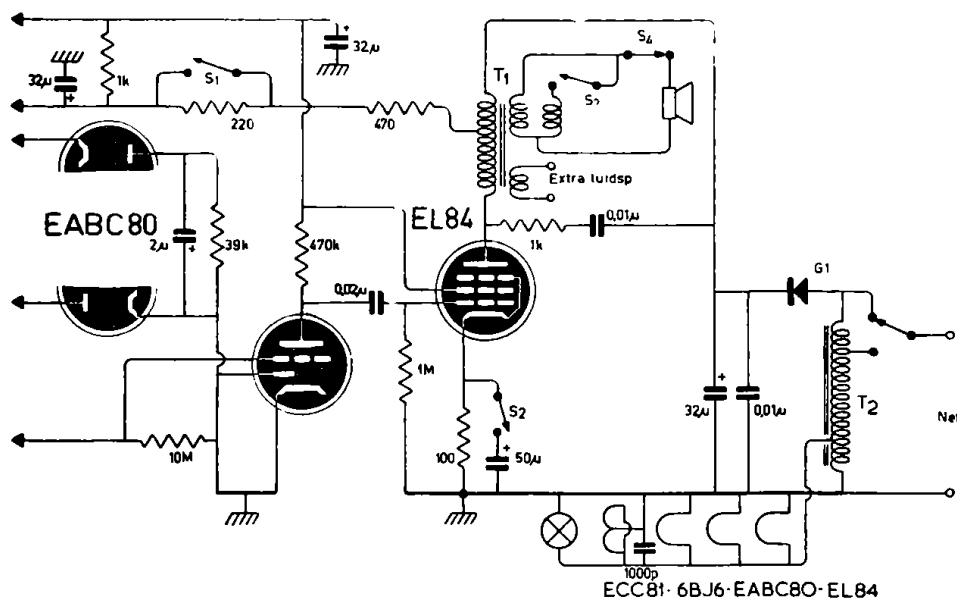
Als eerste buis is een ECC81 toegepast, de ene triode als geaard-roosterversterker, de tweede triode als additieve zelf-oscillerende mengbuis. De reeds genoemde enkele m.f. trap heeft een 6BJ6. Daarna volgt een ratiodetector met EABC80 als gecombineerde detector en a.f. versterkerbuis. De eindbuis is een EL84.

Voor de voeding is — evenals in sommige Europese toestellen van de laagste prijsklassen — een spaartransfor-

mator gebruikt. Eén zijde van het licht-net is daarbij aan het chassis verbonden. Het toestel mag dus niet worden geaard. Aanraking van deze leiding moet ook vermeden worden, dit is dan ook de reden dat de verbinding met een versterker of radiotoestel via de extra wikkeling op de uitgangstransformator geschiedt. Indien een normale voedingstransformator met gescheiden wikkelingen was toegepast, zou het in principe ook mogelijk zijn geweest de a.f. aansluiting vóór de eindbuis EL84 (nl. tussen stuurrooster en chassis af te takken. Een spaartransformator is uiteraard echter goedkoper.

De verbinding via de extra wikkeling op de uitgangstransformator heeft overigens nog het voordeel dat deze laagohmig is, waardoor geen verzwakking van hoge tonen optreedt bij wat langere leidingen naar versterker of radio-apparaat en voorts is het signaalniveau hier belangrijk hoger. De leiding heeft daardoor in de meeste gevallen niet afgeschermd te worden. Anderzijds introduceert een transformator de mogelijkheid van vervorming van lagere en verzwakking van de hoogste audiofrequenties, indien deze uitgangstransformator niet van bijzonder goede kwaliteit is. Een gebruik van de eindbuis als katodevolger heeft bepaalde voordelen, maar is door de „spaartransformatorvoeding” uitgesloten.

Zo bepaalden allerlei details uiteindelijk de constructie die gegeven is in onderstaande afbeelding.



Luisterend vormen

IN het tijdschrift „Goed Wonen” verscheen onlangs van de hand van W. H. Gispen een zeer lezenswaardig artikel onder de titel „Samenwerking tussen fabrikant en kunstenaar”, waarin hij het opneemt voor het begrip industriële vormgeving (Industrial design).



Modern ... maar uit de tijd*)

„Vele, niet genoeg te herhalen waarheden staan daarin zoals „Een industrieel product moet echt zijn, door en door echt.” „Het moet zijn taak goed kunnen vervullen, het moet goed geconstrueerd zijn en het moet er fatsoenlijk en aantrekkelijk uitzien. Over vele punten kan men discussiëren, echter niet over de drie hoofdzaken: geschikt voor het doel, goed van constructie en goed van vorm.”

Wij onderstrepen gaarne de opvatting van de schrijver wanneer hij zegt, dat over deze drie grondbeginselen zelf ook geen verschil van mening mag bestaan tussen de drie groepen mensen die met industriële vormgeving praktisch te maken krijgen: fabrikanten, ontwerpers en gebruikers.

Maar wij zijn toch ook van mening dat hij in zijn beweringen wel een tikje te ver is gegaan als hij zegt „dat het doel van de fabrikant niet de productie van een volmaakt artikel is, maar een zo

hoog mogelijk economisch rendement van zijn bedrijf en dat hij (de fabrikant) om dit te bereiken een aantal maatregelen neemt, welke hij nuttig en nodig acht en die wel eens geheel tegengesteld zijn aan de idealen van maximale gebruikswaarde, sterke constructie en karakteristiek schoon uiterlijk.”

Als voorbeeld van deze methode zegt de heer Gispen o.a.: „Radiotoestellen bv. worden met voorbedachte rade zo lelijk mogelijk gemaakt, van met hoogglanzend vernis bespoten notenhout, versierd met chroom of goud, omdat de fabrikant op advies van zijn verkoopleiders zich op een standpunt stelt, dat een massaproduct de massa moet bereiken (en niet slechts een gecultiveerde minderheid) en dat men daarom de „smaak” van de massa moet volgen. Die smaak wordt dan verondersteld op het laagst denkbare niveau te staan en hij vindt, dat hij die voor de volle honderd procent moet bevredigen. Dat hij er hierdoor aan mede werkt een normale verbetering van die slechte smaak te belemmeren deert hem niet. Ik ben geen volksopvoeder, zegt hij, ik ben fabrikant en mijn taak is, mijn omzet zo hoog mogelijk op te voeren en er zoveel mogelijk aan te verdienen.”

Hier betreft de schrijver een terrein, dat ons na aan het hart ligt, want ook wij hebben in RB herhaaldelijk aangedrongen op een betere vormgeving van radiotoestellen. Meer zelfs, wij hebben pionierswerk verricht door het uitschrijven van verschillende wedstrijden op het terrein van vormgeving van toestelkasten voor ontvangers en Werkelijkheids Weergave-installaties.

Maar de bewering als zouden fabrikanten „met voorbedachte rade” hun apparaten zo lelijk mogelijk aankleden moeten wij met stelligheid van de hand wijzen. Zo simpel als de schrijver het doet voorkomen is 't nu ook weer niet. Terecht zegt hij echter, dat de industriële ontwerper in het bedrijf iemand moet zijn naar wie men luistert, nadat hij eerst zelf geluisterd heeft.

Vooraf dat zelf luisteren is belangrijk! Hij zal zich volkomen op de hoogte moeten stellen van de ontwikkeling in grote lijnen zoals deze zich in een bepaalde bedrijfstak afspeelt.

*) Foto archief Instituut voor Industriële Vormgeving, Amsterdam.

Vervolg blz. 114

'n Gemakkelijk handteerbare multimeter

door C. J. FOKKE

DE hier afgebeelde universeel-meter heeft 24 meetgebieden, nl. vijf voor gelijkspanning en vijf voor wisselspanning, in beide gevallen 0...1-10-100-500-1000 V! zeven voor gelijkstroom: 0...1-2-10-50-100-500-1000 mA en drie weerstandgebieden met middenschaal waarden van 40, 450 en 4500 ohm. Tenslotte zijn er nog vijf standen voor outputmetingen, waarbij een condensator in serie met de voorschakelweerstand van de wisselspanningsgebieden wordt geschakeld.

Dit alles geschiedt met één kiesschakelaar terwijl de meetsnoeren steeds aan dezelfde aansluitpunten blijven verbonden.

De toegepaste 24-standen schakelaar van Deens fabrikaat is in de handel met maximaal drie dekken verkrijgbaar, maar ik had het geluk om een vierde dek — afkomstig van een defekt exemplaar — voor één gulden op de kop te tikken.

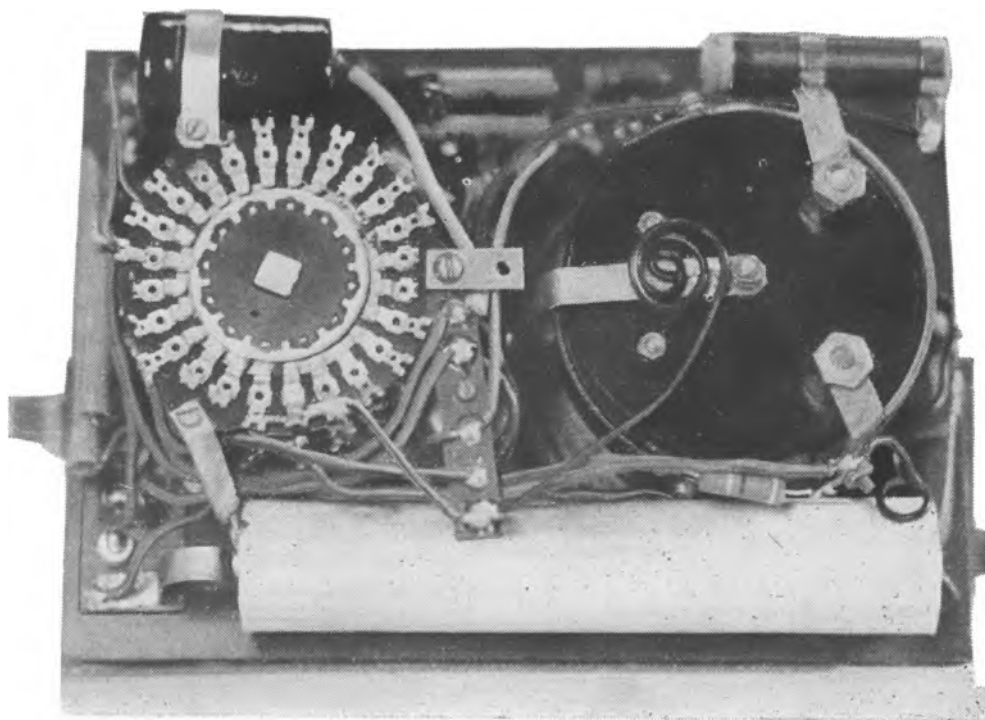
Wie niet zo gelukkig is, kan de noodzakelijkheid van het vierde dek — dat immers slechts drie schakelingen behoeft te verrichten — omzeilen door op het derde dek op de juiste plaats een pertinax stripje met drie contactpunten aan te brengen en de schakelaar van een armpje voor het moedercontact te voorzien.

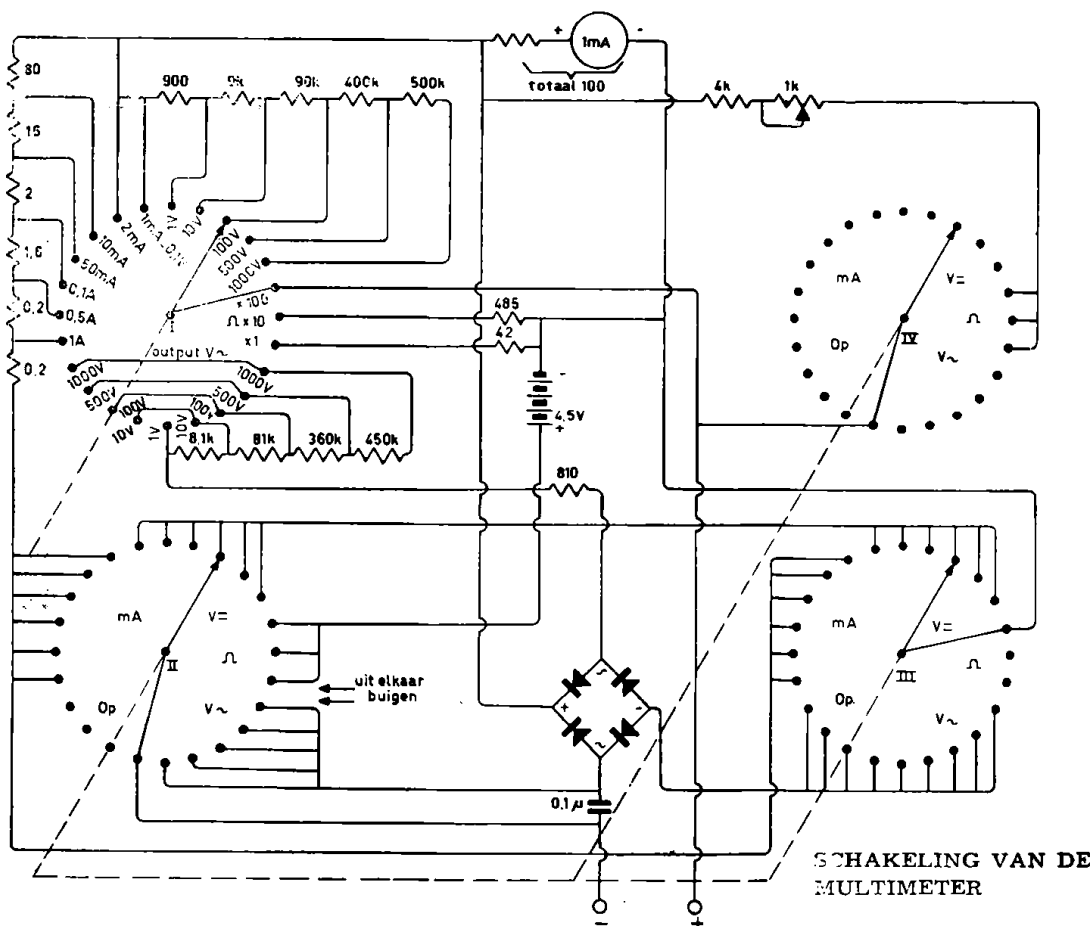
Het is van belang de afstand tussen de dekken wat te verkleinen door de busjes, welke ze op afstand houden, in te korten. Men moet namelijk de schakelaar los te nemen om de stator van dek II over 120° rechtsom te kunnen draaien, hetgeen noodzakelijk is om alle 24 standen te kunnen benutten.

Bij dit type schakelaar is er één „vrije” stand, nl. wanneer de contactarm naar het



Foto hieronder: EEN KLIJKJE ACHTER HET VOORPANEEL toont de compacte bouw van het meetinstrument





moedercontact wijst. Voor dek I kon deze stand gebruikt worden voor het hoogste weerstandgebied, evenals voor dek II, maar voor dek III is dat onmogelijk en daarom moet dit worden gedraaid, zodat die vrije stand in het „output” gebied valt. Brengt men een compleet vierde dek aan, dan komt dit in dezelfde stand als dek II. De rotoren blijven allen in hun oorspronkelijke stand.

Een belangrijk punt, dat men vooral niet mag vergeten is de behandeling van twee naast elkaar liggende contacten van dek II, nl. die voor „1000 V wisselspanning” en „ $\Omega \times 1$ ”. Tijdens het draaien van de schakelaar zouden die kortstondig door het rotorcontact kunnen worden doorverbonden, waardoor het meetinstrument via een der cellen van de bruggeleijkrichter rechtstreeks met de 4.5 V batterij wordt verbonden, hetgeen uiteraard voor beiden erg ongezond is. Dit moet dus tot elke prijs worden voorkomen, bv. door het rotorcontact smaller te maken of door de genoemde contacten iets van elkaar af te buigen.

De contacten waar het hier om gaat, zijn in het schema aangegeven met pijltjes.

De schakeling bevat verder niets bijzonders, zoals uit het schema blijkt. Voor stroommeting is een universeel-shunt toegepast, welke voor de andere meetgebieden wordt afgeschakeld door dek III.

Het geheel is ondergebracht in een houten kastje, in het deksel waarvan twee zekeringshouders zijn gemonteerd voor opbergen van de meetstiften.

TECHNISCHE BIJLAGE 2

Mede tengevolge van de vele feestdagen was de tijd van voorbereiding te kort om de tweede technische bijlage tijdig gereed te krijgen, waardoor deze rubriek pas in het volgende nummer kan worden opgenomen.

LUISTEREND VORMEN

Vervolg van blz. 112

Meer nog, hij moet reeds vooruit zijn en — om de radio nu eens vast te houden — zijn krachten niet meer gaan verspillen op het uitdenken van nieuwe vormen van een product, dat straks toch een zachte dood sterft.

Evenmin als de industriële ontwerper in een grammofoonfabriek nieuwe vormen zal gaan geven aan koffergrammofoons met een veeruurwerk, zo zal de radio-meubelontwerper zich vrij moeten maken van het idee luidspreker en ontvanger in één kastje.

Niettemin hebben we alle waardering voor de poging van W. Rietveld om een eenvoudig kastje te maken, dat wat vormgeving en doelmatigheid mijlen vóórligt op de hoogglansgepolitoerde salonmeubels.

Echter...de industriële ontwerper zal moeten spreken en handelen en zijn krachten niet moeten verspillen aan zaken, die binnen zeer afzienbare tijd hebben afgedaan, ontwerpen nadat hij zelf geluisterd heeft. En dan zal hij veel moeten luisteren, want het is geen gemakkelijke taak om een harmonische eenheid te scheppen van keiharde formules en ogenstrelend lijnenspel.

Ru

Het rendement van een luidspreker

door VICTOR J. SNEL

ET rendement van een luidspreker is de verhouding van het elektrisch ingangsvermogen tot het afgegeven akoestisch vermogen.

De normale gang van zaken bij het bepalen van het rendement van een luidspreker is de akoestische output van deze luidspreker te vergelijken met de akoestische output van een zg. „rendement-standaard”, m.a.w. een luidspreker waarvan het rendement nauwkeurig bekend is.

Natuurlijk is het nodig beide metingen onder volkomen gelijke omstandigheden te doen plaats vinden, dus gelijke elektrische input, gelijke klankschermen, gelijke microfoons en gelijke microfoon-afstand, enz.

Het rendement van luidsprekers wordt echter op verschillende manieren opgegeven en dit schept dan ook veel verwarring. Het kan worden opgegeven voor één frequentie zoals bv. 400 Hz of 1000 Hz; dit is wel de meest gebruikte methode al zegt ons dit niet erg veel omtrent het afgegeven akoestisch vermogen. Immers, de standaardluidspreker kan voor deze frequentie juist erg gevoelig zijn terwijl daarentegen de te meten luidspreker voor deze frequentie erg ongevoelig is.

De tweede methode voor de opgave van het luidsprekerrendement is het zg. „overall-rendement”, waarbij dan opgegeven wordt voor welk frequentiegebied deze opgave geldt, bv. het overall-rendement is 4 % over het frequentiegebied van 60...6000 Hz.

Ook deze laatste rendements-opgave voor een luidspreker zegt ons niet veel want de ene luidspreker kan een hoog rendement hebben voor het lage-frequentiegebied en een laag rendement voor het hoge-frequentiegebied terwijl een andere luidspreker een laag rendement voor het lage-frequentiegebied en een hoog rendement voor het hoge-frequentiegebied heeft; deze twee luidsprekers zijn dus wat hun rendement betreft volkomen verschillend en toch kunnen zij hetzelfde gemiddelde rendement bezitten (gemiddelde rendement = overall-rendement).

Uit het voorgaande is dus wel gebleken dat 'n rendementsopgave zonder meer, welke methode dan ook wordt gebruikt, ons niet erg veel zegt. Dit wordt echter anders als de opgave vergezeld gaat van een frequentiekaracteristiek, dus een grafiek welke de frequentieafhankelijke akoestische output, al dan niet relatief, over het gehele door de luidspreker te reproduceren frequentiegebied weergeeft.

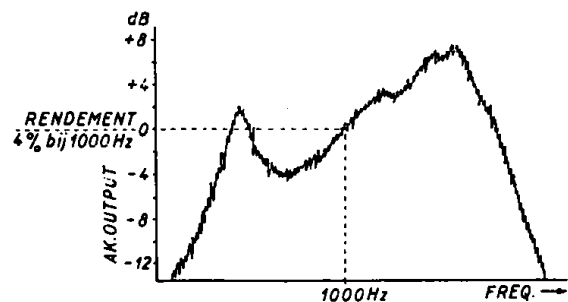


Fig. 1

Hebben we dus van een luidspreker een frequentiekaracteristiek (fig. 1) en daarbij de opgave van het rendement van deze luidspreker voor één frequentie, bv. 1000 Hz, dan kan men dus het rendement voor alle frequenties vaststellen, m.a.w. we weten nu veel van de kwantiteit van de akoestische output welke door deze luidspreker gegeven wordt bij een bepaalde elektrische input.

Men zal nu waarschijnlijk opmerken dat deze vergelijkingsmethode wel heel mooi en eenvoudig is, maar dat men het toch minstens éénmaal op een andere manier heeft moeten doen om tot het rendement van een luidspreker te komen. Dat is inderdaad zo, want men kan het rendement van een luidspreker ook berekenen. Er komt echter heel wat rekenwerk en daaraan voorafgaand meetwerk aan te pas om 't rendement van de eenvoudigste onder de elektro-dynamische luidsprekers, dus de uitvoering met enkelvoudige conus en enkelvoudige spreekspoel met behoorlijke nauwkeurigheid te bepalen en wel met de onderstaande formule:

$$\eta = \frac{(Bl)^2 \cdot R_{MA}}{(Bl)^2 (R_{MA} + R_{MS}) + R_{EC} [(R_{MC} + R_{MA})^2 + (X_{MA} + X_{MC} - X_{MS})^2]} \cdot 100 = \dots \%$$

Uit: Elements of Acoustical Engineering. Olson.

waarin:
 B = fluxdichtheid in de luchtspleet, in Gauss.
 l = lengte van de geleider in de spreekspoel, in cm.
 R_{MA} = mechanische weerstand van de luchtbelasting, in mechanische ohm.
 R_{MS} = mechanische weerstand van de conus-ophanging in mechanische ohm.
 R_{MC} = mechanische weerstand van de conus en spreekspoel, in mech. ohm.
 R_{EC} = elektrische weerstand van de geblokkeerde spreekspoel in ohm (men kan ook de gelijkstroomweerstand van de spreekspoel nemen).
 X_{MA} = mechanische reactantie van de luchtbelasting, in mechanische ohm.
 X_{MS} = mechanische reactantie van de conus-ophanging, in mechanische ohm.
 X_{MC} = mechanische reactantie van de conus en de spreekspoel, in mechanische ohm.

Om zich het geheel beter te kunnen voorstellen is in fig. 2 'n schets van een luidspreker gegeven met ingetekende factoren welke in de bovenstaande formule worden gebruikt.

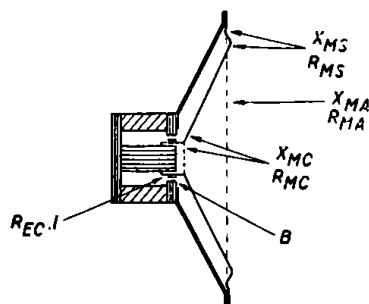


Fig. 2

Laten we om te beginnen de ingewikkelde formule eerst maar eens vereenvoudigen door de mechanische weerstand en de mechanische reactantie van het conus-ophangstelsel gelijk aan nul stellen; dit kan, omdat deze factoren slechts van belang worden in de buurt van de resonantie-frequentie van de luidspreker. Men kan dan de formule voor het rendement van een el. dyn. luidspreker met enkelvoudige conus en enkelvoudige spreekspoel vereenvoudigen tot:

$$\eta = \frac{(Bl)^2 \cdot R_{MA}}{R_{EC} (X_{MA} + X_{MC})^2} \cdot 100 = \dots \% ^*)$$

Het aantal factoren is nu behoorlijk ingekrompen we zullen deze nu afzonderlijk gaan bezien.

De veldsterkte in de luchtspleet (B) en de lengte van de geleider in de spreekspoel laten zich, evenals de weerstand van de geblokkeerde spreekspoel (R_{EC}) betrekkelijk gemakkelijk bepalen, dit is echter niet zo eenvoudig voor de mechanische weerstand van de

*) Uit: Elements of Acoustical Engineering. Olson.

luchtbelasting op de conus (R_{MA}) en de mechanische reactantie van de luchtbelasting op de conus (X_{MA}), veroorzaakt door de luchtkolom, welke aan beide kanten van de luidsprekerconus een belasting vormt. Deze is aan beide kanten niet precies gelijk, maar eenvoudigheidshalve kan men dit wel verwaarlozen en zowel de mechanische weerstand als de mechanische reactantie van de luchtbelasting aan voor- en achterkant van de conus gelijk nemen. Verder is er dan nog de factor X_{MC} , veroorzaakt door de massa van de spreekspoel en de conus; X_{MC} is frequentieafhankelijk en is gelijk aan:

$$X_{MC} = \omega M_C = 2 \pi f$$

$$(M_{conus} + M_{spr.spoel}) =$$

Om de mech. weerstand R_{MA} en de mechanische reactantie X_{MA} , veroorzaakt door de luchtkolom op de conus, te kunnen berekenen nemen we aan dat deze gelijk zijn aan de mechanische weerstand en de mechanische reactantie voor een in een oneindig groot klankscherm werkende vlakke zuiger. Dit is wel niet geheel juist, maar de fout die we dan maken is te verwaarlozen. Deze formule luidt:

$$Z_{MA} = \pi \cdot r^2 \cdot \rho \cdot c \left[1 - \frac{J_1(2kr)}{kr} \right] + j \frac{\pi \cdot \omega \cdot \rho}{2k^3} \cdot K_1(2kr) =$$

waarin

r = straal van de conus (resp. zuiger), in cm.

ρ = luchtdichtheid, in gram/cub. cm.

c = geluidssnelheid, in cm/sec.

$k = 2 \pi / \lambda$ (λ = golflengte, in cm).

De factoren J_1 en K_1 zijn Bessel-functies.

Resumeren we nu, dan is het dus nodig dat we — ter verkrijging van een zo laag mogelijke X_{MC} — de massa van de conus en de spreekspoel zo klein mogelijk houden. Het is eveneens nodig om R_{EC} , dus de weerstand van de geblokkeerde spreekspoel, zo klein mogelijk te krijgen, wil men het rendement zo hoog mogelijk opvoeren. De mechanische reactantie van de luchtbelasting op de conus X_{MA} willen we zo klein mogelijk en R_{MA} , de mechanische weerstand van de luchtbelasting op de conus daarentegen zo groot mogelijk hebben. Immers de eerste factor staat in de noemer en de tweede staat in de teller van de breuk voor het rendement van de luidspreker.

Zowel R_{MA} als X_{MA} zijn afhankelijk van de straal van de conus terwijl beide factoren ook nog frequentie-afhankelijk zijn.

Vervolg van blz. 159

Klankregeling en correctiefilters (IX)

door Ir S. J. HELLINGS

VERVOLG VAN BLZ. 878 RB '56 No. 11

Het toepassen van klankregeling in de tegenkoppelleidingen

IN zeer vele gevallen wordt de tegenkoppeling frequentie-afhankelijk gemaakt om hiermede een bepaald effect (klankregeling) te bereiken. Terwijl in de hoofdversterker de tegenkoppeling meestal uniform is over de gehele frequentieband, of hoogstens een weinig gemodificeerd om oscilleren te voorkomen, gebruikt men de tegenkoppeling in de voorversterker juist om een effectieve klankregeling te bereiken, terwijl de vermindering van de vervorming hier nog niet primair is.

Het grote voordeel van tegenkoppeling is, dat de klankregeling over een zeer groot gebied kan worden uitgestrekt zonder daarbij moeilijkheden te onderkennen. We hebben immers gezien, dat we bij de voorafgaande regelsystemen steeds iets meer moeten verzwakken, dan we kunnen ophalen. Deze verzwakking moeten we weer door versterking compenseren, waarbij de schakeling echter zeer gevoelig wordt voor brom, enz. Bij een tegengekoppelde regeling hebben we echter de verzwakking en de versterking in een buis tezamen; we houden aan ingang en uitgang vrijwel hetzelfde niveau (de vaste verzwakking wordt door de versterking van de buis gecompenseerd), terwijl voor een onlopende karakteristiek de tegenkoppeling wordt verminderd, zodat de versterking van de buis toeneemt, terwijl voor een dalende karakteristiek de tegenkoppeling juist toeneemt. De tegengekoppelde buis is veel minder gevoelig voor uitwendige storingen dan de niet-tegengekoppelde.

Uit het bovenstaande volgt al, dat de klankregelingen in tegengekoppelde schakelingen juist andersom werken dan in niet-tegengekoppelde schakelingen; dit kunnen we als volgt bewijzen:

Bij een tegenkoppeling wordt de versterking A_0 , die dus zonder tegenkoppeling aanwezig was, verminderd tot:

$$A = \frac{A_0}{1 + \beta A_0}$$

waarin β de terugkoppelfactor is. Maken we nu de tegenkoppeling

frequentie-afhankelijk, dan zal deze β niet een constante zijn (nl. het deel van de uitgangsspanning, wat naar de ingang wordt teruggebracht, zie ook deel 2), maar op zijn beurt afhankelijk van de frequentie.

Wordt nu βA_0 groot t.o.v. 1, dan kunnen we de 1 wel weglaten, zodat nu:

$A = \frac{1}{\beta}$ wordt. Het karakter van de versterking is nu juist het omgekeerde van die van het tegenkoppelnetswerk.

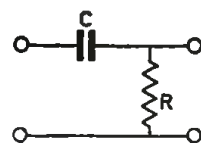


Fig. 2
RB 1-'56 blz. 60

Stel, dat we het netwerk van fig. 2 in de tegenkoppelleiding zouden opnemen, dan wordt de uiteindelijke frequentie-

karakteristiek juist tegengesteld aan die van de lijn 2-3 in fig. 1a: het stuk (2) blijft precies zo lopen, omdat $1/1$ nu eenmaal ook 1 is, maar, terwijl het stuk 3 met een helling van 6 db/octaaf omlaag loopt, zal nu de frequentiekarakteristiek juist met 6 db/octaaf omhoog lopen. Van een verzwakking van de hoge frequenties hebben we juist een versterking gemaakt. Dit omkeerprincipe, dat juist bij de rechte lijnen zo gemakkelijk gaat, maakt het zeer eenvoudig om het effect van de klankregeling volgens de beide systemen te vergelijken.

Natuurlijk gaat dit omhoog lopen niet onbepaald door; we hebben gezien, dat dit alleen maar opgaat zolang βA_0 groter is dan 1. Is dit niet meer het ge-

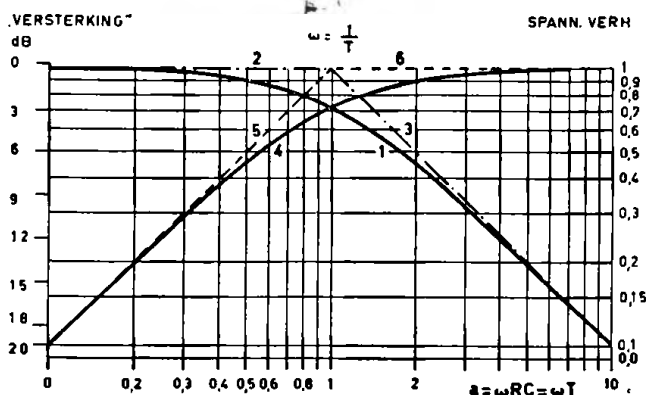


Fig. 1a

val, dan zal de versterking gewoon weer gelijk worden aan A. Bedraagt de versterking bv. 20-voudig, dan kan deze niet groter worden, tenzij we de tegenkoppeling in terugkoppeling doen overgaan.

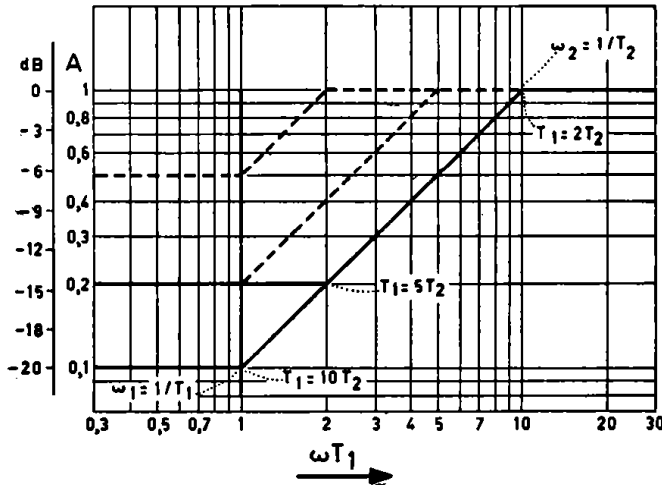


Fig. 4a RB 2-'56 blz. 160

Was de tegenkoppeling in het gebied van de lage frequenties zodanig ingesteld (lijn 2), dat de versterking daar gelijk aan 1 was, dan zouden we max. 20-voudig kunnen versterken in de hoge frequenties; verder loopt de lijn recht. Op deze wijze verkrijgen we de karakteristieken, zoals deze in fig. 4a zijn geschetst.

Dit wil echter niet zeggen, dat 20-voudig hier het maximaal bereikbare zou zijn; we kunnen de buis ook zo instellen, dat deze in het gebied van de lage frequenties bv. 0,5-voudig versterkt, zodat de karakteristiek nu oploopt tot we een 40-voudige versterking t.o.v. het nul-niveau bereikt hebben. Juist in het bereiken van de zeer grote regelgebieden ligt de grote aantrekkelijkheid van de tegenkoppeling.

In deel 2 van de serie „Het ontwerpen van versterkers” (RB 55 no. 1 blz. 41 e.v.) hebben we de beide methoden van tegenkoppeling besproken, nl. die door

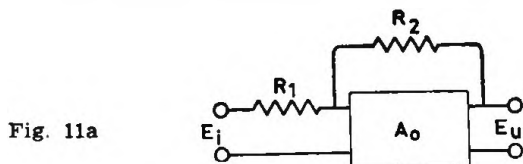


Fig. 11a

aftrekken en die door optellen (zie fig. 1 en 2 resp. op blz. 41 van no. 1 en blz. 504 van no. 7 RB '55). Hier wordt veelal de tweede methode gebruikt en wel om twee redenen: In de eerste plaats koppelt men veelal tegen over één buis,

omdat anders het aantal bij iedere regeling betrokken buizen te groot zou worden, terwijl we tevens de schakeling zo kunnen instellen, dat de nominale versterking kleiner dan 1 wordt, wat met het eerste systeem niet mogelijk is; zoals we uit het bovenstaande gezien hebben, wordt hierdoor het regelgebied aanzienlijk vergroot.

In fig. 11a hebben we nog even de schakeling van fig. 12 van voornoemd artikel getekend; de versterking hiervan was gelijk aan:

$$A = \frac{A_0}{1 + \frac{R_1}{R_2} (1 + A_0)}$$

waarin A_0 de versterking is van de schakeling zonder tegenkoppeling. Is nu A_0 veel groter dan 1, dan mochten we schrijven,

$$\text{dat: } A = \frac{R_2}{R_1}$$

Is bv. R_2 gelijk aan 3 · R_1 , dan is de versterking ook 3-voudig.

In fig. 11b hebben we in de tegenkoppelleiding een condensator C aangebracht, in serie met R_2 ; de impedantie van deze serieschakeling is weer gelijk

$$\text{aan } R_2 + \frac{1}{j\omega C}$$

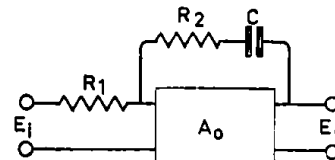


Fig. 11b

De versterking A wordt nu gelijk aan:

$$A = \frac{R_2 + \frac{1}{j\omega C}}{R_1} = \frac{R_2}{R_1} \left(1 + \frac{1}{j\omega T} \right)$$

waarin T, de tijdconstante, gelijk is aan $R_2 \cdot C$.

In het gebied van de hoge frequenties zal ωT veel groter dan 1 zijn, zodat we $1/\omega T$ wel mogen verwaarlozen t.o.v. 1; in het gebied van de lage frequenties echter wordt ωT klein t.o.v. 1, zodat nu $1/\omega T$ veel groter dan 1 wordt; we houden dan over:

$$A = \frac{R_2}{R_1} \cdot \frac{1}{j\omega T}$$

M.a.w., met steeds kleinere waarden

van ωT loopt de karakteristiek op met 6 db/octaaf. Het kantelpunt ligt bij $\omega T = 1$ of bij $\omega = 1/T$.

In het gebied van de hoge frequenties

$$\text{was: } A = \frac{R_2}{R_1}$$

Het oplopen van de frequentiekromme duurt totdat de waarde van A gelijk aan die van A_0 is geworden; daarna loopt de kromme weer horizontaal (zie ook fig. 11c).

Deze eenvoudige methode wordt zeer

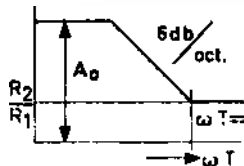


Fig. 11c

dikwijls toegepast om een bas-opdrijving te verkrijgen; koppelen we van de anode van de eindbuis terug, dan dient de condensator tevens als scheidingscondensator.

Deze regeling kunnen we variabel maken door bv. parallel met C een variabele weerstand op te nemen, waardoor de condensator meer of minder werkzaam wordt. Het gedrag van de schakeling is nu precies het tegengestelde als dat van die in fig. 4¹⁾, terwijl de frequentiekrommen tegengesteld lopen aan die in fig. 4a²⁾; de tijdconstanten zijn geheel dezelfde, alleen is de uitdrukking van de versterking juist tegengesteld.

In de voorafgaande gevallen zijn we er steeds vanuit gegaan, dat we de ge-

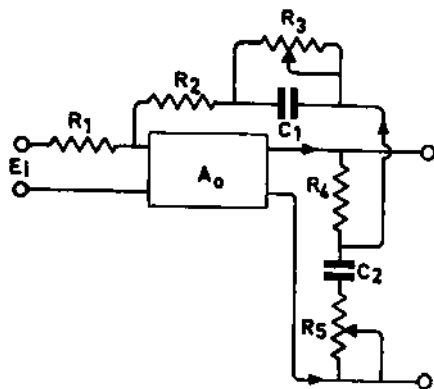


Fig. 11d

hele uitgangsspanning via R_2 weer aan de uitgang terugvoeren; dit is echter beslist niet noodzakelijk; we kunnen ook een deel van de uitgangsspanning terugvoeren, zoals dit in fig. 11d is ge-

¹⁾ Zie RB '56 no. 2, blz. 159.

²⁾ Zie RB '56 no. 2, blz. 160.

tekend. Noemen we het deel van de uitgangsspanning, dat we via R_2 terugvoeren, β^1 (waarin β^1 meestal kleiner dan 1 is), dan houden we voor de versterking van het geheel over:

$$A = \frac{A_0}{1 + \frac{R_1}{R_2} (1 + \beta^1 \cdot A_0)}$$

Zolang $\beta^1 \cdot A_0$ groot is t.o.v. 1, mogen we hier schrijven:

$$A = \frac{R_2}{R_1 \cdot \beta^1}$$

Hoe kleiner de waarde van β^1 , hoe groter de versterking wordt; voor β^1 is nul houden we echter niet de gehele versterking A_0 over, maar, zoals uit de bovenstaande formule volgt:

$$A = \frac{A_0}{1 + \frac{R_1}{R_2}}$$

Dit effect ontstaat, omdat R_2 nu aan aarde komt te liggen, zodat tezamen

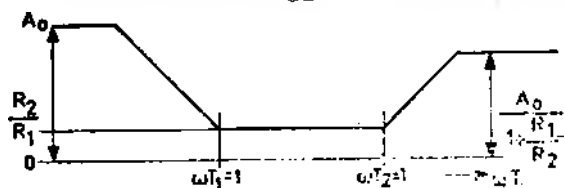


Fig. 11e

met R_1 een spanningsdeling op de ingang ontstaat.

In de schakeling van fig. 11d zal bij de hoge frequenties de reactantie van de condensator C_2 zeer klein worden, waardoor de teruggekoppelde spanning klein wordt en daardoor de versterking groot, hierbij vindt dus een versterking van de hoge frequenties plaats.

Teneinde deze opdrijving instelbaar te maken, kunnen we in serie met C_2 weer een variabele weerstand opnemen, hiermede krijgen we weer de tegenhanger van fig. 3³⁾; de versterking is juist tegengesteld, terwijl de frequentiekrommen tegengesteld aan die in fig. 3a³⁾ lopen. De waarde van R_4 komt overeen met die van R_1 , die van R_5 met R_2 . In fig. 11e is de resulterende frequentiekromme getekend; is R_5 gelijk aan nul, dan wordt het kantelpunt voor de hoge frequenties bepaald door $\omega T_2 = 1$, waarin T_2 gelijk is aan $R_4 \cdot C_2$.

³⁾ RB '56 no. 2, blz. 158.

Op deze wijze kunnen we met weinig onderdelen in een bestaande schakeling een klankregeling bouwen.

In plaats van het filter R_1 - C_2 - R_5 in fig. 11d kunnen we ook een van de andere klankregelingen aanbrengen, waarbij we steeds het tegengestelde effect verkrijgen. Hierbij dienen we er voor zorg te dragen, dat R_2 voldoende groot is om het filter niet te zwaar te belasten.

Met de „serie“-schakeling van het filter met R_2 volgens fig. 11b hebben we het grote voordeel, dat nu de verster-

king kan variëren van $\frac{R_2}{R_1}$ tot A_0 of wel van 1 tot $A_0 \cdot \frac{R_2}{R_1}$. Dit maakt het regel-

gebied, de „dynamiek“, zeer groot; is bv. A_0 gelijk aan 40 en $R_1 = 2 \times R_2$, dan is dit gebied 80-voudig. Daar de helling 6 db/octaaf bereikt, strekt de regeling zich uit over $80/6 = 13$ octaven. Dergelijke zeer lange regelingen zijn vooral van belang voor de compensatie van opname-karakteristieken.

Hierbij worden verschillende netwerken op de plaats van C_1 omgeschakeld. Bij de „parallel“ schakeling van fig.

11d kunnen we regelen van $\frac{R_2}{R_1}$ tot $A_0 \cdot \frac{R_2}{R_1}$ of wel van 1 tot $\frac{R_1}{R_1 + R_2}$, dus steeds kleiner dan de waarde van A_0 .

Geheel dezelfde regelingen kunnen we ook aanbrengen op de tegengekoppelde schakelingen van fig. 1 deel 2. Het enige verschil is, dat hierbij het regelgebied hoogstens loopt van 1 (nl. waarbij de tegenkoppelfactor β gelijk aan 1 is, dus de gehele uitgangsspanning naar de ingang wordt teruggevoerd), tot A_0 , de versterking zonder tegen-

VOOR GELUIDSJAGERS:

Tip van Briggs

In het Britse tijdschrift „Hi-Fi News“ lezen wij een berichtje van de hand van de WW-specialist G. A. Briggs, dat speciaal de geluidsjagers onder onze lezers zal interesseren.

Toen hij als gast van een zijner relaties in een Londense club dineerde, luisterden beiden eerst geruime tijd in de cocktail lounge naar de verrichtingen van een pianist, die daar genoeglijke deuntjes speelde. Daarna gingen zij naar beneden en beiden waren er van overtuigd, dat in de eetzaal een tweede pianist musiceerde in een alkoof buiten hun gezichtsveld („wij waren allebei nog volkomen nuchter“). Na onderzoek bleek echter dat de muziek door een 12 inch-luidspreker op een open klankscherm werd weergegeven. De pianoweergave klonk zo levensacht, dat de heren een verder onderzoek naar de microfoon-techniek noodzakelijk achten. Zo ontdekten ze, dat de piano werd bespeeld met het deksel neer, dus geheel gesloten, terwijl de microfoon gewoon was neergelegd op het stalen frame en wel aan de diskant-zijde. Vandaar bij de weergave de volkomen afwezigheid van mee-opgenomen geluiden uit de omgeving. Voor de heer Briggs had deze geschiedenis echter een verdrietig einde, want ofschoon de man, die de installatie verzorgde en — door geheel toevallige omstandigheden — zulke goede resultaten bereikte, hem verzekerde dat de luidspreker een Wharfedale was, bracht een laatste onderzoek aan het licht, dat die in werkelijkheid het produkt van één zijner concurrenten was!

Mogen wij de heer Briggs troosten met de suggestie dat wellicht nog beter resultaat zou zijn verkregen indien een van zijn luidsprekers was gebruikt en hem danken voor de tip van die microfoonopstelling?

koppeling. Dit is dus, wat betreft de serieschakeling, een nadeel, wat betreft de parallelschakeling een voordeel, waardoor we dus in het laatstgenoemde geval een groter regelgebied kunnen verkrijgen. We moeten ook hier zorg dragen, dat de belasting van de serieweerstand (R_1 in fig. 9 deel 2) op het filter niet te groot is; dit kan moeilijkheden opleveren, omdat deze weerstand voor het bereiken van een voldoende terugkoppeling ook niet te klein mag worden. (Wordt vervolgd)

AFSTANDBEDIENING



DIT is nu het afstandsbedieningskastje van de Weea Televisie-ontvanger, waarover we reeds in het oktober-nummer op pag. 739 schreven. Het is handig en klein en bevat niet alleen de afstandsbedieningsorganen voor de TV ontvanger, doch tevens het volledige r.f.- en m.f. gedeelte van de FM ontvanger, compleet met afscherming en toveroog. De a.f. versterking geschiedt met de reeds in de TV ontvanger aanwezige versterker, gevolgd door de luidspreker.

Het blijkt nu wel duidelijk, hoezeer de toepassing van „gedrukte schakeling“ tot verkleining der afmetingen voert, want het mooie bakelieten kastje is slechts ca. 28 cm lang en ca. 8 cm hoog bij een breedte van ca. 12 cm, met een zeer duidelijke en helder verlichte schaal. De kabel heeft een lengte van 5 meter.

Dr BLAN

Een nieuw record ... op amateur-radio gebied is de overbrugging van de Atlantische Oceaan met behulp van een transistorzendertje. Dit vond plaats op 1 september j.l., toen Gus Fallgren (WIOGW) in samenwerking met twee mede-amateurs te Chelmsford, Mass., een verbinding maakte met 'n Deens station. Eerst werd met zijn normale zender de verbinding tot stand gebracht, waarna de antenne aan het transistorzendertje werd verbonden. Dit was kristalgestuurd en bevatte twee transistoren, een 2N113 en een CK761. Ook met een station in Birmingham, Groot Brittannië, kwam op deze wijze een verbinding tot stand, alsmede met amateurs in Porto Rico, Costa Rica en een vijftal Amerikaanse staten. A2-56-12

Een wiskop ... met ferrietkern, bestemd voor montage in amateur-magnetotoons, wordt door de Franse firma Olivères vervaardigd en (in Frankrijk) op de markt gebracht, tezamen met een bijpassende oscillatorspoel, eveneens met ferrietkern, voor het opwekken van een wis- en voormagnetisatie-frequentie van 120 ... 150 kHz. De voordelen hiervan zijn, dat de verliezen voor deze hoge frequentie klein zijn zodat een EL84 als oscillatorbuis de nodige energie ruimschoots kan leveren, terwijl er bij de opname minder vervorming van de hoge tonen ontstaat wegens de veel geringere intermodulatie door de hoge frequentie van de voormagnetisatie en grotere wisdamping, dus uiteindelijk een betere dynamiek. F2-56-12

Voor het eerst sinds 28 jaar

— en wellicht dank zij de nieuwe KG zenders te IJsselstein — hoorde J. T. Cottrell, te Southport, Queensland (Australië), op de 16 m band een uitzending van Radio-Nederland. Dat was begin december 1956 en de ontvangst was uitstekend, het leek wel een plaatselijk station. Het was de tweede keer dat hij een Nederlands omroepstation hoorde; de eerste keer was in 1928, toen hij een programma ontving van de experimentele Philipszender PCJJ, met een kristalontvanger luisterend naar Brisbane,

het eerste Australische omroepstation, dat de Nederlandse zender relayeerde. Bij die gelegenheid hoorde hij voor het eerst van zijn leven de klanken van Big Ben, want PCJ relayeerde op zijn beurt een BBC programma uit Engeland. Dit speelde zich af in de gloriëtijd, toen Nederland nog een vooraanstaande plaats in de radiowereld innam en de BBC nog bij ons moest aankloppen om haar programma's naar de Britse dominions door te geven.

Het verhaal van de heer Cottrell ontleen wij aan zijn brief, die wij van Radio Nederland ter inzage kregen.

Experimenten ...

met nieuwe televisie-systemen vinden geregeld voortgang, o.a. in Groot Brittannië. Zo zullen onder auspiciën van de TAC (Televisie Advies Commissie), ten gevolge op de einde vorig jaar gehouden KTV proeven via de TV-zenders van de BBC en de ITA, dit jaar nieuwe experimenten plaats vinden in Band IV en Band V, waarvoor speciale zenders zullen worden gebouwd. Hiermee zal men onder meer — voor het eerst in Groot Brittannië — beelden met 625 lijnen uitzenden. COI-ISBE

De Nobelprijs ...

1956 voor natuurkunde deelde Dr. William Shockley, de geestelijke vader van de transistor, met twee andere Amerikaanse geleerden, Dr. J. Bardeen en Dr. W. H. Brattain. Na bijna 20 jaar aan de Bell Telephone Laboratoria verbonden te zijn geweest, is Dr. Shockley sinds een jaar werkzaam bij Beckman Instruments, Fullerton, Californië, waar hij aan het hoofd staat van het Shockley Semiconductor Laboratorium. E1-56-12

In Italië

heeft de RAI een nieuwe TV-kanaalaanduiding ingevoerd om verwarring te voorkomen. In Italië wijkt de frequentieverdeling namelijk enigszins af van de voor het grootste deel van Europa vastgestelde kanaalindeling, waarom de in dat land gebruikte cijfer-aanduiding niet overeenstemde met de bij ons gebruikelijke kanaalnummers. Thans heeft men letters ingevoerd en de nieuwe in Italië geldende ka-

naalaanduiding is in onderstaand tabelletje aangegeven, met vermelding van het aantal zenders dat in ieder kanaal werkt.

kan.	freq.-grenzen (MHz)	aantal zenders
A	52 ... 59,5	1
B	61 ... 68	4
C	81 ... 88	1
D	174 ... 181	10
E	182,5 ... 189,5	Impianti (in aanbouw)
F	191 ... 198	
G	200 ... 207	8
H	209 ... 216	11

Hieruit blijkt, dat thans 35 televisiezenders in Italië in bedrijf zijn, waarvan het 4-tal in kanaal B op hetzelfde kanaal als Lopik TV werken. Kanaal C valt geheel buiten de officiële omroepbanden. IL-56-12

Atomichron ...

heet de nauwkeurigste precisie-tijdmeter ter wereld welke werd ontwikkeld door National Co., te Hartford, Conn., gebaseerd op de resultaten van het fundamentele onderzoek van Prof. I. J. Rabi van de Columbia Universiteit. Als „slinger” — beter nog is de vergelijking met een onrust in een horloge — dient het caesium-atoom, dat een resonantiefrequentie bezit van 9 192 631 830 Hz. Als „drijfwerk” dient een oscilator, gestuurd door een 5 MHz kwartskristal en gevolgd door een aantal frequentieverveelvoudigingstrappen, waarmee de oscillatorfrequentie met 'n factor 1836 wordt vermenigvuldigd tot een frequentie van 9180 MHz, dus ongeveer gelijk aan de resonantiefrequentie van het caesium-atoom. Dit signaal wordt toegevoerd aan 'n met caesiumdamp gevulde buis, waaraan dan een gelijkspanning kan worden ontleend, welke evenredig is met het frequentieverschil en welke als regelspanning dient om de door de kristaloscilator opgewekte frequentie te corrigeren. Door toepassing van frequentiedelers wordt een voldoende lage frequentie verkregen om een uurwerk met synchroonmotor aan te drijven voor aanwijzing van de tijd. De afwijking is kleiner dan 5 sec. per 300 jaar, overeenkomend met een onnauwkeurigheid van ongeveer 5 op 10¹⁰. A2-56-12

De transistoren OC13, OC14 en 2NJ4

HET feit dat Philips onlangs zg. experimenteertransistoren tegen uiterst billijke prijzen (f 4,25 voor de OC13 en f 5,50 voor de OC14) op de markt heeft gebracht, wettigt een uitvoerige bespreking van deze voor amateurs zo belangrijke typen. Hiernaast is er bovendien nog een Japanse transistor voor f 4,25 te koop, de „Ten” type 2NJ4, geïmporteerd door de n.v. Handelsmij. Manrep, te Amsterdam.

De OC13 behoort tot de familie OC70-OC71-OC73 en is daaraan constructief volkomen gelijk (zie RB '55 no. 10 blz. 717), de elektrische constanten zijn echter verschillend.

Het is bij transistoren namelijk zo, dat uiterst kleine verschillen in de samenstelling van de kristallen en in de uiteindelijke opbouw van de complete transistor een zeer grote invloed op de elektrische eigenschappen van het eindprodukt uitoefenen. Het merkwaardige is dus dat, ondanks de bijzonder kleine toleranties, welke er bij de fysische en mechanische fabricageprocessen worden toegelaten, 'n grote spreiding in de parameters onvermijdelijk is. Daar staat echter weer tegenover, dat van de eenmaal door de fabriek afgeleverde transistor de eigenschappen praktisch niet meer veranderen zolang men hem tenminste niet mishandelt. Wat dat betreft is de betrouwbaarheid en robuustheid van een transistor te vergelijken met die van een weerstandje of een keramische condensator.

Die spreiding in de eigenschappen van verschillende exemplaren komt tot uiting in vrij grote verschillen in de I_c-I_b karakteristieken, de in- en uitgangsimpedanties, e.d., hetgeen tot gevolg heeft dat men bij gebruik van zo'n willekeurige transistor de schakeling aan dat bepaalde exemplaar zou moeten aanpassen om de transistor in zijn juiste werkpunt te kunnen laten functioneren. Voor de amateur is dat geen bezwaar, maar bij massafabricage van apparaten zou dat veel te omslachtig zijn en daar moet dus de transistor aan de schakeling zijn aangepast.

D.w.z. in een schakeling, welke is ontworpen voor de „gemiddelde” transistor van een bepaald type, moeten ook alle andere exemplaren van ditzelfde type kunnen worden toegepast met behoud van bevredigende prestaties van het complete apparaat.

Transistoren van een bepaalde „familie” worden daarom vóór het verlaten van de fabriek gesorteerd in verschillende groepen, al naar hun eigenschappen, waarbij voor elke groep de nominale parameters en de toelaatbare afwijkingen zijn vastgesteld. Zo worden uit de OC71-familie de typen OC70, OC71 en OC73 geselecteerd. Er blijft dan echter nog een aantal exemplaren over waarvan er niet één onder deze typen valt onder te brengen.

Deze worden nu, mits zij overigens in prima conditie zijn, als OC13 in de handel gebracht. Dit is dus beslist geen transistor van mindere kwaliteit, hij is alleen „anders” en van exemplaar tot exemplaar zal men alleen vrij grote verschillen in de elektrische eigenschappen constateren.

De OC14 is eveneens een pnp transistor voor a.f. toepassingen waar grotere stroomsterkten en meer vermogen gewenst zijn. Hij behoort tot de familie OC72-OC76 en is ook weer een experimenteer transistor, welke bv. op de plaats van een OC72 kan worden toegepast, mits men de juiste instelling van het werkpunt proefondervindelijk vaststelt. In geval van een balanstap zal men echter twee stuks

OC14 met ongeveer gelijke eigenschappen moeten uitzoeken, terwijl het bovendien van belang is de schakeling zo uit te voeren, dat de werkpunten van de transistoren afzonderlijk kunnen worden ingesteld.

De OC14 is voorzien van een koelvin, die met haar gehele oppervlak stevig tegen het chassis moet worden bevestigd om goede warmteafvoer te verzekeren.

De 2NJ4 is een pnp germaniumtransistor, bestemd voor a.f. toepassingen. Momenteel zijn ons alleen de grenswaarden bekend, zodat wij nog geen nadere gegevens over instellingen, e.d. van dit type kunnen publiceren.

De aansluitingen van de drie hier besproken typen zijn gelijk: In het midden de basisaansluiting, ter weerszijde hiervan emitter- en collector aansluiting, de collectorzijde is gemerkt met een rode stip.

Tot besluit geven wij de grenswaarden; overschrijding hiervan kan de karakteristieken nadelig beïnvloeden en de transistor zelfs ernstig beschadigen.

Grenswaarden

		OC13	OC14	2NJ4	
Collectorgelijksp.	$-V_c$	5	6	20	V max.
Collectorpieksp.	$-V_{cp}$	10	12	—	V max.
Collectorgelijkstr.	$-I_c$	10	50	8	mA max.
Collectorpiekstr.	I_{cp}	10	125	—	mA max.
Emittorgelijksp.	$-V_e$	5	6	—	V max.
Emittorgelijkstroom	I_e	10	50	—	mA max.
Collectordissipatie	P_c	25	65	40	mW max.
Versterking (5 kHz)	G	—	—	32	db mar.
Omgevingstemp.	t_{omg}	45	45	50	°C mar.

CATALOGUS COOK PLATEN

Liefhebbers van Cook grammofonplaten kunnen een catalogus-bestelbon verkrijgen door 20.— fr. te storten op de postrekening 960.94 van van Modelbouw, Turnhoutse baan nr. 3, Borgerhout-Antwerpen. Wie vóór 28 februari a.s. bestelt heeft krijgt 25.— fr. korting per plaat en ontvangt de 20.— fr. voor de catalogus eveneens terug.

„SCOTCH” NIEUWS

Een praktisch hulpmiddel voor de handel, om wijs te worden in de enorme verscheidenheid van recorders en de daarvoor benodigde bandlengten, is een door het Scotch Verkoopkantoor uitgegeven kaart waarop deze gegevens overzichtelijk vermeld zijn.

De Scotch banden worden thans gebracht met van nederlandse tekst voorziene dozen, waarop de bandsoort en type, spoeldiameter, bandlengte en prijs zijn aangegeven.

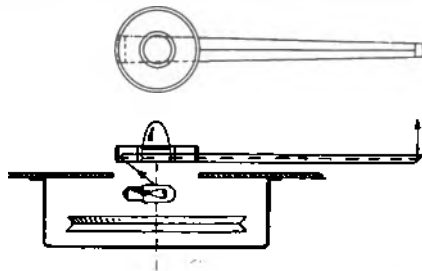
POSITIE

JONGEMAN, 23 j., Mulo-diploma en diploma v. radio-amateur-cursus, niet in bezit v. off. diploma radio-techniek, wel van technische kennis en -feeling, zoekt hem passende technische, adm.-technische of dergelijke werkkring, bij voorkeur in Noord-Holland. Brieven onder letters ANR, bur. RB.

Lezers peinsden - peins mee lezer!

LICHTENDE WIJZER

Een lichtende wijzer voor mijn auto-radio maakte ik op de volgende wijze. Onderdelen: een reepje pertinax, een knop, het kopje van een kogelpenhoedje, wat lijm. De twee schuingevijlde (45°) vlakjes worden gepolijst en met een laagje witte verf be-

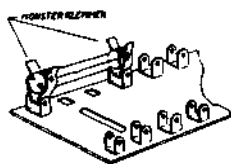


streken. De 4 gaatjes in de knop worden bedekt door het bovenende van een kogelpenhoedje. Verder aanpassen volgens eigen inzichten.

Beyer (Henegouwen) ANDRÉ MERTENS

EEN GOEDKOPE ZEKERINGHOUDER

kan men op de volgende manier maken. Op twee lipjes van een weerstandbordje soldeert



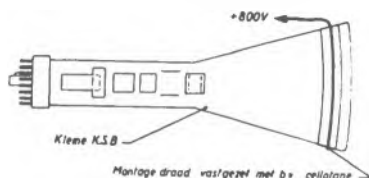
men een monsterklem en buigt de benen er van zodanig, dat de zekering er in klemt. Indien de lengte van de zekering past kan men ook twee tegenover elkaar liggende lipjes gebruiken.

Beyer (Henegouwen) ANDRÉ MERTENS

STATISCHE LADING OP KSB

Sommige kleine KSB's hebben de hindelijke eigenschap om op het scherm een dusdanig grote statische lading te fokken, dat hierdoor soms het hele beeld wordt vervormd. Dit euvel komt vooral voor bij nalichtende buistypen, zoals DN7-1, DN7-2 enz. De oplossing bleek zeer eenvoudig.

Vlak achter het scherm een blank stuk montagedraad om de buis gebogen en m.b.v.



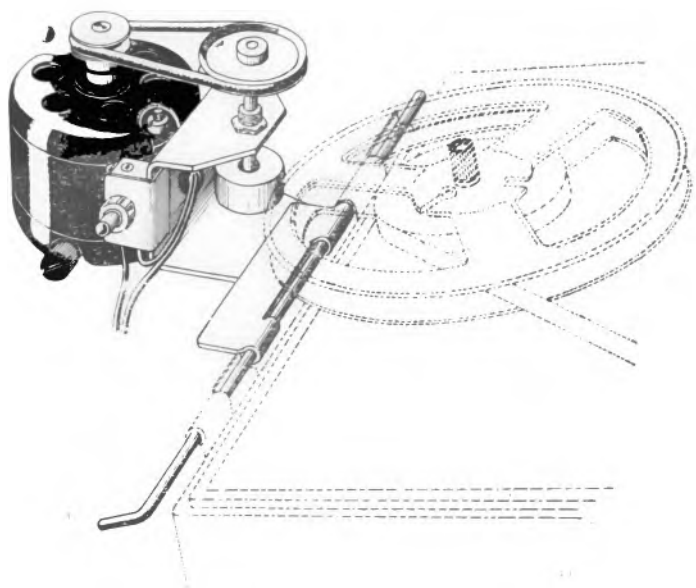
een stuk cellotape aan het glas vastgemaakt. Deze ring wordt tenslotte op de EHT aangesloten en het euvel is in de meeste gevallen verholpen.

Kamp v. Zeist (DV6M) Soesterberg
J. J. DE LOOFF

TERUGSPOELINRICHTING VOOR H.S.

Ik ben één van de vele bezitters van een Handy Sound en tot dusver heb ik zeer veel genoegen aan het machientje beleefd, genoeg af en toe vermengd met een traan, als bv. een bandje wordt vol gepraat voor familie in het buitenland (Australië en Curaçao).

Alleen het terugspoelen is, of beter was, een gruwel en het zal u dan ook niet verbazen dat ik het terugspoelen ging bekijken. Zonder ook maar iets aan de H. S. af te breken of hem zelfs open te maken heb ik daar m.b.v. een motortje van een oud recorderdek 'n eenvoudig toestelletje voor geconstrueerd.



Het bestaat uit: een gebogen aluminium chassis van 5 mm, een potmeter leverde een glijlager, twee knoppen de „afstandbewaarders”, terwijl een derde knop een gekartelde manchet opleverde die de gummi aandrijfring keurig vasthoudt. Tenslotte het 6 mm asje van de potmeter en een wielje van een Meccano doos, een drukknop schakelaar en de motor.

Aan het chassis zitten 1½ scharnier; ik heb ze laten lassen, doch dat is niet nodig (een schijfje aluminium had ook voldoende geweest).

Ik heb met goed resultaat verschillende soorten, doch alle 360 m haspels, geprobeerd.

Den Haag

J. H. BERGHUIS

Een exemplaar van „De Transistor in Theorie en Praktijk” is door loting aan de heer J. H. Berghuis toegewezen, terwijl de andere inzenders eveneens beloond werden.

Voor de volgende maand stellen we wederom een boekwerkje beschikbaar.

Experimenten met transistoren (7)

Een transistorsuper voor zelfbouw

DOOR
ELECTRONICUS

Inleiding

NU eindelijk ook op de Nederlandse markt r.f.-transistoren zijn verschenen, zullen velen reikhalzend naar geschikte schema's voor zelfbouw uitzien. Immers zal 't met behulp van r.f. transistoren mogelijk worden, zeer compacte draagbare ontvangers te bouwen, die toch een redelijk aantal stations met behoorlijk volume te verschijn toveren en „last but not least”, uit slechts één goedkope batterij gevoed kunnen worden. In een vorig artikel is reeds betoogd, dat de huidige r.f.-transistor voor gebruik in rechthoek-ontvangers minder geschikt is, in verband met de frequentie-afhankelijke terugwerking en de geringe versterking in het MG gebied. Moeilijk te neutraliseren schakelingen zijn daarvan het gevolg. Bovendien zal men gedwongen zijn, meer dan één trap r.f.-versterking toe te passen, met als consequentie nog sterkere instabiliteit, nog afgezien van gelijkloopproblemen, die bij de noodzakelijke drievoudige afstemcondensator optreden. Een hoge grensfrequentie van de gebruikte transistoren is noodzakelijk om, behalve een grotere versterking, een goede signaal/ruisverhouding te verkrijgen.

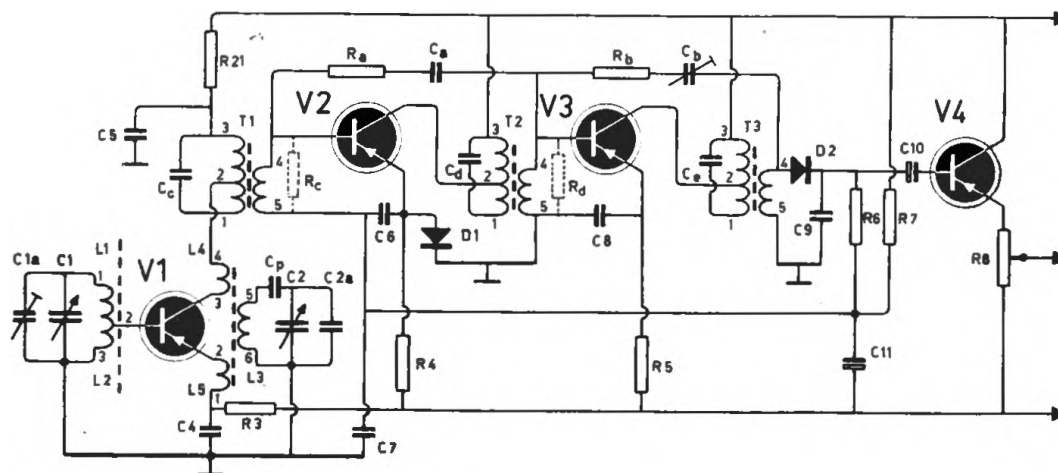
Bij de superheterodyne schakeling ligt de zaak i.d.o. gunstiger, omdat men hierbij slechts met één vaste frequen-

tie heeft te maken. Een moeilijkheid is nog de mengtrap. De hierin gebruikte transistor(en) moet(en) een zo hoog mogelijke grensfrequentie bezitten, omdat hierin anders een sterke ruis kan ontstaan. Een hoge grensfrequentie garandeert tevens een gelijkmatig oscilleren over de gehele band. Het beste voldoet op deze plaats de onlangs door Philips uitgebrachte OC44.

Na een uitgebreide reeks experimenten ontstond de hieronder beschreven schakeling. De m.f. versterker die, zoals gebruikelijk bij transistorsupers, uit twee trappen bestaat, is met OC45 uitgerust. De eerste OC45 is in een AVR schakeling opgenomen, die in de praktijk uitstekend blijkt te voldoen. De a.f. versterker is de bekende 5-transistorversterker met $3 \times$ OC71 en een „matched pair” 2OC72 in klasse B.

De bouw is wat moeilijker dan van een buizensuper, omdat het chassis en de m.f. transformatoren zelf gemaakt moeten worden. Ten behoeve van hen, die liever kant-en-klaar spullen gebruiken, is ook nog een schema opgenomen met de nieuwe Vokar m.f. trafo's (zie RB nr. 11 '56, blz. 830). De schakeling daarvan wijkt iets af (zie fig. 2) van die welke hierna wordt beschreven. Ik heb helaas nog geen gelegenheid gehad deze aan de praktijk te toetsen. De gemeten Q-factor is aan de lage kant, nl. een Q_0 van 25. Aan de schakeling zul-

Fig. 1 - SCHAKELING TRANSISTOR-SUPER, frequentiegebied 508...1600 kHz, trimfrequenties 1535 en 572 kHz.



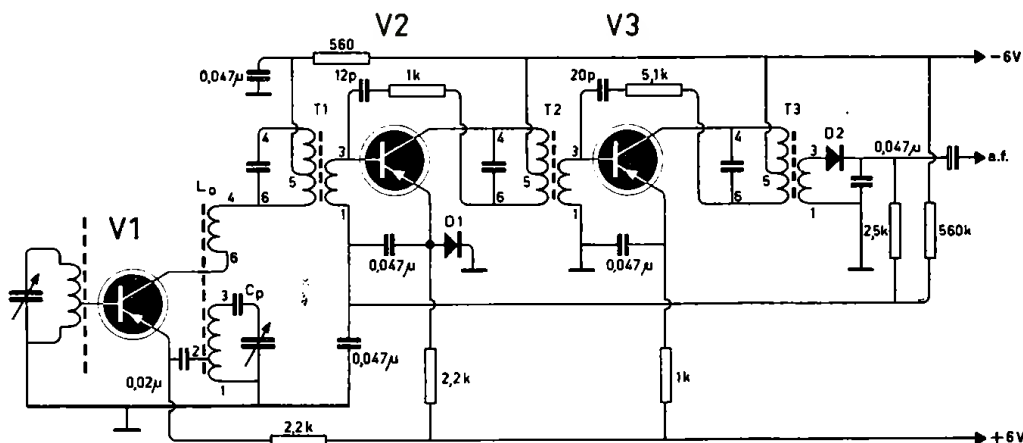


Fig. 2 - WIJZIGING r.f. DEEL indien Votron oscillator en m.f. spoelen (m.f. 450 kHz) worden gebruikt

len derhalve geen hoge eisen gesteld behoeven te worden wat m.f. genereer-neiging betreft; de selectiviteit zal wel navenant zijn. De prijs is voor de door-snee amateur desondanks vrij pittig, zodat de meesten wel aan zelf wikke-len de voorkeur zullen geven.

Het schema

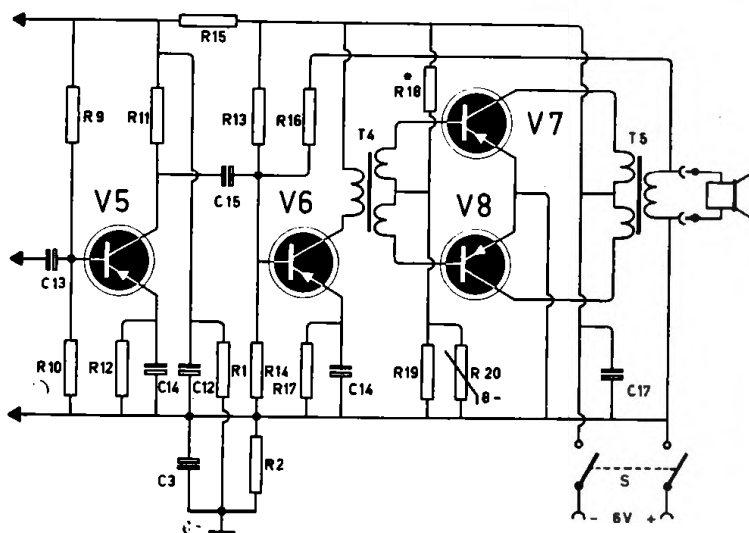
Voor de eerste trap viel de keuze op een zelfoscillerende mengtransistor OC44. Er blijkt in werking nl. maar zeer weinig verschil te constateren met een combinatie van aparte oscillator en mengtransistor; de conversieverster-king van beide is gelijk. De straling van de gekozen uitvoering is iets gro-ter, maar gezien de geringe oscilla-tor-energie is hiervan reeds op geringe afstand weinig meer merkbaar. Overi-gens levert scheiding d.m.v. een aparte mengtransistor i.d.o. weinig verbete-ring vanwege de inwendige terugwer-king in de mengtransistor.

Als oscillator gezien staat de OC44 in gearde basisschakeling. Terugkoppe-

ling geschiedt dus van collector naar emitter; de basis ligt via een aftakking op de antennestaaf aan aarde. Deze te-

SCHAKELING fig. 1

C1-2	duocondensator
C1a	buistimmer (Philips)
C2a	zie tekst.
C3-12-17	100 μ F elco (Facon)
C4	0,02 μ F papier (Novocon)
C5-6-7-8	0,47 μ F papier (Novocon)
C9	2000 pF papier (Novocon)
C10-11	1 μ F elco
C13	5 μ F elco
C14-15	8 μ F elco
C16	50 μ F elco (Facon)
Ca	68 pF keram. LCC)
Cb	10 pF buistimmer ingesteld op ca. 7,5 pF
Cc-d-e	zie tabel
Cp	470 pF ca. 5 % (LCC)
D1-2	kristaldiode BTH/G6E of OA73
V1	OC44 (OC45)
V2-3	OC45
V4-5-6	OC13 (OC71)
V7-8	2OC14 (2OC72)
L1-2	183 μ H
L3	103 μ H
R1-3-4	2,2 k Ω (Vitrohm)
R2-21	650 Ω "
R5	1 k Ω "
R6	22 k Ω "
R7	560 k Ω "
R8	5 k Ω potmeter (Vitrohm)
R9	82 k Ω "
R10	15 k Ω "
R11	5,6 k Ω "
R12	1,8 k Ω "
R13	39 k Ω "
R14	18 k Ω "
R15-19	100 Ω "
R16	100 k Ω "
R17	470 Ω "
R18	2,7 k Ω (afh. van transistorspreiding)
R20	130 Ω NTC
Ra	1 k Ω (Vitrohm)
Rb	2,2 k Ω "
Rc-d	zie tekst
S	dubbelpolige aan/uit schak.
T1 t/m T5	zie tekst.



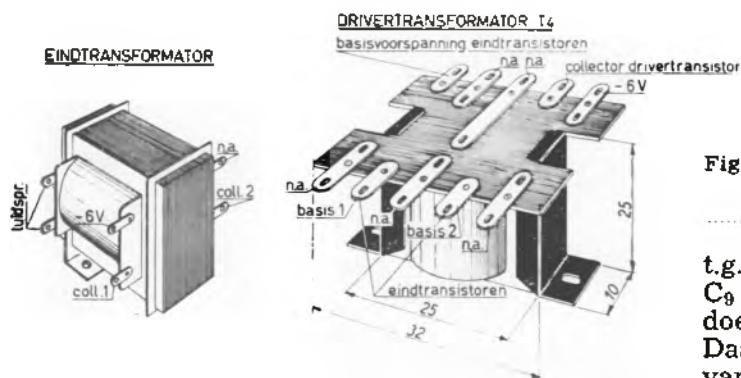


Fig. 3 - TRANSISTOR BALANS-TRANSFORMATOREN

rugkoppelwijze is voor transistoroscillator de beste.

Als r.f. versterker gezien staat de OC44 in gearde emitterschakeling. De emitter ligt via L_5C_4 aan aarde, het anten-signaal belandt op de basis.

Doordat de transistor in het gebogen deel van de karakteristiek is ingesteld, verschijnen aan collectorzijde de mengproducten, waaruit met T_1 het gewenste 467,5 kHz signaal wordt gefilterd. In de collectorketen is tevens de terugkoppelwikkeling L_4 van de oscillator opgenomen.

Om doordringen van het oscillatorsignaal tot de m.f. versterker te beletten, wordt de oscillator via een r.f. filter $R_{21}C_5$ gevoed. De basis ontleent de vereiste voorspanning aan een voor het gehele r.f. gedeelte gemeenschappelijke spanningsdeler R_1R_2 , die de „aarde” op een potentiaal van ongeveer -1 volt t.o.v. de +klem van de batterij brengt. De spanningsdeler is ontkoppeld d.m.v. een elco C_3 . De impedantie van de deling is voldoende laag om een goede stabilisatie van alle m.f. transistoren te verzekeren. Een verder voordeel van een gemeenschappelijke deler is een aanzienlijke materiaal- en ruimtebesparing.

De weerstand R_3 stelt de emitterstroom van V_1 op ca. 0,4 mA in, waarmee een goede mengsteilheid wordt verkregen. Ontkoppeling van R_3 geschiedt door C_4 , welke rechtstreeks aan de stator van de duocond. C_1/C_2 ligt. C_6 is de oscillatorpadder, welke kan vervallen bij gebruik van een speciale miniatuurduo met verkleinde oscillatorsectie. Aangezien deze evenwel niet verkrijgbaar bleek, werd een normale duocondensator 2×500 pF gebruikt met een padder van 470 pF (ca. 5 %).

V_2 is opgenomen in de AVR schakeling. Hiertoe ontvangt deze zijn basisstroom via de detectiediode D_2 alsmede R_6 en R_7 . Daardoor trekt deze transistor een zodanige emitterstroom (ca. 0,5 mA), dat de spanningsval over R_4 juist iets groter is dan de potentiaal over R_2 . Het gevolg is, dat de uitstdiode D_1 normaal spert, doordat diens anode negatief is t.o.v. de kathode. Het door D_2 gedetecteerde m.f. signaal wordt geleid

t.g.v. de (positieve) ontladestroom van C_9 de potentiaal van $C_{11}-C_7$, die zodoende iets minder negatief wordt. Daar hiermee ook de basispotentiaal van V_2 minder wordt, zal diens emitterstroom gaan afnemen.

Zolang het m.f. signaal nu maar zwak is, zal de potentiaal over R_3 maar weinig veranderen en zal D_1 dus blijven sperren. Doordat de emitter-potentiaal de basispotentiaal „volgt”, verandert de versterking maar weinig.

Een sterk m.f. signaal zal daarentegen de basispotentiaal van V_2 zó sterk doen dalen, dat de emitterstroom sterk afneemt en dus zal de spanningsval over R_3 verminderen en diode D_1 gaan geleiden. Als dit gebeurt, dan zal evenwel de emitter van V_2 op „aard”-potentiaal worden vastgehouden; de transistor gaat dus dicht en de versterking neemt af. Op deze wijze hebben we dus een uitgestelde AVR verkregen.

De volgende m.f. trap is op een collectorstroom van ca. 1 mA ingesteld en levert daarmee zijn maximale versterking.

$R_A C_A$ en $R_B C_B$ dienen voor neutralisering der inwendige terugwerking van de transistoren V_2 en V_3 , waardoor genereeroneiging wordt verminderd. Bij zelfgewikkelde m.f. transformatoren kan het voorkomen, dat de kringkwaliteit te goed wordt, bv. bij gebruik van Ferroxcube potkerntjes. Daar dit tot 'n te grote selectiviteit en dus te kleine bandbreedte leidt, kunnen extra dempweerst. R_6 , R_4 nodig blijken. Tevens wordt daarmee de hierdoor ontstane instabiliteit van de gehele m.f. versterker opgeheven. Blijkt dus bij afregeling de m.f.-genereeroneiging niet met $C_A C_B$ te kunnen worden opgeheven, dan moeten experimenteel te bepalen weerstanden R_6 en R_4 worden aangebracht. De grootte-orde hiervan ligt tussen enkele honderden en enkele tientallen ohms. In ieder geval zodanig, dat de Q_L van de belaste kring ca. 30 wordt. Vooral van T_2 mag de Q_L niet te groot worden.

Afgezien van de complicatie t.g.v. de AVR schakeling is het detectorcircuit vrij conventioneel. Een enkel woord nog over C_{11} . Deze bepaalt samen met R_7 de AVR tijdconstante en mag dus niet te groot worden. Aangezien C_{11} echter tevens dient als a.f. ontkoppeling van R_6 zou de reactantie te groot worden indien V_3 direct via C_{11} aan

D₂ werd verbonden. Een sterke verzwakking van het lage register zou daarvan het gevolg zijn. Daarom is V₄ tussengevoegd, welke als emittervolger is geschakeld en daardoor de ingangsimpedantie van de versterker op een dusdanig hoog niveau brengt, dat geen verzwakking van de lage tonen optreedt. Een bijkomend voordeel is de geringere detectie-vertorming bij grote modulatie diepten en de afwezigheid van de anders noodzakelijk aan te brengen „aanpassings”-serieweerstand in 't basiscircuit van de ingangstransistor, die de helft van het toegevoerde vermogen opsorpt. (Zie bv. blz. 59 Elektronisch Jaarboekje 1956).

De sterkteregelaar is in de emitterketen van V₄ opgenomen. Dit moet liefst een draadgewonden type zijn, omdat anders bij het verdraaien gekraak optreedt. Een koolpotentiometer moet via een scheidingsselco à 8 μ F over de (dan aan te brengen vaste 560 Ω) emitterweerstand worden aangesloten.¹⁾

De a.f. versterker is hier reeds eerder beschreven en behoeft daarom geen nadere uitleg.

De 6 volt voeding

Hiertoe dienen een tweetal 3 V staafcellen, die om en om boven elkaar in een naast de afstemcondensator gereserveerde ruimte zijn aangebracht. De contactlippen hiervoor zijn in het pertinax chassis resp. in het tussenschotje geklonken; het batterijenluikje is voorzien van een doorverbindingsstrip.

Constructie

Aangezien men bij transistorschakelingen met zeer lage impedanties werkt, behoeft men aan capacitieve afscher-

ming niet veel aandacht te besteden. Wel moet gewaakt worden tegen inductieve en galvanische koppelingen.

Zoals de fig. 5 en 6 laten zien, bestaat het „chassis” uit een plaatje pertinax van 2 à 3 mm dikte, waarop alle onderdelen zijn gemonteerd. Hierop is tevens een aan één zijde omgezet aluminium frontplaatje geklonken, waarop de sterkteregelaar, aan/uit schakelaar, de eindtransistoren en het schaal-tje zijn aangebracht. De bevestiging van de weerstanden, condensatoren en transistoren geschiedt d.m.v. in het pertinax geklonken holle soldeernietjes (felsbusjes). Ook de draadeinden van de spoelen worden op nietjes afgewerkt.

Deze montagemethode vertoont grote overeenkomst met die van gedrukte schakelingen, welke een zeer compacte bouw mogelijk maakt. De grootte van het chassis hangt af van de beschikbare onderdelen. Een en ander vergt dus een grondige voorbereiding, waarbij 't maken van een kartonnen proefchassis nuttige diensten bewijst. Men houde terdege rekening met de afmetingen van de te gebruiken elco's. Weliswaar zijn in enkele goede radiozaken reeds subminiatur elco's verkrijgbaar, maar ook deze vergen nog altijd een zekere plaatsruimte.

(De meest economische plaatsing is vertikaal op het chassis. Een draad wordt daartoe in het betreffende felsbusje gestoken, de andere draad wordt naar beneden gebogen en d.m.v. een stevige verlengdraad in een tweede busje bevestigd. Het verdient aanbeveling gebruik te maken van soldeerveertjes bij meerdraads verbindingen).

Voldoende ruimte moet beschikbaar blijven voor de luidspreker en de draaibare platen van de afstemcondensator.

Fig. 4 - CLOSE-UP VAN TRANSISTOR-SUPER

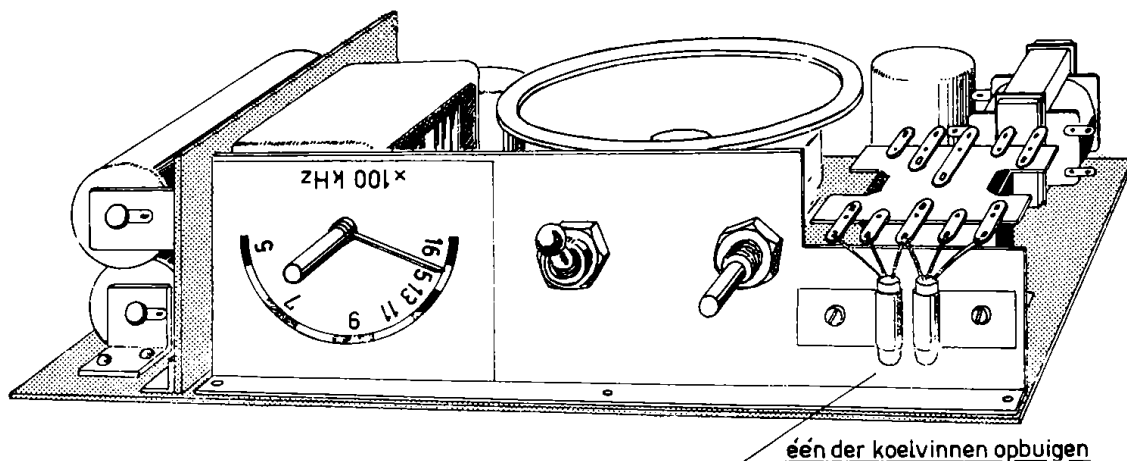
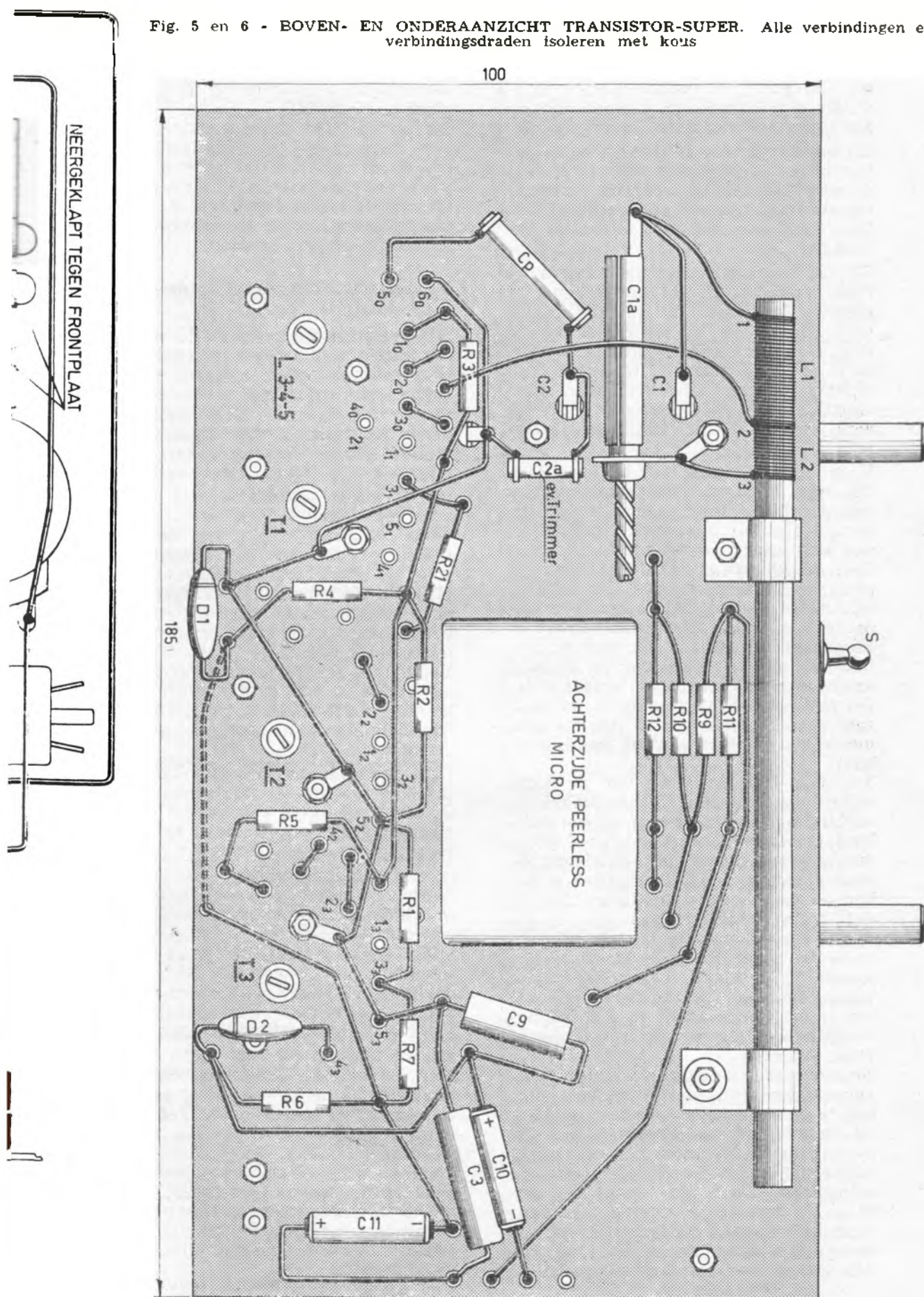


Fig. 5 en 6 - BOVEN- EN ONDERAANZICHT TRANSISTOR-SUPER. Alle verbindingen en
verbindingsdraden isoleren met kous



Heeft men op het kartonnen proefchassis alle gaten en soldeernietjes zorgvuldig afgetekend, dan kunnen deze op het pertinax worden overgebracht. Hierna worden de felsbusjes ingeklonken en het frontplaatje bevestigd; vervolgens het schotje voor de batterijruimte en de contactlippen voor de batterij. Ook deze zijn met felsbusjes bevestigd.

Bij het klinken in het pertinax moet men oppassen, dat dit niet scheurt of breekt. Zorg dus dat de klinkplaats goed „draagt” en sla de nietjes niet te vast. Gebruik eerst een stompe centerpunt of kogel voor het oprekken van de rand, daarna met een vlakke hamer voorzichtig verder omfelzen. Oefen eerst een paar keer op een afvalstukje!

Voor de bevestiging van de weerstanden enz. kan i.p.v. holle soldeernietjes ook gebruik worden gemaakt van zg. kerfnagels. Dit zijn stalen pennetjes, voorzien van een overlangse kerf, waar door ze klempassend in het pertinax geslagen kunnen worden. Zij hebben echter het nadeel, dat ze lastig te solderen zijn en op den duur oxyderen. Misschien kan men ze ook zelf van fosforbrons antennedraad maken. De kerf knijpt men er dan met de kniptang in. De verticale montage van de condensatoren is met kerfnagels iets lastiger, omdat men er met de bout moeilijk bij kan.

Nog vóór het monteren van de grote onderdelen worden de noodzakelijke verbindingsdraden tussen de verschillende soldeerbusjes gelegd. De verbindingen worden nog niet gesoldeerd; de einden worden door de gaatjes gestoken en omgebogen. Hierna worden de m.f. transformatoren gemonteerd. De vooraf blankgemaakte en vertinde litze-einden worden via de doorvoergaatjes in de daarvoor bestemde busjes vastgesoldeerd. Daarna wordt de afschermbus aangebracht en met M2 bevestigingsboutjes van het spoellichaam vastgeschroefd.

Na montage van de transformatoren, afstemcondensator, sterkteregelaar enz. kan 'n begin worden gemaakt met het plaatsen van de condensatoren. Van tijd tot tijd overtuige men zich of er nog voldoende ruimte overblijft voor de luidspreker. Daar, waar meer dan één draad in een busje moeten samenkomen, wachte men met solderen tot deze alle zijn aangebracht. Buig de einden van de weerstanden en condensatoren dus voorlopig om.

De duocondensator wordt zonder bevestigingsbeugel direct op de montageplaat geschroefd.

De nodige a.f. balanstransformatoren zijn thans overal verkrijgbaar.

Op de driver-transformator is (origineel) een montageplaatje aangebracht, waarop de eindtransistoren, de driver-transistor en nog enkele onderdelen gemonteerd kunnen worden.

De m.f. transformatoren en de oscillatorspoel

De m.f. transformatoren kunnen vrij eenvoudig zelf worden gemaakt. Men wikkelt deze op de bekende stift- of halterkerntjes, welke in afschermbusjes worden geplaatst. Deze laatste worden weer gemaakt van ingekorte aluminium „Norit” buisjes.

(Het gebruik van messing of ijzeren busjes wordt afgeraden i.v.m. de grotere verliezen). Gezien de kleine diameter van het busje moet de kwaliteitsfactor van de niet-afgeschermdespoel zo groot mogelijk zijn ($Q_0 = \text{ca. } 170$). Op die manier kan in afgeschermdetoeestand een Q van ca. 75 worden verkregen, wat in ieder geval een factor 3 beter is dan de $Q_0 = 25$ van de Vokar-m.f. transformator-tjes. Ze zijn echter helaas wat groter, doch in verhouding tot de overige onderdelen voldoende klein om een compact geheel te verkrijgen.

Door passende aftakkingen daalt de Q in bedrijf tot ca. 30, wat voor een goede bandbreedte (6 kHz voor 3 db verzwakking) de vereiste waarde is.

De litze-einden moeten duidelijk van elkaar te onderscheiden zijn; gebruik hiervoor stukjes gekleurd isolatiekous of kleine glazen poppenkraaltjes, die zo dicht mogelijk bij de spoel worden aangebracht. Kruiswikkelen is natuurlijk het mooist, maar ook gewoon met de hand wikkelen geeft reeds een behoorlijk resultaat. De opgegeven Q geldt voor de laatste wikkelmethode.

Na het merken van het begin wikkelt men tot aan de aftakking. Hier legt men een lus in het draad, draait deze in elkaar en merkt deze. Vervolgens wordt doorgewikkeld tot het vereiste windinggetal. Het „kluwentje” wordt met een druppel zuivere bijenwas (in geen geval stearine) vastgezet. Let op de juiste wikkelrichting! Hier overheen wordt de secundaire gewikkeld. Het geheel wordt naderhand met bijenwas geïmpregneerd.

Het blank maken van de litze-einden

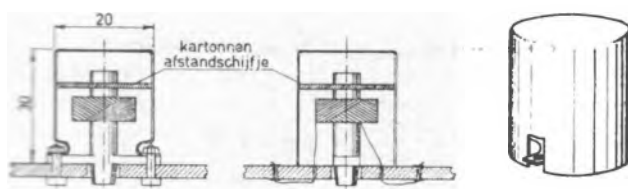


Fig. 7

CONSTRUCTIE m.f. TRANSFORMATOREN

geschiedt door deze in roodgloeiende toestand snel in spiritus te dompelen. Draai van de einden een soort knoedeltje, zodat de warmtecapaciteit wat groter is en ze niet voortijdig afkoelen. Oefen desnoods eerst 'n paar keer met een afvalstukje.

Figuur 7 geeft duidelijk de constructie van m.f. transformatoren weer.

De oscillatorspoel wordt op overeenkomstige wijze gewikkeld. Afschermen hiervan is niet nodig en zelf nadelig. De antennespoel wordt rechtstreeks op de ferrietstaaf gewikkeld, en eveneens met was vastgezet. Het windingaantal is opzettelijk te groot genomen. Bij de afregeling word de juiste zelfinductie bereikt door afwikkelen.

TABEL 1
M.F. TRANSFORMATOREN

	T ₁	T ₂	T ₃
1-2	46 wind.	157 wind.	170 wind.
2-3	184 ..	73 ..	60 ..
4-5	11 ..	13 ..	67 ..
Q ₀ *	75	75	75
C _e t/m C ₀	220 pF	220 pF	220 pF

* In aluminium afschermhuisje 20 mm diam. 30 mm hoog

Litzendraad 12 × 0,04 mm.

Philips halterkern

m.f. 467,5 kHz.

OSCILLATORspoel **)

1-2	3 windingen 0,2 mm em.dr.
3-4	8 .. 0,2 em.dr.
5-6	85 .. 12 × 0,04 mm

L_{osc} = 103 μH
Padder 472 pF

***) Op Philips halterkern gewikkeld (niet afgeschermd).

ANTENNESPOEL ***)

1-2	90 windingen 12 × 0,04 mm
2-3	5 .. 12 × 0,04 mm

L_{ant} = 183 μH

***) Direct op staaf gewikkeld, diam. 8 mm.

Afregeling

Eerst wordt de a.f. versterker gecontroleerd. De emittorstroom van beide eindtransistoren moet voor klasse B-instelling 3 mA bedragen. Zo nodig moet R₁₈ met een andere vaste weerstand worden geshunt. (Oorspronkelijk moest dit een variabele weerstand zijn; dit is om ruimte te besparen niet gedaan). Heeft men geen mA-meter, dan kan het afregelen eventueel ook op het gehoor geschieden; men verkleint R₁₈ voorzichtig tot het geluid vervormingsvrij is. (Toongenerator op ingang V₄, diode losgenomen).

Hierna komt de m.f. versterker aan de beurt. Transistor V₃ wordt ingesoldeerd (V₁ en V₂ worden pas later gemonteerd) en T₃ en T₂ met behulp van een trimzender of hulposcillator afgeregeld op 467,5 kHz. Hierna wordt V₂ ingesoldeerd en ook T₁ afgeregeld. Blijkt de versterker genereervrij, dan kan ook V₁ worden gemonteerd. In het andere geval moeten extra dempweerstand R_c en R_d worden aangebracht, waarvan de waarde experimenteel wordt bepaald.

Is alles naar wens verlopen, dan moeten nu reeds de beide middengolf zenders hoorbaar zijn. Heeft men de beschikking over een trimzender, dan levert het afregelen van oscillator- en antennekringen geen bijzondere moeilijkheden op. Het verdient aanbeveling nog voor het aftrimmen een eenvoudig srhaaltje te monteren, waarop een frequentieverdeling wordt aangegeven. De trimfrequenties zijn resp. 572 kHz en 1535 kHz.

Zonder trimzender is het haast onbegonnen werk, al kan men met heel veel geduld en met behulp van de bekende zenders de juiste plaats van de schaal vaststellen door verdraaien van de kern van de oscillatorspoel en bij- en afwikkelen van de antennestaaf. Men begint dan met bijna ingedraaide afstemcondensator en kern resp. staaf, daarna met bijna uitgedraaide condensator en de antennetrimmer. De oscillatorsectie heeft ter ruimtebesparing geen trimmer doch een vaste condensator.

Vervolg blz. 149

UIT DE PAN

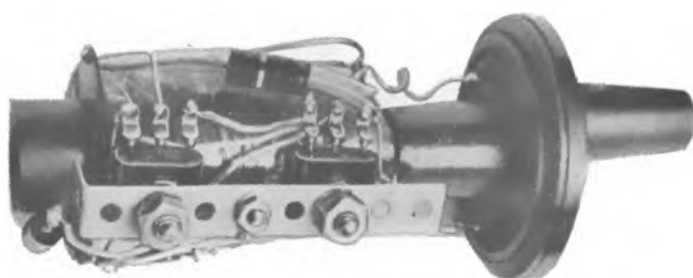
VAN dr. Blan

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



NOGMAALS: ELEKTRONISCHE AUTO-ONTSTEKING

ONGEVEER op hetzelfde ogenblik dat de Amerikaanse methode van elektronische motor-ontsteking in ons blad verscheen, lazen we in het Franse blad „Electronique Industrielle” de manier, waarop dit probleem van franse zijde is benaderd. Onze collega Pierre Lequet schreef in bovengenoemd blad, dat de eerste grondslagen voor het reeds door ons beschreven Amerikaanse systeem reeds in 1923 waren gelegd doch dat de praktische uitvoering tot 1950 moest wachten staat



De oscillator, aangebracht in de behuizing van een normale bobine; op de voorgrond zien we de beide transistoren

in verband met de ontwikkeling van de thyratrons. General Motors gebruikte er liefst zes voor een zes cilinder motor! Inderdaad heeft Lequet gelijk wanneer hij zegt, dat de Amerikaanse ontwerpen vrij kwetsbaar en kostbaar zijn. De uitvinder Guiot slaat dan ook radicaal een geheel andere weg in, voortbouwend op de patenten van R.E.T.E.M.-Guiot. Wij zullen zijn ontwerpen niet tot in de details bespreken; de benodigde onderdelen zijn namelijk (nog) niet te koop. De basis van alles is een oscillator, werkend op 60 à 80 kHz. Deze oscillator werkt met een transistor, zo te zien van het type OC16. De kringen van uitstekende kwaliteit, hoge Q dus en de opslinging van de spanning is formidabel. Nauw gekoppeld met deze op een ferrietstaaf gewikkelde oscillatorkringen (kringspoel + terugkoppelspoel) vinden we de hoogspanningsspoel, de eigenlijke ontstekingspoel, die rechtstreeks met de bobine is verbonden. Wanneer we dit zaakje nu op de 6 volts voedingsspanning (de accu) aansluiten zal een permanente vonken-trein ontstaan tussen de elektroden van de bobine, nl. ca. 60000 keer per seconde (fig. 1).

Dit is echter meer dan we verlangen; dat de vonkentrein langer duurt dan strikt nodig is hindert volstrekt niet, maar vóór een zeker tijdstip is het vonken bepaaldelijk ongewenst; met name wanneer de cilinder met brandbaar gas gevuld en de kleppen of nog niet gesloten of de zuiger zich nog in opwaartse richting beweegt. Het gaat er dus om die vonkentrein telkenmale te onderbreken en weer te doen beginnen op het zg. ontstekings-tijdstip.

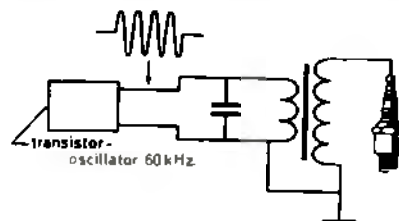


Fig. 1

Om dit te verwezenlijken heeft Guiot drie oplossingen, die ieder op zichzelf aantrekkelijk en eenvoudig zijn. 1e. Laat voor een 4 cilindermotor een normale 8 volts 4-polige rijwieldynamo meedraaien op de motoras, doch 2 : 1 vertraagd, dus op halve omwenteling-snelheid (de motor is een 4 takt).

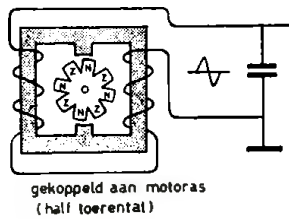


Fig. 2

Die dynamo wekt een sinusvormige wisselspanning op (fig. 2); deze wordt omgezet in een blokspanning in een blokjesgenerator die met transistoren werkt.

Deze blokspanning is de voedingspanning van onze transistor-oscillator. Het ontstekingspunt is dus op de plaats, waar het blokje positief wordt. De combinatie dynamo-blokgenerator-oscillator zien we in fig. 3.

De „faze” moet goed ingesteld zijn, d.w.z. de dynamo's mo-

gen we niet zo maar willekeurig met de motor-aandrijfas verbinden, neen we moeten beide assen zodanig koppelen, dat op punt a overeenkomt met het door de motor verlangde ontstekingspunt.

Het mooie is nu, dat deze methode tevens een automatische voorontsteking bevat. Draait de motor nl. sneller dan wordt de spanning hoger. In fig. 4 zien we de sinus-kopjes a) bij geringe snelheid en b) bij hogere snelheid. De stiplijn geeft de hoogte aan van de blokspanning. Blokjes c, afgeleid van

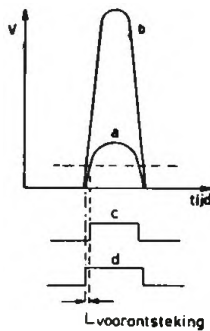


Fig. 4

a) zal dus later ontsteken dan blokjes a, afgeleid van b), de hogere spanning die door hogere toerental is verkregen.

De tweede methode laat de transistor-oscillator telkenmale stoppen. In fig. 5 en 6 zien we de koppel- en de terugkoppelspoel van die oscillator; ze zijn in dit geval dus niet op één kern gewonden. Voeren we nu een metalen plaatje tussen die spoelen, nu dan oscilleert de zaak niet, trekken we het weg, dan wel. Welnu, door dit plaatje met de motoras te laten meedraaien (halve toerental) verkrijgen we het onderbreken en weer aanvangen van de oscillaties en dus van de vonkentrein. In dit geval dient de vóórontsteking op mechanische wijze verkregen te worden.

Bij deze beide methoden zit de gehele transistor-generator in een doosje, dat volstrekt niet groter is dan... een normale bobine, zie de foto. De beide transistoren zijn goed zichtbaar.

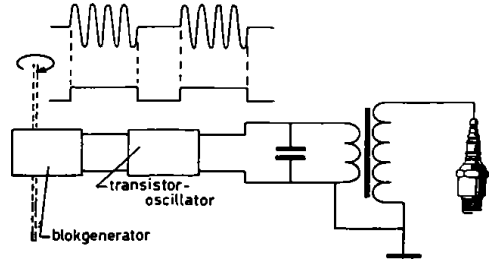


Fig. 3

Een derde methode is nog eleganter. Hierbij zijn de koppelspoel en de kringspoel + de hoogspanningswikkeling op een gelamelleerde of ferrietkern gewonden; deze kern bevat echter plaatselijk een onderbreking. Wordt deze onderbreking overbrugd, dan oscilleert en vonkt dus de zaak; is het „gat” open, dan niét (fig. 7).

Welnu, door een kruisvormig vulstuk met de motoras mee te laten draaien (weer op het halve toerental) zetten de oscillaties op re-

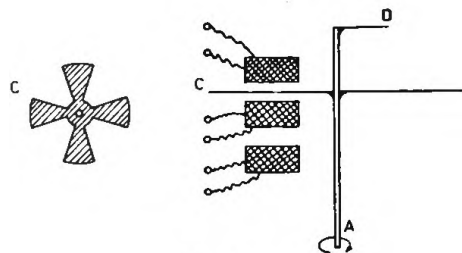


Fig. 5

gelmatige tijdstippen in. Ook hier dient de vóórontsteking op mechanische wijze geregeld te worden; meestal geschiedt dit d.m.v. centrifugale regelaars.

Doordat het hier om afgestemde kringen gaat waarvan de resonantiefrequentie bij 60 à 80 kHz ligt, kunnen die spoelen klein zijn. Doch evenals bij de „ouderwetse” ontsteking dient de isolatie goed te zijn; 20.000 volt blijft 20.000 volt, of het nu een h.f. vonk is of een ouderwetse, dat maakt in dit opzicht niets uit.

Men zegt dat deze ontsteking veel eenvoudiger zou zijn en dat de grote automobielfabrikanten grote belangstelling toonden op de Parijse auto-salon 1956. Nu, wij

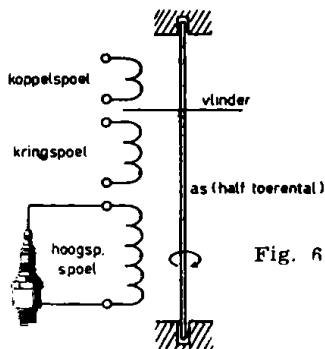


Fig. 6

voegen ons bij de belangstellenden maar zien met angst in het hart een transistor in de buurt van een (warme) benzinemotor.

Ik wil dit betoog niet besluiten zonder de methode van onze landgenoot Beye Smits nog even in het kort te behandelen. In feite gaat het hier om een zg. capacitieve vonk, die we ons uit de eerste helft van ons verhaal herinneren. In principe zou men een gelijkspanningsbron van 500 volt, met een grote condensator telkenmale met één der speciaal hiertoe geconstrueerde bougies kunnen verbinden. Langs het „lekpad” in deze bougies kruipt dan een vette ontladingsvonk; hoe meer koolaanslag op de bougie des te mooier vonk, of liever vlam (fig. 8).

De ontstekingseigenschappen van deze laagspanningsvonk zijn uitstekend onder alle omstandigheden. Toen deze ontstekingsmethode ca. 7 jaar geleden werd gepubliceerd bestonden er twee grote bezwaren: de speciale bougies, die overigens voor alle soorten benzinemotoren bruikbaar zijn en de verdeelschakelaar, die een behoorlijke stroom te verduren kreeg en tengevolge van de sluit-vonk in betrekkelijke korte tijd zóver in-

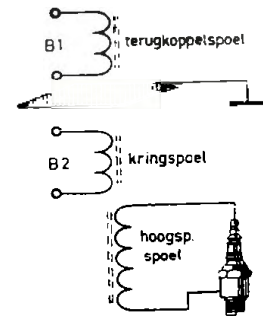


Fig. 7

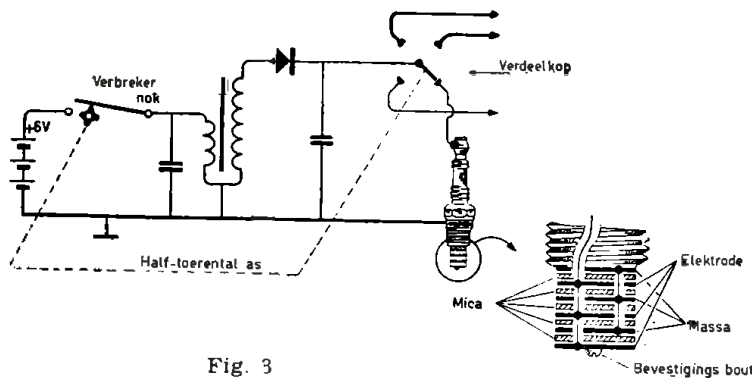


Fig. 3

brandde, dat het juiste ontstekingsogenblik met vrij korte tussenpozen moest worden bijgesteld. De bougie was van een uitwisselbaar lek-pad voorzien; helaas bestond bij de toenmalige constructie een grote kans, dat dit onderdeel van de bougie losraakte en in de cylinder belandde met alle ruïneuze gevolgen van dien. Thans komen er berichten, dat de oplossing gevonden werd

in het toepassen van een bobine, waarvan de secundaire echter geen 20.000 volt doch 500 volt produceert; een gelijkrichtcel zorgt er voor dat de condensator voor elke ontsteking zó hoog wordt opgeladen, dat de „vlam” in de bougie overslaat. Ook de moeilijkheid, een geschikte condensator voor dit doel te vinden blijkt opgelost te zijn, evenals de slijtage van de verdeelkop. In het schema zien we de huidige principiële schakeling die zwaar gepatenteerd is; voor details houd ik mij zeer aanbevelen.



A LS toelichting tot het schema van de elektronische ontsteking op pag. 952 van het nov.-nummer van RB geef ik hier nog enige waarden, die bij het schema niet vermeld waren. De beide weerstanden over de primaire van de triller-transformator zijn elk 100 Ω voor een 6 volts en 200 Ω voor een 12 volts installatie; de condensatoren over de trillercontacten zijn in beide gevallen 0,5 μ F (lage werkspanning: 100 V, géén elco's). De katodeweerstand voor die éne helft van de ECC82 is 1000 Ω ; de roosterweerstand is 1 M Ω . De C nabij het kruisje met de 2 er naast is geheel gelijk aan de condensator, die reeds in de auto gemonteerd is (de gestippelde C nabij kruisje 1).

HULPACTIE Dr. BLAN *Puzzel no. 5*

De oplossing van de Sinterklaas-puzzel bleek maar een peuleschilletje te zijn, gezien het aantal binnengekomen oplossingen. De zaak was ook eenvoudig: in Engeland zendt men de trillingen van de TV-uitzendingen vertikaal gepolariseerd uit, terwijl dit in Nederland en de andere bij de C.C.I.R. aangesloten landen horizontaal geschiedt; de antenne van de Sint zou dus horizontaal aan de staf moeten zijn bevestigd, wilde hij een kans maken de Nederlandse TV-uitzendingen op te vangen. Een kans zeg ik, want al heeft hij hem horizontaal geplaatst, dan is hij er nog lang niet. Hij moet nl. ook nog op de zender georiënteerd zijn.

Wat dat polariseren aangaat, wel denk je dat maar zó in: wanneer ik een spijker in de muur wil slaan en de hamer vertikaal op en neer beweegt, dan is er iets mis: de spijker kan slechts ingeslagen worden, wanneer ik er een horizontale kracht op uitoefen. Welnu, met een vertikaal bewogen hamer kan ik wél een spijker in het tafelblad slaan, maar niet in de muur. Bij vertikale polarisatie worden elektrische velden veroorzaakt in het vertikale vlak; wil de antenne-dipool hier iets van opvangen, dan moet die eveneens in het vertikale vlak zijn opgesteld. Nu zou je denken dat we deze kwestie voor het horizontale vlak op overeenkomstige wijze mogen bekijken, maar nu komt er een aapje uit de mouw. Het is nl. heel goed mogelijk een dipool in het horizontale vlak op te stellen en toch niets te ontvangen.

Dat is namelijk het geval, wanneer bv. één der dipoolstaven naar de zender wijst; in deze dipool kan géén e.m.k. worden opgewekt.

DE PRIJSWINNAARS



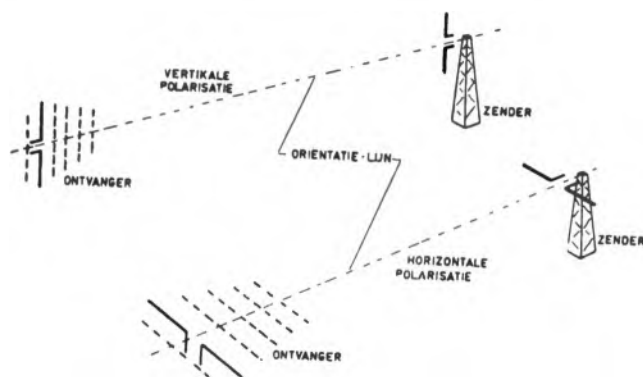
A. J. SPIEKER CH. v. PASSEL JEROEN en GERARD PEET L. BIJNEN

Trekken we een lijn van zender naar ontvangantenne, dan moet de dipool loodrecht op die lijn staan. Met andere woorden: de antenne moet niet alleen goed gepolariseerd zijn, maar tevens georiënteerd op de zendantenne.

Geldt dit nu niet voor vertikaal gepolariseerde antennes?

Zeker, maar bij een eenvoudige dipool in het vertikale vlak hebben we met een uitzonderingsgeval te maken, die heeft geen richtingeffect; gebruiken wij echter een zg. Yagi antenne, zo'n samengestelde, waarbij verschillende directeurs (richters) op één draagstang gemonteerd zijn, dan moet ook deze draagstang in de richting van de zender wijzen; dat geldt dus voor zowel horizontaal als vertikaal gepolariseerde systemen.

En nu nog even de reden, waarom wij niet het voorbeeld van de Engelsen hebben gevolgd. Nu, zoals jullie weten zijn de Engelsen de pioniers geweest van de televisie; eenvoudigheds halve gebruikte men de vertikale polarisatie. Later ontdekte men, dat hier een zekere a-symmetrie ontstond ten opzichte van het aardoppervlak. Men heeft hieruit bij ons lering getrokken en het Engelse voorbeeld niet nagevolgd; bij ons is de invloed van het aardoppervlak en van de kabel die naar de antenne voert op beide dipoolhelften gelijk.



En nu de winnaars: De eerste prijs, een stel Mu-core 402 spoelen, aangeboden door AMROH, gaat naar A. J. Spieker te Groningen. Hij gaf mij een prachtige verhandeling over de polarisatie van licht en de overeenkomst daarvan met de elektromagnetische golven; de tweede prijs, een Movult luidsprekertransformator, is bestemd voor Ch. van Passel te Aerschot (B.); de derde prijs, een waardebon van / 3.—, aangeboden door Radio „De Jacobsstaf” te Driebergen, ken ik toe aan Jeroen en Gerard Peet te Hilversum, terwijl de vierde prijs, een deeltje „Jongens Radio” naar keuze, gaat naar L. Bijnen te Amsterdam.

En nu maar weer beginnen met puzzel no. 7

DEZE puzzel bewijst weer dat het pad van mijn jonge vrienden niet altijd over rozen gaat. Een vriend van de gebroeders Peet in Hilversum had een versterkertje dat zo nu en dan vrij behoorlijk werkte maar er vaak zonder meer mee ophield, waarop hij het ijlings uitschakelde. Daar het nogal rumoerig en rommelig gemonteerd was, werden de gebroeders in de arm genomen om er eens een net versterkertje van te maken, hetgeen geschiedde (natuurlijk op Uniframe). Nu, het uiterlijk ging er wel op vooruit, maar het noodlot bleek ook het nieuwe baksel te achtervolgen: de oude kwaal dook weer op. Nu zaten er echter deskundigen bij, die niet zo schielijk de knop uitdraaien. En ziet, het schermrooster van de eindbuis kreeg het aardig benauwd, het werd rood van inspanning. Fluks werd er gemeten: vooral de aansluitpunten op de buisvoet werden onder het chassis met de meetstift afgetast. Nu, schermroosterspanning 240 volt; spanning op de anode-aansluiting 255 volt. En toen was het feest afgelopen, de EL3 legde het af. Geen nood, een nieuwe EL3 werd in die oude voet geplaatst, helaas, want die voeten voor p-hulzen zijn nieuw al niet zonder bedenkingen, maar als ze oud zijn is het helemaal niets gedaan. Goed, er was niets beters. Wéér ging het mis, maar nu werd tijdig het net uitgeschakeld. Toen op onderzoek uitgegaan en, jawel hoor, de misdadiger werd gevonden. Wáár school de fout? (de gebroeders Peet en hun onfortuinlijke werkgever mogen natuurlijk ditmaal niet meedoen).

Nu we toch met puzzels bezig zijn, hier heb ik nog een puzzel, waaraan uitsluitend meisjes mee mogen doen; de leeftijdsgrens is eveneens 18 jaar. De vraag is dan deze. Wie kan zeggen om welke reden vele vrouwen bij het uitdraaien van het radiotoestel de knop juist naar rechts draaien, zodat het toestel begint te brullen, inplaats van hem naar links te draaien? Ik heb nl. ontdekt dat dit een specifiek vrouwen-eigenaardigheidje is en ben benieuwd of er iemand is die hiervan de oorzaak kent. Natuurlijk komt er een prijsje. Oplossingen verwacht ik vóór de 21e februari en dan per briefkaart.

Dr. BLAN

Uit buitenlandse tijdschriften (Vervolg uit RB jan. blz. 50)

Ik had veel meer tijdschriften ontvangen dan ik in één keer kon behandelen en zo komt het dan, dat ik hier nog 'n stelletje „oudere” nummers voor mij heb liggen, die toch zeer zeker ook de moeite waard zijn om onder uw aandacht te brengen.

Er zijn natuurlijk spitsvondige lezers, die gedacht hebben: „hij slaat stiekum die Italianen en dat Zweedse tijdschrift over,” maar daar zijn ze dan toch glad naast. Niet alleen heb ik me vroeger nog eens heel serieus met Italiaans bezig gehouden, maar ook als dat niet het geval was geweest dan had u er hier nog wat over te lezen gekregen.

Het is nl. merkwaardig hoe veel je nog van die vreemde talen snapt als je gewoon Frans, Duits en Engels kunt lezen. Zelfs de Zweedse artikelen zijn nog behoorlijk te volgen.

Alleen één ding vind ik merkwaardig: in de Engels sprekende landen zijn ze zo'n beetje overtuigd, dat overal ter wereld Engels gesproken wordt en helemaal ongelijk hebben ze niet, maar laat er nu toch een Italiaanse uitgave bestaan van Radio and Television News (**Radio e Televisione**, ziet u wel dat het niet moeilijk is?)

Dit is dan nr. 64 deel VI, '56. De maand staat er niet bij, maar aangezien er buitenop een stempeltje staat „Muiderkring 15 oct. 1956” zal het wel het oktobernummer zijn.

Alfred A. Ghirardi, de man, die in de eerste wereldoorlog zodanig werd gewond, dat hij voor zijn leven zwaar invalide was, begon kort daarop met het schrijven van artikelen op radiogebied. Het bleef niet bij artikelen: er verschenen ook een paar zeer lijvige boeken op radiogebied van zijn hand, die het nog steeds „doen”. Ze zijn ook goed en vooral prettig en duidelijk geschreven. Diezelfde meneer Ghirardi schrijft nu nog steeds en ook in dit nummer kunnen we weer een artikel van hem vinden, nu over het weergeven en beïnvloeden van de lage frequenties. Dit is al het zesde artikel van een serie en hierin beschrijft hij de invloed die via tegenkoppeling kan worden uitgeoefend.

Eveneens een vervolgartikel (deel VII) is dat over toepassingen van transistoren (o.a. multivibrator). H. S. Brier schrijft over het berekenen en de constructie van H.F. spoelen voor zeer hoge frequenties (televisie). H. Rubenstein beschrijft een soort voorversterkertje, dat alleen ten doel heeft de hoge en lage frequenties te beïnvloeden. Het kan worden uitgevoerd met twee of drie buizen. In het eerste geval worden de beide helften van een 12AX7 gebruikt, in het tweede drie halve (dus $1\frac{1}{2}$) 6SN7. De lage frequenties kunnen daarmee niet minder dan 22½ db worden opgehaald (40 Hz), de hoge frequenties tot ca. 18 db.

Interessant is een zeer eenvoudige zaagtand-generator bestaande uit: een neonbuisje, drie weerstanden, een condensator en een triode (met voeding natuurlijk).

Knutselen doen de mensen kennelijk overal graag. W. H. Minor beschrijft een automodel met radiobesturing. Leuk, maar natuurlijk 'n vrij kostbaar grapje.

De „Graetz” toestellen zijn blijkbaar ook tot Amerika (of Italië) doorgedrongen. Er staat tenminste een heel artikel in over die luidspreker met die „voelhoorns” van buis, met aan de uiteinden gaatjes en sleufjes, waarover ook in Nederland al zo veel is geschreven. Of ik heb nooit begrepen waar het om ging of ze houden in dit nummer de mensen een beetje voor de gek, want er wordt zon-

der blikken of blozen beweerd, dat je daar stereofonische weergave door krijgt. Dat gaat me toch een beetje te ver!

Wilt u zelf meetinstrumenten maken? Een buisvoltmeter (overigens een vrij kostbaar geval op deze manier). Meetgebieden: 10—300 mV, 1—1000 V, nauwkeurigheid 2%, frequenties: 50 Hz—1 MHz. Wel aantrekkelijk dus.

Het oktobernummer van **Radio Industria Televisione** is zoals de naam al zegt meer voor de handel bestemd dan voor de amateur. Het opent met een verhaal over de Italiaanse september-jaarbeurs op radiogebied. Sandro Pieri schrijft over de werking van transistoren, een goed geïllustreerd zeer populair artikel. En daar je warempel ook die „stereofonische” weergave van Graetz weer. Nou ja, zand er over.

Interessant is een artikel van Pitro Nucci over elektronische snelheidsregeling van motoren. Verder bevat dit nummer een „service” artikel (videogedeelte van televisieontvangers en de schema's van een paar in Italië in de handel zijnde ontvangers, o.a. ook een uitslaande plaat van een compleet Philips televisie-apparaat, terwijl ze daar al zo ver schijnen te zijn met transistorenontvangers, dat het de moeite waard is een artikel te schrijven over de reparatie daarvan. Zijn er zoveel of zijn ze zo slecht?

Dit waren dan de Italianen en nu we een beetje gewend zijn aan het prettige klimaat daar gaan we een eindje verderop, waar het nu volop zomer is als ik me niet vergis:

Australië: septembernummer van **Radio-Television and Hobbies**, uitgegeven in het formaat en op net zulk beroerd krantenpapier als de „Lord Listers”, die onze oudere lezers zich nog wel zullen herinneren. Het is een combinatie van Radio Bulletin en Hobby bulletin, maar die zien er heel wat aantrekkelijker uit. Waar het goed voor is weet ik niet, maar het redactionele artikel beschrijft de fabricage van TV buizen voor kleurentelevisie. Natuurlijk wel interessant, maar wat heb je daaraan om de mensen lekker te maken voor iets wat er nog niet is. Trouwens er staat nog een artikel over kleurentelevisie in (in Amerika dan wel te verstaan). Maurice Findlay zoekt het dichterbij, hij beschrijft een tijdbasis voor een elektronenstraaloscilloscoop met volledige gegevens voor de eigenbouwer. Zijn we hier in Nederland ooit op het idee gekomen om een-net-echt-eigen telefoontoestel te bouwen? Compleet met zoemer enz. Knutselaars kunnen hun hart verder nog ophalen door een kastje te bouwen voor een kennelijk reeds eerder beschreven ontvanger. Accu's schijnen in Australië nog vrij veel te worden gebruikt. Er staat tenminste ook een artikel in dit blad over de zelfbouw van een gelijkrichter (met cellen) om accu's te laden. W. N. Williams houdt zich bezig met de „behuizing” voor onze luidsprekers. Nieuwe gezichtspunten opent dit artikel niet. Ook de zendamateurs krijgen in dit blad nog een paar pagina's toegemeten. Een wonderlijk blad! Wist u overigens, dat een RCA-Victor kleurentelevisie ontvanger niet minder dan 2076 onderdelen bevat, waaraan 600 verschillende fabrieken aan te pas komen omdat RCA ze niet allemaal zelf kan maken? Ook dat ben ik uit dit blad te weten gekomen!

Het novembernummer van **Toute la Radio** (E. Aisberg, 23e jaargang!) is een speciaal nummer: „quide de l'acheteur”. Het speciale is alleen de enorme hoeveelheid advertenties (en meneer Aisberg maar tevreden in z'n handen wrijven!) en een op geel papier ge-

Uitgangs- en modulatietransformatoren (VI)

De berekening van modulatietransformatoren

door T. ARNOLD

(vervolg uit RB december '56)

In 't vorige artikel (RB dec.) over dit onderwerp hebben we bepaald welke windingsverhouding en welke primaire zelfinductie de modulatietransformator moest bezitten om een goede weergave van de lage frequenties en het middengebied te waarborgen. De berekening van de afmetingen van de ijzerkern en de wikkeling werd eveneens bekeken. Thans rest ons nog om voor een bepaald ontwerp na te gaan of de weergave van de hogere frequenties aan bepaalde eisen voldoet.

De weergave van de hoge frequenties (4000...12000 Hz) wordt in de eerste plaats beheerst door het feit, dat de secundaire wikkeling geschakeld is in de anodekring van de te moduleren r.f. buis. Dit houdt namelijk in dat ook de r.f. trillingen, welke in de anodekring van deze buis voorkomen, hun weg door de secundaire wikkeling van de modulatietransformator zouden moeten kiezen. Dit maakt het noodzakelijk de secundaire wikkeling te shunten met een condensator van voldoende grote capaciteit waardoor deze a.f. stroom buiten de transformator kan worden gehouden. De grootte van deze capaciteit wordt in de regel ca. 2000 pF gekozen.

Ook is de secundaire wikkeling zoals wij reeds opmerkten, belast met de inwendige weerstand van de r.f. buis, wij hebben deze weerstand R_{sn} genoemd. Wij bekijken nu het schema van fig. 15. In deze fig. wordt het vervangingsschema gegeven van de eindbuis van de modulatieversterker tezamen met de modulatietransformator en zijn secundaire belasting. De transformatieverhouding is voor de berekening teruggebracht tot 1:1, door de weerstanden en zelfinducties van de secundaire te vermenigvuldigen met n^2 en de capaciteit over de secundaire wik-

keling (C) te delen door n^2 . De spoelen van de primaire en secundaire wikkeling kunnen dan samenvallend worden gedacht (autotransformator 1:1) en daar de impedantie van deze wikkeling zeer groot is voor midden- en hogere frequenties, mag deze in het vervangingsschema worden weggelaten; alleen de spreidingszelfinducties, die dan de stroom in het circuit bepalen, blijven over en moeten bij elkaar opgeteld (voor de primaire L_{sp} , voor de secundaire $n^2 L_{ss}$: tezamen $L_s = L_{sp} + n^2 L_{ss}$).

Verder vinden wij in het schema verschillende bekende grootheden terug en wel:

- μe_g = deze uitdrukking is bekend, daar μ de versterkingsfactor van de modulatorbuis voorstelt; e_g was de signaalspanning op het rooster van deze buis;
- R_i = de inwendige weerstand van de modulatorbuis;
- R_1 = de weerstand van de primaire wikkeling deze weerstand is bekend na de berekening van het aantal windingen en de draaddiameter;
- $n^2 R_s$ = de weerstand van de secundaire wikkeling (R_s), gedeeld door de transformatieverhouding in het kwadraat;
- $L_s = L_{sn} + n^2 L_{sc}$;
- L_{sp} = spreidingszelfinductie van de primaire wikkeling;
- L_{ss} = spreidingszelfinductie van de secundaire wikkeling.

De capaciteit C kunnen wij gevoegelijk op 2000 pF stellen, deze kan naderhand enigszins worden aangepast om de juiste karakteristiek te bereiken. Parallel aan deze C moet de belasting worden gedacht van de inwendige weerstand van de r.f. buis; we hebben van deze inwendige weerstand R_{sn} genoemd. Wij rekenen nu in de spreidingspiek deze R_{sn} (parallelweerstand) om in een serieweerstand, waardoor deze zonder meer bij de weerstanden

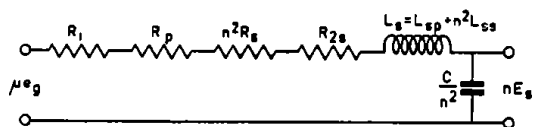


Fig. 15 - VERVANGINGSSCHEMA van de eindbuis van de modulatieversterker tezamen met de modulatietransformator, voor het frequentiegebied van 4000...12000 Hz.

R_i en R_1 van fig. 15 kan worden opgeteld.
Wij noemen deze serie-vervangingsweerstand R_{2s} .

$$R_{2s} = \frac{L_s}{CR_{sp}};$$

hierin is:

$$L_s = L_{sp} + n^2 L_{ss}.$$

C = capaciteit over de secundaire wikkeling (in ons voorbeeld 2000 pF te stellen);

R_{sp} = weerstand van de r.f. buis, in ons voorbeeld 20000 Ω .

Het schema is thans geheel herleid tot dat van fig. 15 en wij gaan thans over tot de berekening van de plaats en de hoogte van de spreidingspiek. Om deze berekening voor een in ontwerp zijnde transformator te kunnen uitvoeren, is het nodig voor dit ontwerp de spreidingszelfinducties te kunnen berekenen.

Om de omvang van dit artikel te beperken zullen wij alleen de spreidingszelfinducties bepalen van de wikkeling voor een transformator, waarbij de primaire en secundaire in één sectie zijn gewikkeld als aangegeven in fig. 16. *)

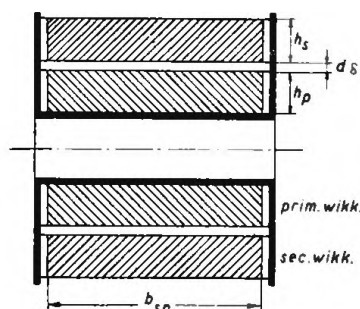


Fig. 16

h_p = hoogte van de prim. wikkeling;
 h_s = hoogte van de sec. wikkeling;
 d_s = isolatiedikte tussen prim. en sec.

De spreiding van de primaire wikkeling (L_{sp}) en de spreiding van de secundaire wikkeling getransformeerd in de primaire ($n^2 L_{ss}$) wordt gevonden uit de formule:

$$L_{sp} + n^2 L_{ss} = 0,4 \pi N_1^2 \frac{1}{b_{sp}} \left(\frac{h_p + h_s}{3} + d_s \right) 10^{-8} \text{ henry.}$$

*) In het slotartikel wordt de spreiding ook berekend voor spoelen die in verscheidene lagen zijn gedeeld.

Hierin is:

L_{sp} = spreidingszelfinductie van de primaire wikkeling;

L_{ss} = spreidingszelfinductie van de secundaire wikkeling;

n = transformatieverhouding N_1/N_2 ;

N_1 = aantal windingen van de primaire wikkeling;

N_2 = aantal windingen van de secundaire wikkeling;

$l \delta$ = gemiddelde lengte van een winding, welke gewikkeld zou kunnen worden in de spleet tussen primaire en secundaire wikkeling;

b_{sp} = gemiddelde wikkelbreedte van de primaire en de secundaire wikkeling (onder wikkelbreedte wordt verstaan de bewikkelde breedte van de spoel).

h_p = hoogte van de primaire spoel;

h_s = hoogte van de secundaire spoel;

$d \delta$ = dikte van de isolatie tussen de primaire en de secundaire wikkeling.

Alle maten in deze formule moeten in cm worden ingevuld!

De frequentie waarbij de spreidingspiek optreedt, wordt bij voldoende benadering bepaald door:

$$\omega_{sp} = \sqrt{\frac{n^2}{L_s \cdot C}}$$

Hierin is:

$$\omega_{sp} = 2 \pi f_{sp};$$

f_{sp} = frequentie waarbij de spreidingspiek optreedt;

L_s = gezamenlijke spreidingszelfinducties van primaire en secundaire;

C = capaciteit over de secundaire wikkeling (2000 pF);

n = transformatieverhouding.

De stroom in het circuit van fig. 18 bedraagt voor de frequentie f_{sp} :

$$I_{sp} = \frac{\mu e_g}{R_i + R_p + n^2 R_s + R_{2s}}$$

terwijl de secundaire spanning (de spanning over de condensator C) wordt:

$$E_{s, sp} + \frac{n I_{sp}}{\omega_{sp} C}$$

De mogelijkheid bestaat dat voor deze frequentie, waarbij de spreidingspiek optreedt, de spanning $E_{s, sp}$ te hoog oploopt; we vergelijken deze spanning nu met de spanning voor het midden-

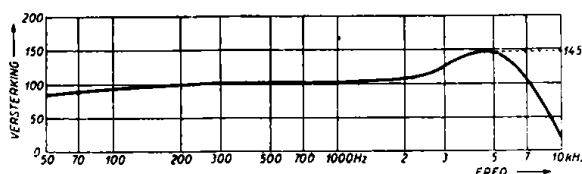


Fig. 17 - Invloed van de spreiding op de versterking. Voor het middengebiet is de versterking gesteld op 100-voudig.

gebied; deze wordt berekend uit de stroomsterkte:

$$I_m + \frac{\mu e_g}{R_i + R_p + n^2 R_s + n^2 R_{sp}}$$

(wij brengen in herinnering, dat R_{sp} de door de radiofrequent-eindversterker gevormde belasting voorstelde) en de spanning over R_{sp} bedraagt:

$$E_{s, m} = I_m \cdot R_{sp}.$$

In fig. 18 is 't vervangingsschema voor het middengebied gegeven, waardoor bovenstaande uitdrukkingen duidelijk worden.

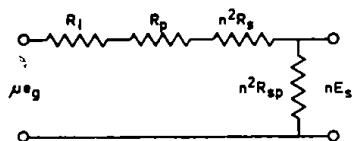


Fig. 18 - Vervangingsschema van de eindbuis van de modulator tezamen met de modulatietransformator, voor het middengebied van 200 ... 4000 Hz.

In fig. 17 is een voorbeeld gegeven van een transformator karakteristiek, welke in de schakeling is gemeten en waarbij de versterking in het middengebied op 10-voudig is gebracht.

De versterking is zonder transformator voor het getekende gebied constant. De spreidingspiek (ca. 6000 Hz) is hier (in spanning 1,45 maal de normale, terwijl bij ca. 9000 Hz de spanning tot de helft is teruggevallen; in decibels uitgedrukt is deze piek ca. 3,2 db hoog, terwijl voor 9000 Hz de karakteristiek 6 db is gedaald. Deze karakteristiek is geschikt voor een omroepstation in de middengolfband met normale omroepkwaliteit, aangepast aan de overbezetting in de omroepbanden.

Voor betere kwaliteit zou de hoogst weer te geven frequentie naar ca. 12 kHz moeten worden verlegd, ofschoon hierdoor de onderlinge storing van naast elkaar gelegen omroepstations wordt vergroot, terwijl de selectiviteit van een normale ontvanger de weergave van frequenties boven 7000 Hz toch onmogelijk maakt.

Indien echter bij de controleberekening blijkt, dat de spreidingspiek te hoog is, moet op een ander ontwerp worden overgegaan. De spreidingspiek kan ook worden verlaagd door parallel aan de condensator een geschikte serieschakeling van weerstand en capaciteit aan te brengen.

Bij de meeste ontwerpen is echter de

demping zo groot, dat bij de spreidingsresonantiefrequentie de spanning gelijk of zelfs lager is dan in het middengebied. Voor buizen met lage inwendige weerstand wordt de zelfinductie van de transformator klein en hiermede ook het aantal windingen. Aangezien dit aantal windingen in de formule voor de spreiding in het kwadraat voorkomt, gebeurt het zeer dikwijls dat voor een dergelijke transformator een spreidingspiek wordt gevonden, die boven het hoorbare gebied ligt. In dit geval loopt de karakteristiek dikwijls recht door tot boven het hoorbare gebied en indien gewenst kan men de condensator C vergroten totdat een geschikt afsnijden van de hoge frequenties plaats vindt.

Wij hebben in het bovenstaande formules gegeven voor 't berekenen van spreidingszelfinducties van de primaire en secundaire wikkeling voor een wikkelmethode, waarbij de primaire en de secundaire over elkaar heen gewikkeld zijn en beide uit slechts één wikkeling bestaan.

Wordt de wikkeling in verschillende schijven of cylinders onderverdeeld, dan worden deze formules gecompliceerder.

Wij zullen deze in de volgende aflevering vermelden en zullen nu volstaan het hierover een korte beschouwing te geven.

Voor kleinere transformatoren en lage inwendige buisweerstand zal geen wikkeling in secties nodig zijn. Is de hoogste frequentie, die moet worden weergegeven ca. 5000 à 6000 Hz (hetgeen voor spraak ruim voldoende is), dan kunnen ook voor grotere transformatoren in de regel de primaire en secundaire wikkeling ieder in één sectie over elkaar heen op de spoelkoker worden gewikkeld. Blijkt later bij de metingen dat de frequentiekarakteristiek te ver doorloopt, dan wordt deze afgesneden door over de secundaire wikkeling een geschikte extra-capaciteit (eventueel in combinatie met 'n weerstand) aan te brengen.

Ligt de hoogste frequentie die moet worden weergegeven hoger (bv. 10 of 12 kHz) dan wordt voor grotere transformatoren in de regel deze wikkelmethode onbruikbaar. De spreiding van de secundaire wikkeling wordt zo groot dat de spreidingszelfinductie bij een te lage frequentie in resonantie komt met de capaciteit over de secundaire wikkeling. Het is duidelijk, dat het van belang is in dit geval een wik-

Vervolg blz. 151

Oplossing service probleem no. 42

DIET op het oog zo eenvoudige geval blijkt velen toch nog op een dwaalspoor te hebben gebracht, want slechts twee inzenders hadden het geheel bij het rechte eind. Het duidelijkste antwoord gaf de heer Offermans, hetwelk wij hier letterlijk overnemen:

„Bij de montage was er niet op gelet dat de wijzer van de schaal bij geheel ingedraaide afstemcondensator precies gelijk moet staan met het rechter schaaleinde. Bij de MG en LG is een kleine afwijking van de wijzer te corrigeren, aan de linkerkant door de trimmers en aan de rechterkant door de ijzerkernen. Bij KG is alleen links (16 m band) correctie mogelijk door de trimmer, maar rechts niet, omdat de KG oscillatorspoel geen regelbare kern heeft.” Dat was het dus.

Er waren er, die meenden dat bij het eigenlijke trimmen een fout was gemaakt, nl. dat bij het afregelen op de 16 m band de KG osc. trimmer op de verkeerde van de twee mogelijke standen was gedraaid, zodat de osc. frequentie niet 467.5 kHz (= de mf) boven, maar evenzoveel onder de signaalfrequentie was afges'emd, dus op 18132.5 kHz om een signaal van 18600 kHz te ontvangen. Doordat nu de totale nul-capaciteit van de osc.kring wat te groot is, zal de verhouding tussen hoogste en laagste osc. frequentie voor begin en einde van het KG-gebied iets kleiner zijn geworden, terwijl voor het verkrijgen van gelijkloop met deze „lage” osc. frequentie die verhouding juist groter zou moeten zijn. Rekent men e.e.a. uit, dan blijkt de osc. frequentie aan het l.f. einde van de schaal nu 6318 kHz te zijn, zodat een 467.5 kHz hoger liggend signaal dus op 6785.5 kHz gehoord zou moeten worden. Deze frequentie ligt inderdaad nog hoger dan de 49 m band, zodat laatstgenoemde buiten de schaal zou vallen.

Men begaat op dit moment echter een denkfout, want de antennekring heeft bij deze stand van de condensator haar normale afstemming op 5900 kHz en door haar selectiviteit zal dan een signaal van 6785.5 kHz zozeer verzwakt worden, dat men dadelijk in de gaten krijgt dat er iets niet klopt! Dit te meer, omdat onder de geschetste omstandigheden men wel een signaal kan horen dat 467.5 kHz onder de osc. frequentie ligt — dus op 5851.5 kHz — want deze frequentie ligt maar 48.5 kHz naast de afs'emming van de antennekring en is l a g e r dan de 49 m band! Men kan dus toch nog deze band ontvangen, maar juist te veel links op de schaal. Behalve de schaal-aanwijzing ts dus ook de gelijkloop volkomen in de war. Overigens kan men dergelijke moeilijkheden vermijden door bij het begin van de trimmerij even te controleren of er twee standen voor de oscillator-trimmer zijn te vinden waarop de 16 m band kan worden ontvangen, waarna men die stand kiest, welke de kleinste capaciteit geeft.

De heren Fortuyn en Van Velsen gaven als fout-oorzaak, dat de zelfinductie van de oscillatorspoel te klein was en memoreerden de in vroegere bouwbeschrijvingen gegeven aanwijzing, om dan de zelfinductie te vergroten door een draadspoeltje tussen de aansluitingen van spoel en vaste pla'ten van de afstemcondensator aan te brengen. In principe is dit juist, maar bij de tegenwoordige Minicore spoelenheden komt dit praktisch niet meer voor, hun toleranties zijn veel kleiner dan bij het eerste type, de 236.

De hoofdprijs, f 25.—, werd gewonnen door J. G. M. OFFERMANS te Am'st'erade: de waardebon ad f 10.— door J. DE GROOT te Delft, terwijl de heren H. FORTUYN te Helmond en C. J. VAN VELSEN te 's-Gravenhage, ieder een exemplaar van „Television Interference” verdienden.



RB FORUM

WW LUIDSPREKERBEHUIZING

Ik wil niet nalaten mijn dank uit te spreken voor het prachtig ontwerp dat, van de hand van de heer Bastiaans, voor een WW-luidsprekerbehuizing in uw blad van aug. 1955 werd gepubliceerd. Dit ontwerp (eigenlijk het tweede, met achterwanden) heb ik laten bouwen en het resultaat is fantastisch.

Voor de goede orde wil ik niet nalaten u een tip door te geven die ik ontving, en die naar mijn bevindingen het resultaat heeft ondersteund. Van een vioolbouwer ontving ik namelijk de raad alle houten binnendelen der kast (uiteraard met uitzondering van de met Kramfors beklede bodem en bovenblad) te lakken met een zeer plastische harslak die voor vioolbouw wordt gebezigd en die het geluid een zeer warme toon verleent.

Het recept doe ik volgen.

650 cc brandspiritus blank maken door er vier volle eetlepels dierlijke houtskoolpoeder bij te doen en ca. 5 minuten goed te schudden. Daarna ufiltreren. Dit is een tijdrovende bezigheid. Omverdamping tegen te gaan een natte doek van dichtgeweven stof over de trechter leggen.

Vervolgens de blanke spiritus bijvoegen: 100 gram dennenhars, 100 gram manilla-copalhars, 20 gram curcuna (plantaardige gele kleurstof).

Goed schudden, totdat de harsen geheel zijn opgelost. De curcuna lost niet geheel op, terwijl van de harsen eveneens bezinksel overblijft. Daarom wederom ufiltreren op voren-aangegeven wijze.

Tenslotte bijvoegen: 15 druppels wonderolie en 15 druppels copaivebalsem. Dit houdt de hars na verdamping der spiritus bij het lakken soepel. In bruine fles bewaren en zo mogelijk nog enige tijd laten staan ten einde ook de kleine bezinkseldeeltjes die meegekomen mochten zijn te laten neerslaan en de wonderolie enz. tijd te geven om geheel op te lossen. (Na het bijvoegen van wonderolie en balsem uiteraard goed schudden). De lak mag niet stroperig zijn. In dat geval nog iets verdunnen met blanke spiritus. De lak moet snel opgebracht worden en direct uitgesmeerd, want ze is snel verdampt. Minstens drie maal lakken, vervolgens met zeer fijn schuurpapier glad schuren en eindlaag dun opbrengen.

Door het aanbrengen der lak gaat op deze gladde doch soepele laag geen toon verloren en kan geen toon worden verminkt. In totaal is ongeveer voor de onderhavige kast 3 liter lak nodig. Het is nogal een karwei maar het resultaat stelt niet teleur.

Den Haag Mr. C. S. H. v. LOKHORST

Commentaar van de ontwerper:

De tip is het proberen zeker waard. Het deed mij realiseren dat ik eigenlijk heb verzuimd in het betreffende artikel er op te wijzen, dat alle verticale binnenwanden van de kast (zowel van de achterste, grote hoorn als die van de voorste, kleine) glad gelakt moeten zijn afgewerkt.

De propagatie van geluidsgolven in een hoorn is nl. in sterke mate afhankelijk van de gladde afwerking der hoornwanden. Damping is niet gewenst, integendeel, de geluidsgolven moeten worden teruggekaatst zonder absorptie van energie. Jammer genoeg moeten bodem en bovenplaat met bv. Kramfors worden bekleed om hier ongewenste reflectie te voorkomen; dit zijn nl. de twee enige parallel-lopende vlakken.

TNO

Het

INSTITUUT VOOR ZINTUIG-FYSIOLOGIE R.V.O.-T.N.O. te Soesterberg vraagt voor spoedige indiensttreding

ELEKTRONICUS

Vereist:

Midd. Radio Techn. School of M.T.S. en diploma van het Ned. Radio Genootschap. Eventueel gelijkwaardige opleiding.

Betrokkene zal belast worden met het zelfstandig ontwikkelen van in hoofdzaak audiologische apparatuur.

Brieven aan de Directeur van het Instituut, Kampweg 3, Soesterberg.

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 waasdun 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.

FREMOKEN'S FABRIEKEN WEERT



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

Mijn advies is daarom: alle overige binnende-
len spiegelglad af te werken. Indien de
laksoort glashard opdroogt, zal het geluid
droog en ongekleurd zijn (hetgeen
door mij wordt geprefereerd). Een elas-
tisch opdrogende lak zal de klank een
zekere gloed kunnen verlenen; er bestaat
enig gevaar dat deze te „mollig” wordt. Niet-
temin kan m.i. het door de heer van L. ge-
geven recept zonder bezwaar worden toege-
past. Vioolbouwers zijn meestal ware mees-
ters op het gebied der „klank-lakken”.

BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

Vervolg van blz. 136

drukte adressenlijst van 24 pagina's. Voor ons
is de tekst van meer belang en ook interes-
santer. Het begint met een artikeltje over
aanpassing, een, ik zou haast zeggen berucht
onderwerp, waar je nooit over raakt uitge-
praat. H. Schreiber beschrijft een auto-ont-
vanger uitgerust met transistoren (11 stuks,
dus niet zo'n beetje). Een ander artikel han-
delt over het installeren van een autoradio en
wel speciaal over de maatregelen, die we
moeten nemen om zo min mogelijk last van
storingen te hebben.

Het verband, dat er bestaat tussen radio en
gelijkrichters voor de booglampen van film-
projectoren, is nu niet erg duidelijk, maar
het artikel, dat de berekening van deze ge-
lijkrichters behandelt is niettemin interes-
sant evenals het artikel over piezo-elektrische
kristallen.

Voor zendamateurs: een 30 W zender voor de
40 en 80 meter banden.

H. Schreiber (zou dat in z'n naam zitten dat
hij zoveel publiceert?) heeft het over de
„audioscope”, het door Grundig (in dit geval)
toegepaste systeem van klankregeling. Ver-
der staat er nog van alles in, het is werkelijk
een interessant blad.

Nu komen we dan aan het laatste tijdschrift
van deze keer tenminste. Het Zweedse **Radio
och Television** van oktober. Een theoretisch
artikel over lineaire actieve vierpolen van G.
Markesjö gaat behoorlijk ver op deze lang
niet eenvoudige materie in, terwijl Egon Han-
sen ons wat wegwijs maakt op het gebied
van elektrische rekenmachines. Een uitvoe-
rige beschrijving van een 10 W hi-fi (zo heet
dat in Zweden ook al!) voorversterker zou je
haast aan het bouwen zetten, de voor een
groot gedeelte gedrukte bedrading weerhoudt
je daarvan, maar het kan natuurlijk anders
ook.

Ook dit blad bevat 'n nomogrammedeelte,
waarin dan deze keer nomogrammen worden
gegeven voor het berekenen van een RC os-
cillator met brug van Wien, terwijl uitvoerige
gegevens zijn opgenomen van de Philips-
transistor OC72. Het is een keurig uitgevoerd
blad met interessante artikelen voor zover je
er tenminste uit kunt komen, maar dat valt
heus wel mee.

Meer tijdschriften heb ik op het ogenblik niet.
Vind het ook welletjes voor deze keer. De
redactie beloofde me juist dezer dagen dat de
volgende week een vertegenwoordiger langs
zou komen om de „oude” op te halen en dan
weer een stapeltje nieuwe te brengen. Ben
benieuwd wat voor rare talen ik nu weer on-
der m'n neus krijg, maar als 't te gek wordt,
houd ik er lekker m'n mond over, dat is na-
tuurlijk een rustige gedachte: Wat niet weet,
wat niet deert.

D. C. v. REIJENDAM

Een hechte basis om
verder vooruit te komen:

I.T.S.

**SCHRIFTELIJKE
RADIO-TECHNISCHE
CURSUSSEN VOOR
AMATEURS.
VAKLIEDEN EN
HANDELAREN**

Het I.T.S. (Internationaal Tech-
nisch Studiecentrum) geeft u een
gedegen radio-opleiding, samenge-
steld door de beste technische
specialisten.

Het I.T.S. leidt op van „begin tot
top” van de technische ladder:
van radiomonteur N.R.G. tot As-
sociated Membership of the Bri-
tish Institute of Radio Engineers
(met eventuele tussentijds examen
radiotechnicus).

Vraag vandaag nog vrijblijvend
alle nadere indicaties aan het
**Internationaal Technisch Studie-
centrum, Afd. 26 F, Stadhouders-
kade 160, Amsterdam.**

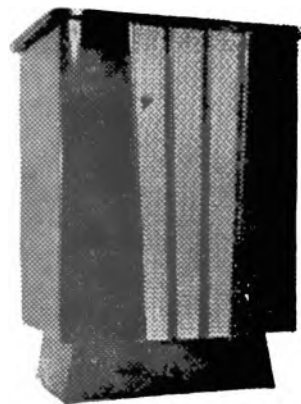
Erkend door de Inspectie van
het Schrifelijk Onderwijs,
met medewerking van het Mi-
nisterie van O.K.W.

VOOR LUISTFRIJK LUISTEREN 'n „VERDI” BASREFLEKKAST

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

met
**PEERLESS
CONCERT
FM**
/ 153.—

met
**„GOLDEN”
WHARFE-
DALE**
/ 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 KAAAT

JANSBUITENSINGEL 2 - TELEF. 25519
ARNHEM

bouw aan uw toekomst



dr. Blan

Schriftelijke Radiocursus

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

Bij verdere studie voor het diploma Radio Technicus N.R.G. of Middelbaar Radio Technicus heeft men belangrijk méér dan een jaar voordeel van zijn MK cursus; in feite bereikt men nagenoeg het peil van Radiomonteur.

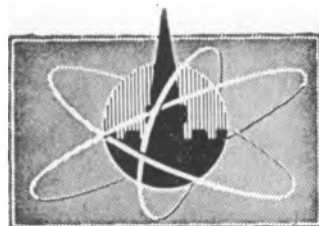
Vraagt gratis inlichtingen en geïllustreerde folder.



5.- per maand

DUUR 12 MAANDEN

DE MUIDERKRING - BUSSUM
VORMINGSCENTRUM voor RADIO en ELEKTRONICA



Boekbespreking

„Televisietechniek zonder formules” door dipl. ing. W. A. Holm.
320 pag. - 246 fig.

Uitgave: Meulenhoff, Amsterdam.

Ongeveer vijfenzeventig jaar geleden werden de eerste grondslagen voor de televisie gelegd, maar de geweldige opgang van dit fascinerende medium dateert eerst van de laatste jaren. Intussen zijn reeds talloze werken over deze nieuwe techniek geschreven en verschenen, zowel voor de meer ingewijden bestemd alsook populaire uitgaven voor belangstellende leken. Waaraan evenwel dringende behoefte bestond was een boekwerk, waarin de televisietechniek op gefundeerde grondslagen werd behandeld zonder te vervallen in het gebruik van formules.

Dit in de Philips Technische Bibliotheek verschenen boek, waarin het „hoe” en „waarom” van televisie op een dergelijke manier duidelijk en aantrekkelijk wordt uiteengezet, is geschreven door de auteur dipl. ing. W. A. Holm, die verbonden is aan het televisie-ontwikkelingslaboratoria van Philips. De stof wordt op frisse en overzichtelijke wijze zo behandeld, dat zowel de geïnteresseerde amateur als de vakman met dit boek zijn voordeel kan doen.

Vacuum Valves in Pulse Technique door P. A. Neetesom. Philips Technische Bibliotheek, deel IX. Eindhoven 1955. Uitgave: Meulenhoff en Co. n.v. te Amsterdam. 178 pag., 15,5 × 23 cm, 147 fig. Prijs f 14.—.

Wij hebben hier te doen met een interessant boek, dat niet zoals de titel doet vermoeden handelt over elektronenbuizen, maar over multivibrator-schakelingen. Voor wij aan de hoofdschotel bistabiele, monostabiele en astabiele multivibratoren toe zijn wordt uitvoerig gesproken over het gedrag van RC schakelingen op plotselinge kortsluitingen en verbrekingsen in de schakeling. De manier waarop de stof behandeld wordt is duidelijk en grondig, de wiskunde wordt rijkelijk toegepast. Het niveau komt overeen met dat van het technisch middelbaar onderwijs. Voor de behandeling van impulsvormige verschijnselen is de operatoren rekening een welkom gereedschap. Het gebruik van deze rekenwijze wordt aan enkele voorbeelden toegevoegd.

Uitvoerig wordt ingegaan op het gedrag van de harde buis als schakelaar, waarbij vooral de invloed van de roosterstroom nagegaan wordt.

In het laatste hoofdstuk, dat iets meer dan de helft van het boek beslaat, worden de genoemde multivibrator schakelingen tot in de details behandeld.

Het gedrag van multivibratorschakelingen is nu met de theorie welke in dit boek uiteengezet is voor berekening toegankelijk. De juistheid van de theorie wordt getoetst aan enkele praktische voorbeelden.

Degeene die plotseling voor 'n bepaalde moeilijkheid komt te staan met een multivibrator-schakeling zal i.v.m. het vele gecijfer en de maar spaarzaam vermelde conclusies moeilijk zijn weg in dit boek kunnen vinden.

Het boek is dan ook meer een studiewerk dan een naslagwerk.

De uitvoering is zoals wij van de boeken uit de Philips Technische Bibliotheek gewend zijn, keurig.

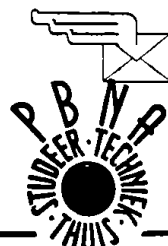
Ir C. DULLEMOND

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 TECHNICUM PBNA

Arnhem - Velperbuitensingel

276



**Draad
en
Kabel**

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

BRAUN

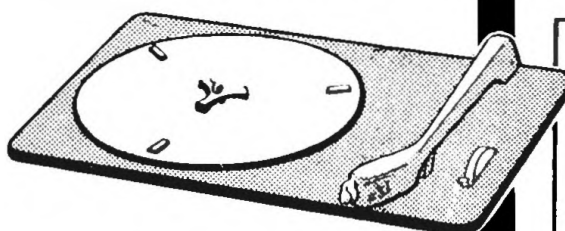
elektrische grammofoon



haalt uit Uw
platen wat
er in zit!

HP-4-102

NIEUW ←



Geheel geperfectioneerde uitvoering o.a. met

- **hydraulisch schakelmechanisme:** schakelt het apparaat feilloos uit aan het eind van elke plaat
- **anti-stof draaiplateau** met slechts 3 steunpunten
- **rechtlijnige bedieningshandle** voor 3 snelheden

Uitv. folder en demonstratie bij Uw handelaar

inbouwmodel ... f 72.50

op voet f 75.-

in mooie,
zware koffer ... f 99.50

idem, voorzien
van versterker
en luidspreker ... f 179.

Imp. N.V. Hapé Nwe Herengracht 11,
Amsterdam-C, telefoon 48802 - 48321

De Mc Graw-Hill book Company-Inc te New York, Toronto-Londen, stelde ons weer voor een moeilijke keus: bespreken of niet. De reeds eerder verkondigde opmerking, dat wij onder onze lezers vogels van diverse pluimage hebben gaf de doorslag naar: bespreken. Het gaat hier nl. om **Electric Transmission and Distribution** onder redactie van **Bernhardt G. A. Skrotzki** met medewerking van **E. M. Adkens, F. S. Benson** en **E. L. Michelson**. Zoals de titel reeds zegt is dit een boek voor mensen, die met de distributie en voortgeleiding van elektrische energie te maken hebben, voornamelijk dus voor hen, die werkzaam zijn bij grote elektrische centrales en wel voornamelijk de afdeling netten. Het boek begint niet een algemene elektriciteits-theorie. Daarna komen de leidingnetten aan de beurt om via distributiesystemen (primaire en secundaire), transformatoren en de beveiliging van het net terecht te komen op straatverlichting en de Planning en belasting van netten. Alle onderwerpen worden grondig besproken, waarbij vele tekeningen en foto's de tekst nog verduidelijken. Ieder hoofdstuk eindigt met een aantal vragen, die men bij grondige studie van het hoofdstuk moet kunnen beantwoorden, waarna tevens nog een aantal uitgewerkte vraagstukken over de stof worden gegeven. Het boek bevat ca. 450 bladz. en een zeer groot aantal per hoofdstuk genummerde illustraties. Wanneer u zich op dit speciale gebied beweegt: een boek om te bezitten en grondig te bestuderen.

Bij dezelfde uitgevers verscheen: **National Electrical Code Handbook**, herzien door **Charles L. Smith**. Dit boek geeft een uitvoerige behandeling van de in Amerika geldende installatievoorschriften. Hoewel veel van deze voorschriften ook voor Nederland gelden hebben ze voor een Amerikaan natuurlijk meer waarde. Dat neemt niet weg, dat dit boek ook voor ons land vele nuttige en behartenswaardige wenken en voorschriften bevat. Met onze voorschriften (N 1010) er naast kunnen we er zelfs heel veel aan hebben, daar ieder voorschrift uitvoerig en degelijk onder de loupe wordt genomen. Aan de hand van foto's, voorbeelden en berekeningen wordt ons het hoe en vooral het waarom duidelijk gemaakt. Mocht u het kopen: denk er aan het zijn Amerikaanse voorschriften, dus oppassen. Wat daar mag, mag hier nog niet en omgekeerd. Het boek telt niet minder dan 642 pag. met 390 figuren.

D. C. VAN REIJENDAM

Electronique Industrielle door **G. Goudet**, uitgegeven door **Editions Eyrolles** te Parijs. Een boek van bijna 650 pagina's over het zo belangrijke onderwerp: Elektronica in de Industrie. Het boek geeft vóór alles theorie, waarbij het gebruik van formules niet is vermeden, men moet dan ook ook al op z'n minst radiotechnicus zijn of MTS hebben om het naar waarde te kunnen schatten. Het begint met een zeer uitvoerige wisselstroomtheorie, waarbij zeer veel aandacht aan trillingskringen wordt geschonken. Daarna volgen transmissielijnen, terwijl de radiobuizen in het volgende hoofdstuk een beurt krijgen. Na de buizen: versterkers (ook met transistoren), het opwekken en de detectie van elektrische signalen, modulatie, frequentietransformatie, demodulatie, elektronische optiek, elektronenstraalbuizen, elektronenmicroscop, spectroscopen, hoogfrequentversterking, fotocellen met toepassing, ultrasone trillingen, servomechanismen, met voorbeelden en uitvoeringen.

Zoals we zien: een uitgebreide stof. Voor hen, die zich op dit speciale gebied willen specialiseren of er in werkzaam zijn: een

3
5
J
A
A
R
I
N
T
V
A
K

RADIO-TECHNIEK H. G. MEIJER

Gedipl. Radio-Technicus - Telef. 190227
DEN HAAG - Denneweg 53

MU-VOLT- voedings -transformatoren
uitgangs

PEERLESS luidsprekers v.a. f 9.90

BELLING-LEE aansluitpluggen

VITROHM
pot.meters en
weerstanden

R.T.M.

Ⓢ Koop alleen bij de vak man!!



MAAK ER UW VAK VAN!

Zo heet onze speciale brochure over de opleidingen voor

Radio-amateur, Radiomonteur,
Radioreparateur, Radiotechni-
cus, ELEKTRONICAMON-
TEUR, Radiodetailhandelaar,
Radartechnicus, Televisietech-
nicus en Scheepsradiotelefonist
(Ex. N.R.G. en V.E.V.)

Ons Algemeen Prospectus be-
schrijft meer dan TWEE HON-
DERD OPLEIDINGEN, ook op
niet-technisch gebied.

BON Aan:
RADIO-INSTITUUT
STEEHOUEW-V.L.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)



De beste apparatuur staat tot hun beschikking.
Wanneer u uw zoon laat studeren, kies dan de school, die
met het modernste instrumentarium les geeft.

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 aan het schoolgebouw te Hilversum,
waaraan een internaat is verbonden.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

avondschoon

Opleiding voor:

RADIO-TECHNICUS (diploma NRG)

RADIO-MONTEUR (diploma NRG)

Deze studierichtingen worden onderwezen aan ons 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 bekwaamen 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

Dir. RENS & RENS

BERGWEG 9 - TELEFOON K 2950-7474 - GIRO 86580

INTERNAAT

EXTERNAAAT

Gevestigd sinds 1925

prima studieboek, dat zich makkelijk laat lezen, wanneer men op de hoogte is van de vaktermen, die in de franse taal worden gebruikt. Het is een van de beste boeken, die wij over dit speciale onderwerp ooit in handen hebben gehad.

„Elektron” Verlag te Linz geeft een serie boeken en boekjes uit onder de verzameltitel: Elektron Reihe. Het derde bandje ligt hier op het ogenblik voor mij. Het heeft de veelbelovende titel: **Fehler finden leichtgemacht**: cine Glimlampe genügt. De schrijver is Wolf Bertram, die reeds op de titelpagina beweert, dat 95 % van alle storingen aan elektronische apparaten zich laten opsporen met behulp van niet meer dan wat wij noemen een spanningszoeker. U weet wel zo'n „potlood” met een neonbuisje er in. Ik moet eerlijk bekennen, dat ik met een soort wantrouwen ben begonnen aan dit boekje, maar hoe verder ik kwam hoe meer ik mijn wantrouwen moest laten varen en hoe meer bewondering ik kreeg voor de dikwijls buitengewoon listige wijze waarop de schrijver soms lang niet makkelijk te constateren fouten met behulp van dit goedkope instrumentje op spoor! Hij gebruikt het ding voor alles, zelfs als signaalgenerator! Iedere fout wordt uitvoerig besproken, waarbij dan wordt aangegeven hoe de spanningszoeker moet worden gebruikt en hoe hij reageert. Een ideaal hulpmiddel voor amateurs, die zich op deze wijze voor een paar gulden voorzien van iets wat een kostbaar instrumentarium wel niet vervangt, maar toch voor een groot deel overbodig maakt. In deze serie verschenen nog meer deeltjes. Ik hoop ze ook nog eens te kunnen bespreken. Dit boekje heeft mijn verwachtingen hoog gespannen.

D. C. v. REIJENDAM

TRANSISTOR SUPER

Vervolg van blz. 131

tor. Tijdens het trimmen wordt daarom tijdelijk een 30 pF trimmer aan de oscillatorsectie gehangen; is het toestel afgeregeld dan vervangt men de trimmer door een keramisch condensatortje van een iets grotere waarde, dat op de juiste capaciteit wordt gebracht door van één einde met een pincet kleine sthkjes af te breken. 2)

Prestaties

De prestaties hangen voor een goed deel af van de vaardigheid van de bouwer. Wie nog geen ervaring heeft met het zelf wikkelen van superheterodyne spoelen en het afregelen daarvan, kan maar beter niet aan de bouw van een transistorsuper beginnen.

Voor de studerende radiotechnicus en gevorderde amateur is de hier beschreven schakeling een uitstekend studieobject dat, mits met de nodige vakmanschap gebouwd, een behoorlijk resultaat geeft.

's Avonds kon met dit setje een 25-tal stations behoorlijk worden ontvangen. De geluidsterkte en kwaliteit waren — de kleine afmetingen in aanmerking genomen — vrij goed. De selectiviteit is redelijk, hangt echter sterk af van de kwaliteit van de zelfgefabriceerde m.f.



zoekt voor spoedige
indiensttreding

voor haar afdeling

INDUSTRIEVERKOOP

een actieve kracht

welke belast zal worden met
het uitwerken van offertes
en het ontvangen van cliënten.

Vereisten zijn:

- * Middelbare schoolopleiding.
- * Technisch commerciële aanleg
- * Goed technisch inzicht in de elektronica
- * Bekendheid met de drie moderne talen.

Een interessante werkkring met vast salaris en t.z.t. opnemings in het pensioenfonds worden in uitzicht gesteld.

Eigenhandig geschreven brieven met volledige inlichtingen over opleiding, leeftijd en praktijkervaring vergezeld van een recente pasfoto te zenden aan afdeling Personeelszaken te Muiden.



Het
**MARINE ELEKTRONISCH
BEDRIJF** te OEGSTGEEST
vraagt, ter standplaats Den
Helder

a. Aankomend elektrotechnisch tekenaar

Vereist: dipl. l.t.s. en enige jaren tekenkamer-ervaring. Kennis van de Engelse taal en bekendheid met scheepsapparatuur strekt tot aanbeveling.

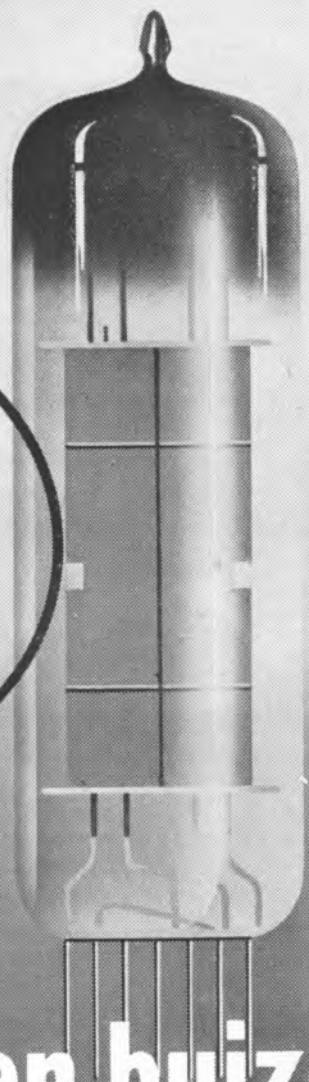
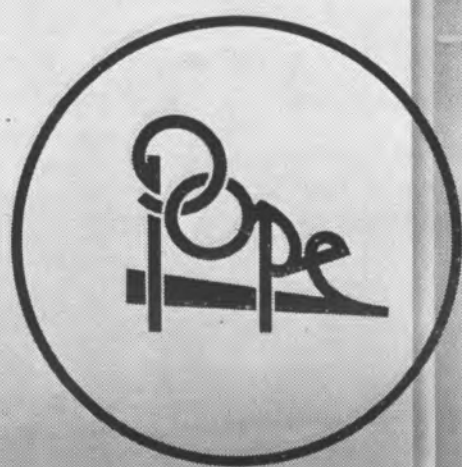
b. Radio-radarmoniteurs

en

Technici

Vereist. dipl. radiomonteur/technicus N.R.G. of overeenk. opl. bijv. T.O. K.M. of C.C.M.V. en praktijkervaring. Salaris afhankelijk van leeftijd en ervaring.

Sollicitaties aan de Personeelschef van genoemd bedrijf, Haarlemmerstraatweg 7, Oegstgeest.



electronen buizen

er zijn geen betere!

Radoma N.V.  **amsterdam**

transformatoren. Wegens het feit dat enkelzijdig afgestemde kringen zijn gebruikt, is de weergave voor het hoge register niet overdreven goed. Dit zou eventueel nog verbeterd kunnen worden door de m.f. kringen minder selectief te maken of „staggered tuning” toe te passen; dit heeft evenwel een verminderde selectiviteit tengevolge die, gezien de huidige situatie in de MG band, ontoelaatbaar is.

2) In een volgend nummer zal nog dieper worden ingegaan op de afregeling.

TRANSFORMATOREN

Vervolg van blz. 13s
kelmethode toe te passen, die een zo geringe mogelijke spreiding geeft; hierdoor wordt de genoemde resonantie-frequentie verschoven tot in de buurt van de hoogst weer te geven frequentie. De eenvoudigste maatregel om dit te bereiken bestaat uit het verdelen van de primaire wikkeling in twee gelijke delen, die in serie worden geschakeld. De secundaire wikkeling wordt dan tussen de twee delen van de primaire wikkeling aangebracht. Dezelfde resultaten kunnen ook worden bereikt door de primaire te splitsen in twee delen, welke parallel worden geschakeld. Het aantal windingen van ieder deel blijft in dit laatste geval natuurlijk gelijk aan het oorspronkelijke aantal primaire windingen, de draaddiameter wordt 0,7 maal de oorspronkelijke diameter. De secundaire wikkeling wordt weer tussen de beide helften van de primaire wikkeling aangebracht.

Een volgende stap bestaat bv. uit het splitsen van de secundaire wikkeling in drie delen, terwijl de primaire in twee delen verdeeld blijft. Afwisselend wordt dan $\frac{1}{4}$ van de secundaire wikkeling, $\frac{1}{2}$ van de primaire, $\frac{1}{2}$ van de secundaire, $\frac{1}{2}$ van de primaire en tenslotte nog het resterende vierde deel van de secundaire op de spoelkoker aangebracht.

De delen van de primaire en secundaire worden na het wikkelen weer in serie geschakeld.

Het zal de lezer niet moeilijk vallen nog verschillende andere combinaties van serie- en parallelschakeling van delen van de primaire en secundaire wikkelingen te bedenken, die een zo vast mogelijke koppeling geven tussen primaire en secundaire en ook tussen delen van dezelfde wikkeling.

In het volgende gedeelte zal tenslotte nog een compleet rekenvoorbeeld worden gegeven voor een eenvoudige modulatietransformator. (Slot volgt)

Fono Oscillator UN-49

- 1 Uniframe deel UF 005,
007 en 4×003 f 3.15
- 1 Mu-core spoel 402 - 2.90
- 1 Mu-volt transf. PC100 . -13.95
- 1 Philiips seleencel
SR 250/Y 85 - 4.65
- 1 Philips buis ECL80 en
EF86 -13.50
- 1 Philips ferrietstaaf
140 $\times$ 7,8 mm - 2.20
- 1 Philips elco 100 μ F/12 V
Hunt 2 $\times$ 32 μ F/450 V . - 3.80
- 2 Philips novalvoeten met
rand en 1 afschermibus . - 2.—
- 1 Cyldon padder 250 pF,
1 B/L chassisconnector . - 2.05
- 4 Draadsteunen 3-lips,
2 tulen, 1 knop à 30 - 0.80
- 4 Boutjes M 3,5 $\times$ 15,
21 M 3 $\times$ 10, 4 soldeer-
lippen 0.58
- 1 Steker, 2 m snoer, 6 m
montagedraad 3 kleuren - 0.76
- 6 Zelftappende schroeven
 $\frac{1}{4}$ " $\times$ 6; 3 m 0,3 mm EZ - 0.27
- 2 AMROH 0,05 μ F, 2 Mial
mica's 500 en 2×1000 pF - 1.90
- 1 Vitrohm potmeter
470 k Ω , K2, P254 - 1.50
- 1 Vitrohm weerst. 1 W:
1 k- 2,2 k- 33 k- 47 k-
100 k- 220 k- 1 M Ω
0,5 W: 4,7 k- 47 k- 1 M Ω - 1.51

Prijs onderdelen UN-49
(RB januari 1957, pag. 41)
f 55.50

Radio Groeneveld

Ceintuurbaan 127-129, Tel. 713047
AMSTERDAM-ZUID I
Giro 313800



Magnetonband FSP EXTRA DUN

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



AG-4-57

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

Verkrijgbaar in alle goede radiozaken



Bij het **MINISTERIE VAN OORLOG, DIRECTORAAT-MATERIEEL LANDMACHT**, kunnen worden geplaatst

a. **Een middelbaar technicus**

belast met de zorg voor het onderhoud van meetinstrumenten voor elektronische apparatuur, alsmede met het uitoefenen van toezicht op de keuring en ontwikkeling van droge batterijen en accumulatoren.

b. **Enige middelbare technici**

voor het verrichten van keuringen en afnamecontrôle van radio-apparatuur bij de industrie. Het bezit van een middelbaar technisch diploma is vereist. Praktijkervaring is gewenst doch niet noodzakelijk. Salaris afhankelijk van leeftijd en ervaring.

Sollicitaties onder Ba 1948/842 (in de linkerbovenhoek env. en brief) aan de Directeur van de Centrale Personeelsdienst, Spui 49, Den Haag.

SERVICE PROBLEEM no. 44

EEN tweekrings rechttuit-ontvanger met pentode r.f. versterker en diode-detector — dus zonder terugkoppeling — had vroeger goed gewerkt, maar toen hij in reparatie kwam, bleek bij het trimmen de volgende kwaal: Wanneer men beide trimmers trachtte in te stellen voor maximale sterkte van een station, dan sloeg de ontvanger dicht zodra de juiste instelling werd bereikt. Soms echter lukte het wel, maar dan ging het weer mis, zodra aan de afstemcondensator was gedraaid. Het apparaat was goed gebouwd, spoelen en afstemcondensator waren uitstekend afgeschermd en ook de bedrading toonde geen fouten, dus daaraan kon het niet liggen. Ook de buizen, ontkoppelcondensatoren, weerstanden, enz., waren volkomen in orde en ook aan de soldeerlassen mankeerde niets. Feitelijk was er trouwens niets defect, hetgeen dan ook bleek nadat het euvel was verholpen. Wat was de kwaal?

Ingezonden door J. Bruinsma te Amsterdam, die hiervoor f 10.— ontvangt.

Inzendingen op briefkaart met „SP-44” in linkerbovenhoek dingen mee naar de prijzen, mits uiterlijk 14 februari 9 uur 's morgens in Postbus 10 te Bussum.

Oplossing Serviceprobleem no. 43

Alleen de twee prijswinnaars gaven de juiste fout aan, nl. een paar losgeraakte platen van het rotorpakket van de oscillatorsectie. Wanneer die iets kantelden onder invloed van trillingen, veroorzaakt door de luidspreker, veranderde de capaciteit plotseling met als gevolg een schoksgewijze berstemming van het toestel. Het knappende geluid kan worden verklaard door de plotselinge frequentieverandering, welke een effect heeft als pulsformige frequentiemodulatie. Enkele inzenders noemden als oorzaak een loszittend rotorpakket, hetgeen vrijwel op hetzelfde neerkomt, en daarom hebben zij ook meegeloot naar de derde en vierde prijs.

Voorts vermelden wij de ervaring van de heer H. A. Rijks te Vlaardingen, die eens precies dezelfde verschijnselen constateerde, maar in zijn geval bleek een padder niet stevig genoeg te zijn bevestigd — nl. alleen vastgesoldeerd met zijn kennelijk te lange draadeinden — zodat hij bij een bepaalde toon van de luidspreker in mechanische resonantie kwam en dan met zo grote amplitude begon te trillen, dat hij met een leiding in het spoelblok in aanraking kwam (sluiting, met gevolg: verstemming) en daar met zijn impregneerwas bleef vastplakken, totdat bij het opnieuw opreden van genoemde resonantietoon hij weer los trilde.

Een loszittende aandrijftrommel van de afstemcondensator werd door verscheidene inzenders als oorzaak opgegeven, maar dat is niet erg waarschijnlijk, want dan zou ook de condensatoras erg gemakkelijk in z'n lagers moeten kunnen draaien; anders kon hij nooit door geluidstrillingen in beweging worden gebracht.

De eerste prijs — f 25.00 — werd gewonnen door W. VAN GIESEN te Absdale (Zeeuws-Vlaanderen); de waardebon ad f 10.— viel ten deel aan H. J. G. JENTINK te Bredevoort, terwijl J. MEEKHOF te Breda en C. J. VAN VELZEN te 's-Gravenhage ieder met een exemplaar van „Television Interference” gaan strijken.



HET MARINE ELEKTRONISCH BEDRIJF, Haarlemmerstraatweg 7 te Oegstgeest, vraagt voor haar afdeling contrôle:

RADIO TECHNICI

voor de functie van controleur. Vereist. dipl. radio-technicus N.R.G., alsmede enige jaren ervaring. Rang technicus B, A of hoofdtechnicus (salaris f 268.— tot f 473.— + 6 % p. m.) Aanvangssalaris afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring. Schrift. soll. aan de directeur van bovengenoemd bedrijf, onder no. Ba/ 1912 D./842.



literatuur voor WW liefhebbers

record news
tijdschrift voor liefhebbers van klassieke grammofoon-
muziek, waarin opgenomen „hi-fidelity news”
jaarabonnement, 12 nummers **f 15,-**

pop records
disco tijdschrift voor populaire grammofoonplaten,
waarin opgenomen traditionele en moderne jazz-
platen
jaarabonnement 12 nummers **f 15,-**

hi-fi news
technisch maandblad voor werkelijkheidsweergave
en magnetofontechniek
jaarabonnement, 12 nummers **f 15,-**
voor serieus geïnteresseerden zijn van deze tijdschriften proefnummers beschikbaar

hi-fi yearbook
dit boek geeft een vrijwel volledig overzicht van
de thans gangbare, engelse WW apparatuur. o.a.
worden behandeld: pickups, platenspelers, versterkers
en voorversterkereenheden, AM en FM afstemmers,
luidsprekers en luidsprekerbehuizingen, magnetofoons
enz. 180 pag's, ca. 200 afbeeldingen
bestelnr. 522 **gebonden f 7.25**

DE MUIDERKRING - BUSSUM
TELEFOON 02959 - 2929 GIRO 83214

Publikatie no. 80 van de Internationale Elektrotechnische Commissie getiteld: „Specification for fixed paper capacitors for direct-current“ is zojuist verschenen.

HET doel van deze specificatie is het vastleggen van algemeen geldende eisen voor de beoordeling van de mechanische, elektrische en klimatologische eigenschappen van vaste condensatoren met elektroden van metaalfolie en een diëlektricum van geïmpregneerd papier, in hoofdzaak ontworpen voor gelijkspanning en bestemd voor het gebruik in telecommunicatie apparatuur en in elektronische toestellen waarin soortgelijke technieken worden toegepast, een en ander bij een temperatuur van hoogstens 85 °C.

De specificatie dient gebruikt te worden tezamen met de IEC publikatie no. 68: „Basic Climatic and Mechanical Robustness Testing Procedure for Components“.

Beproevingmethoden worden beschreven en aanbevelingen worden gegeven voor de indeling van de condensatoren in groepen, overeenkomstig hun geschiktheid weerstand te bieden tegen hoge en lage temperaturen, vochtigheid, atmosferische druk en mechanische belasting.

Voorschriften worden gegeven voor de wijze van merken van de condensatoren, ten einde de nodige gegevens te verschaffen omtrent de nominale capaciteit, de nominale spanning en de groep. Bovendien is een methode naar keuze gegeven om de nominale capaciteit en de nominale spanning door middel van een kleurencode met vijf kleuren aan te duiden.

De normalisering van de afmetingen is in studie.

Het stuk bevat vier hoofdstukken alsmede een aanhangsel en behandelt de volgende onderwerpen:

Hoofdstuk 1. Toepasselijkheid, doel, definities, indeling in groepen, aanbevolen waarden voor de nominale capaciteit, toleranties, aanbevolen waarden voor de nominale spanning, nominale temperatuurgebieden, wijze van merken, proeven voor type goedkeuring, proeven voor fabricage controle.

Het hoofdstuk bevat een kromme aangevende spanningsverlaging als functie van de omgevingstemperatuur.

Hoofdstuk 2. Schema voor type goedkeuring, standaard voorwaarden voor de beproeving, materiaal en afwerking, elektrische proeven, mechanische en klimatologische proeven, duurproeven.

Hoofdstuk 3. Kleurencode.

Hoofdstuk 4. Afmetingen (in studie).

Aanhangsel. Voorbeeld van een schema voor de spanningsproef.

Deze specificatie is verkrijgbaar bij het Centraal Normalisatiebureau, Postbus 70, te Den Haag, en bij de boekhandel voor de prijs van / 8,08.

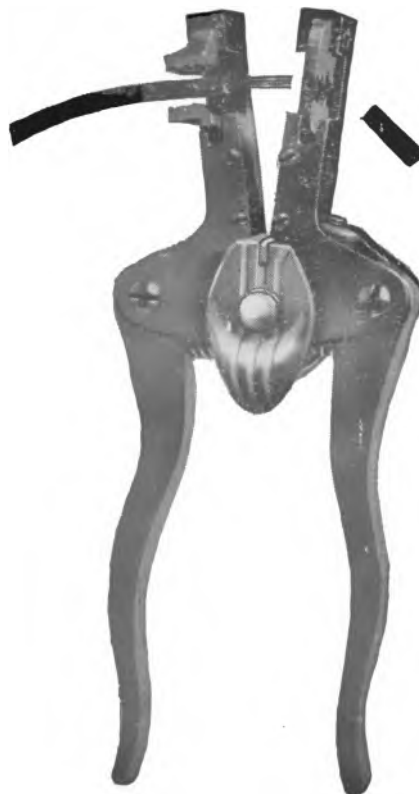
NIEUWS UIT JAPAN

Vervolg van blz. 104

reeds TV. Het aantal programma-uren vult minstens de middag en avond. Begin ongeveer 4 uur namiddag tot ongeveer 11 uur. Er is een ruime keuze uit zenders, terwijl vele programma's zowel voor Japanner als buitenlander 'n lust voor het oog zijn. De eeuwige baseballwedstrijd, een geliefde sport, vormt hierop mijns inziens een uitzondering. Men kan teveel van het goede krijgen.

DRAADSTRIPTANG S P E E D E X

voor elektriciens en radiospecialisten, constructeurs en reparateurs in de autoindustrie, het vliegwezen, het leger, de marine....



750 tot 1000 handelingen per uur

Voor draad van 0,25 tot 3,25 diameter

De messen zijn verwisselbaar

STANDAARDMODEL

voor alle volle draad

AUTOMATISCH MODEL

voor kabel en snoerdraad

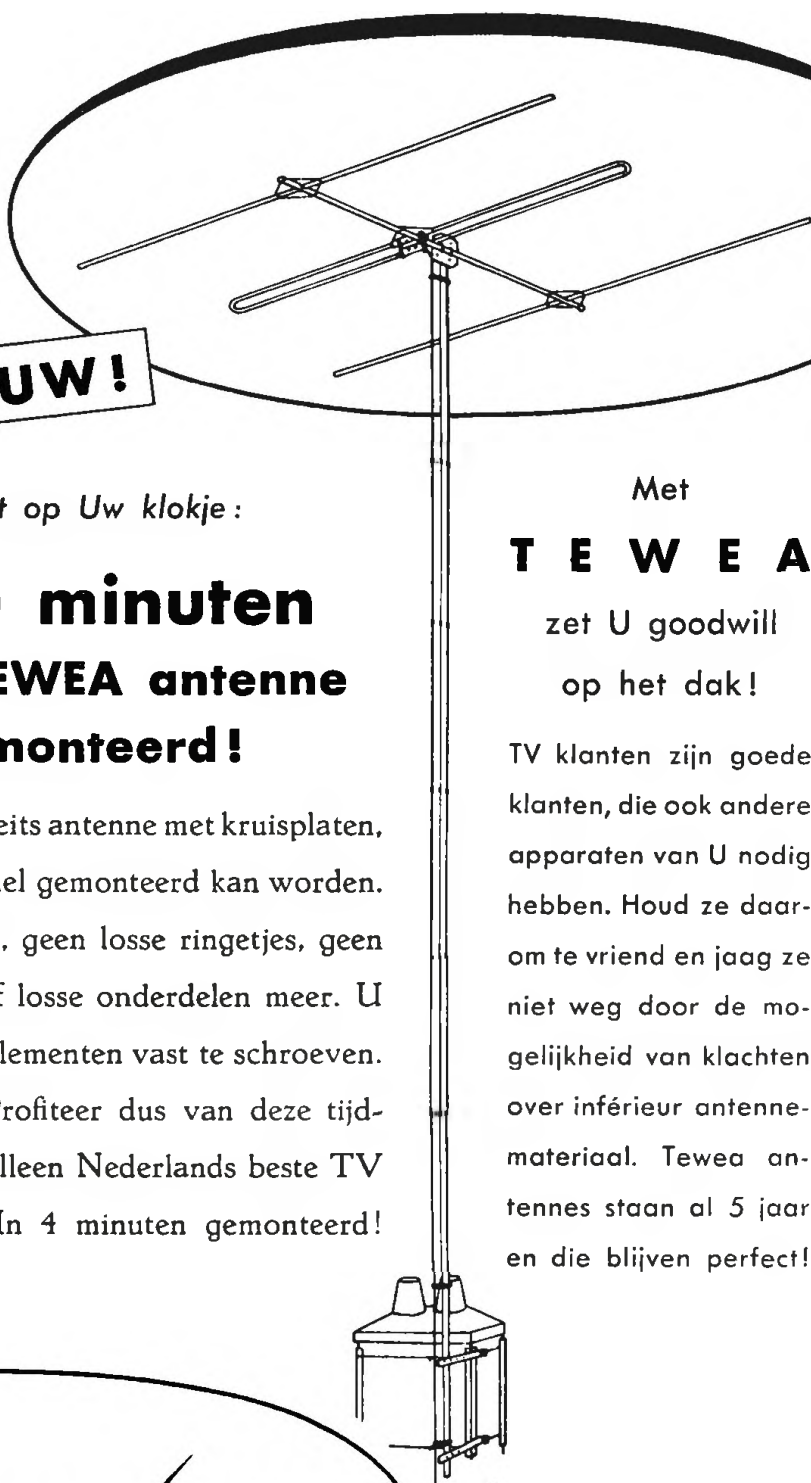
Uitsluitend vertegenwoordiger voor Benelux en Belgisch Congo:

UNIRABEL

p.v.b.a.

18-20 Brogniezstr., BRUSSEL-Zuid
Tel.: 22.18.20 (2 lijnen)

Degelijke plaatselijke agenten
gevraagd



NIEUW!

Controleer het op Uw klokje :

**in 4 minuten
is de TEWEA antenne
gemonteerd!**

De enige kwaliteits antenne met kruisplaten, die zo enorm snel gemonteerd kan worden. Alles is al klaar, geen losse ringetjes, geen losse moeren of losse onderdelen meer. U hoeft alleen de elementen vast te schroeven. Tijd is geld! Profiteer dus van deze tijdsparing, die alleen Nederlands beste TV antenne geeft. In 4 minuten gemonteerd!

Met

T E W E A

zet U goodwill
op het dak!

TV klanten zijn goede klanten, die ook andere apparaten van U nodig hebben. Houd ze daarom te vriend en jaag ze niet weg door de mogelijkheid van klachten over inférier antenne-materiaal. Tewea antennes staan al 5 jaar en die blijven perfect!

TEWEA

is af

2e Wittenburgerdwarstraat 15, Amsterdam Tel. 743211

RB Forum

DE OPENINGSUREN VAN DE FIRATO

Als particulier bezoeker van de FIRATO zou ik graag het volgende onder de aandacht van de HH. organisatoren brengen: Voor particuliere bezoekers, die nogal op enige afstand van Amsterdam wonen, liggen de bezoeken van de FIRATO zeer ongunstig.

Komt men bv. vanuit het noorden, oosten of zuiden van het land dan is er in praktijk slechts een zeer korte tijd voor FIRATO-bezoek beschikbaar, nl. in het gunstigste geval van 2...5 uur. Hier kan ook nogal wat af gaan wanneer men niet zorgt 1/2 uur voor de opening aanwezig te zijn. (Dit laatste is echter geen groot bezwaar).

De avonduren (vanaf 7 uur) zijn uitgesloten voor hen, daar van 7 uur af de terugreis per trein begint.

Een tijd van 2 1/2 of 3 uur is echter wel zeer kort, daar men onmogelijk in die tijd de belangrijkste dingen zien (en horen!) kan. Bovendien zijn de kosten daarvoor niet gering, bv. treinreis f 10.— à f 15.— + toegang tentoonstelling + tram + vertering.

Is het niet mogelijk ter wille van de buitenbezoekers op één of meer dagen tot een langere openingstijd te komen, bv. van 2...7 of de morgenuren en van 2...5 uur?

Voor inwoners van Amsterdam en omliggende plaatsen ligt dit veel gunstiger, zij kunnen met weinig tijd en geldverlies er wel een tweede bezoek aan toevoegen.

Dalfsen

M. v. LENSSEN

Na inzage van dit schrijven, deelt het Firato secretariaat het volgende mede:

Van 10 uur 's morgens tot 5 uur 's middags, voor velen zonder rustpauze en in het gezelschap, dat nu eenmaal bij een tentoonstelling als de onderhavige onvermijdelijk is, is op zichzelf reeds een werkdag, nl. 7 uur achter elkander.

Daarbij komen dan nog de avonduren, nl. van 7 tot half 11, dus nog eens 3 1/2 uur.

Uitbreiding van de openingsuren tot 7 uur 's avonds behoort daarom tot de onmogelijkheden, aangezien dan de stands een onafgebroken bezetting zouden moeten hebben van 's ochtend 10 tot 's avonds half 11.

Het bestuur zou er geen bezwaar tegen hebben een of twee dagen de tentoonstelling ook 's ochtends voor particulieren open te stellen, doch hier doemt de Gemeentelijke Belastingdienst als storende factor op.

Indien nl. entree geheven wordt, al is dit slechts van een of twee bezoekers (van particulieren dus) is men verplicht van elke niet betalende bezoeker (van handelaren dus die tot 2 uur 's middags gratis entree hebben) tevens gemakkelijksbelasting te heffen, althans de volle belasting voor iedere bezoeker af te dragen.

AMATEURRADIOZENDEXAMEN

Voor hen die zich vóór 1 maart a.s. aan de voorzitter van de examencommissie, Kortenaerkade 11 te Den Haag, aanmelden, bestaat de mogelijkheid te kunnen deelnemen aan de examens welke waarschijnlijk in de maanden mei en juni a.s. worden afgenomen.

STUUT en BRUIN

heeft weer een kleine partij prima

DUMPGOEDEREN

ontvangen!

R1155 ontvangers van 75 kHz...18 MHz,
(in 5 banden) met prachtige schaal
slechts f 92.50

Draadgewonden potmeters
20 kΩ/10 watt f 3.40

Versterkertjes AN21AP z. buizen f 5.95

38 set triple condensatoren
ca. 3 × 50 pF f 1.65

Relais: 6,5 kΩ 1 × wissel f 4.25
3,5 kΩ 1 × wissel f 3.75
4-polig laag wissel Ω f 3.25

Condensatoren TCC:
1 μF/1500 volt f 1.95
0,5 μF/2000 volt f 1.85
30.000 pF/3000 volt f 2.40

MF set (AM voor ombouw FM)
met schema f 7.60

APN hoogteset zonder buizen,
in pracht kast f 6.50

Var. condensator met lange as
ca. 40 pF f 1.75

High/low adaptors f 0.95

Afstemcond. ca. 15 pF f 1.10

N.B. Op Dinsdag 26 februari hebben wij
in samenwerking met Philips Nederland
(Afd. Elonco) een

populair-technische lezing over PHILIPS

BOUWDOZEN en TRANSISTOREN

Kaarten hiervoor aanvragen op Prinsegracht 34. Wacht niet te lang. Er is een beperkt aantal plaatsen beschikbaar.

Telefoon 110 758 - Giro 28 30 62

PRINSEGRACHT 34

's-GRAVENHAGE

BASTEL PRAXIS

Een serie boekjes over het zelf bouwen
van ontvangers en meetapparatuur

Deel I: De praktijk van het zelfbouwen
Bestelnr. 71 - 64 pag. - 50 afb. f 1.50

Deel II:
Theoretische en praktische grondslagen
Bestelnr. 76 - 64 pag. - 78 afb. f 1.50

Deel III:
Het bouwen van eenvoudige meetappara-
tuur en ontvangers van detector tot super
Bestelnr. 79/79a, 128 pag., ca. 100 afb.
f 3.—

VERKRIJGBAAR BIJ UW HANDELAAR
DE MUIDERKRING - Bussum

**U krijgt de wereld
der elektronica
onder de knie**



Jongelui van 16 jaar tot en met 20 jaar met belangstelling voor de wereld der elektronica en in het bezit van een diploma l.t.s. of een diploma Mulo A of B vinden bij de Verbindingsdienst van de Koninklijke Landmacht de mogelijkheid opgeleid te worden tot

**radio-, radar-, vuurleiding-,
telefoon/telex- of draaggolf-
technicus**

Reeds bij de aanvang van hun studie ontvangen zij een maandbezoldiging variërend van f 130.- tot f 170.-, afhankelijk van hun leeftijd. Na een opleiding van ruim 2 jaar volgt aanstelling tot onderofficier.

Voor de zeer begaafden bestaat zelfs de mogelijkheid de rang van officier te bereiken.

Wenst U nadere inlichtingen schrijf een briefkaart of verstuur onderstaande coupon aan de Afdeling Personeelspubliciteit, Grote Marktstraat 40 - Den Haag.



(als brief gefrankeerd inzenden)

COUPON

Ik verzoek U $\frac{\text{mondeling}^1}{\text{schriftelijk}^1}$ inlichtingen omtrent de opleidingen bij de Verbindingsdienst van de Koninklijke Landmacht.

Naam: _____

Straat: _____

Plaats: _____

Leeftijd: _____ Opleiding: _____

¹⁾ doorhalen wat niet van toepassing is

RENDEMENT VAN EEN LUIDSPREKER

Vervolg van blz. 116

Wanneer men nu het voorgaande goed gelezen heeft, dan zal men verschillende tegenstrijdige belangen hebben gevonden, immers om de veldsterkte in de luchtspleet zo hoog mogelijk te krijgen moet men de luchtspleet zo eng mogelijk maken of de magneet vergroten of verbeteren.¹⁾ Dit laatste laten we hier verder buiten beschouwing. Om de factor B zo groot mogelijk te krijgen, is het van belang dat de luchtspleet zo eng mogelijk is en verder is het onze wens de draadlengte van de spreekspoel zo groot mogelijk te houden; dit brengt echter met zich mede, dat de weerstand van de geblokkeerde spreekspoel R_{EC} , groter wordt en dat willen we niet, omdat dit het rendement weer ongunstiger maakt. De draad dikker maken zou wel R_{EC} verbeteren, maar dan moet de luchtspleet weer groter worden en dit is ook weer ongunstig voor het rendement. Het verlengen van de spreekspoeldraad heeft ook nog tot gevolg, dat de massa van de spreekspoel zou toenemen, waardoor dan weer X_{MC} ongunstig wordt beïnvloed.

Er zal dus slechts een compromis mogelijk zijn waarin we moeten proberen de factoren B, l en R_{EC} zo gunstig mogelijk te doen uitkomen.

Om het rendement te verhogen kan men ook nog R_{MA} vergroten; deze factor is immers afhankelijk van de diameter van de conus. Naarmate men echter de diameter van de conus vergroot, wordt eveneens de massa van de conus groter met de invloed op X_{MC} en verder wordt X_{MA} eveneens groter, beiden beïnvloeden het luidsprekerrendement weer in ongunstige zin.

Dus ook hier zal men weer een compromis moeten zoeken tussen R_{MA} , X_{MA} en X_{MC} .

Het zal de lezer nu echter zo langzaam wel duidelijk geworden zijn dat men niet maar zo eventjes een luidspreker met een hoog rendement ontwerpt, vooral als we er nog bij vertellen dat, wanneer we het rendement van de luidspreker zo gunstig mogelijk maken voor het lage-tonengebied dit juist weer ongunstig werkt voor het hoge-tonengebied; het omgekeerde is natuurlijk eveneens het geval, terwijl ook de massa van de conus ten opzichte van de massa van de spreekspoel het rendement beïnvloedt.

De luidspreker in haar eenvoudigste uitvoering is een en al compromis en slechts ervaring en experiment kunnen leren welke de gunstigste is.

Verzendhuis v. Brabant en Zeeland

RADIO VINK

BERGEN OP ZOOM

Telef. 963 - Potterstraat 48

**ALLE AMROH ONDERDELEN en
MUIDERKRING UITGAVEN uit
voorraad leverbaar**

Vraagt ons inlichtingen over
ELEKTRONICA BOUWDOZEN
voor beginners

"GUIDE TO BROADCASTING STATIONS"

"HET STRATENBOEKJE VAN DE AETHER"

- Golflengte- en frequentielijst van alle Europese midden- en lange golfsenders
- Wereldlijst van alle kortegolfsenders
- Europese TV en FM zenders

80 pag. - Formaat 12 × 18 cm
Best.nr. 519

(Zie ook bespreking op blz. 160) **f 1.75**

**Bij de
RADIOHANDEL VERKRIJGBAAR**



HOBBY-BLAD VOOR VADER EN ZOON

Deze maand weer een bron van inspiratie voor de knutselaar, de modelbouwer en elke andere hobby-ist

Uit de inhoud van het februari-nummer:

Radio en Hobbies (interview met Leon Povel) - Dia-projector - Wat u van gereedschap moet weten (boren voor hout en metaal) - Zo staat uw fotostatief stevig - Nieuws van de ILSY 1957 - Wandkast met ruimte voor kaartafel - Ladenkastje - Boekenkastje voor aan de wand te hangen - Micromodel van m.s. „Beatrix” (Rijnmotorvrachtschip) - De plant in het moderne interieur - TV toepassingen bij de luchtvaart - Tekeningen van oorlogsschepen (H.M.S. „Kashmir”) - Tips voor de donkere kamer - „Haar” foto op de titelpagina - Het aanleggen van een fotoalbum - Glansmachine voor de fotoamatetuur - Beeldverhaal (bouwen van een kinderstoeltje annex trapje) - Kinderpostkantoor - Boekenkast - Klaptafel voor de keuken - Uw schuur praktisch ingedeeld

Een abonnement kost f 6.50 per jaar
Losse nummers 65 ct.

ANTENNE Literatuur



ANTENNEN FÜR RUNDUNK- UND UKW-EMPFANG

Theorie en praktijk van alle soorten antennesystemen voor omroep, KG en VHF. 30 afb., 7 tab., 64 pag.'s

Bestelnr. RP6 - 7e druk. (Bfr. 21.-) / 1.50

KURZWELLEN-ANTENNEN FÜR SENDUNG UND EMPFANG

Het antenneboek voor de KG-amateur, waarin eenvoudige, zowel als gerichte antennesystemen worden beschreven.

76 afb. en tabellen, 64 pag.'s

Bestelnr. 44 - 3e druk (Bfr. 21.-) / 1.50

PRAKTISCHER ANTENNENBAU

Het zelf bouwen van FM en andere antennes, keuze van de juiste antenneaanpassing en storingsbestrijding worden uitvoerig behandeld.

51 afb., 9 tabellen, 64 pag.'s

Bestelnr. RP50 - 4e druk (Bfr. 21.-) / 1.50

FERNSEHANTENNEN-PRAXIS

Deze uitgave beschrijft op duidelijke wijze het zelfmaken en berekenen van TV antennes.

38 afb., 7 tabellen, 64 pag.'s

Bestelnr. RP84 (Bfr. 21.-) / 1.50

ANTENNEN-TECHNIK, Theorie - Praxis

door OXLEY-NOWAK

Bestelnr. 891 (Bfr. 225.-) / 15.85

Verkrijgbaar bij uw handelaar!

Boekbespreking

BBC Engineering Monograph no. 3
door R. D. A. Maurice, M. Gilbert, G. F. Newell en J. G. Spencer. Uitgave van BBC Publications, 35 Marylebone High Street, London, W 1. 1955, 23 pag., 20 fig., 4 tabellen, afm. 21,5 x 28 cm.

De BBC geeft een serie verhandelingen uit van onderzoeken op het gebied van geluid- en beeld-overdracht verricht door de Engineering Division van de BBC. Jaarlijks zal een zestal verhandelingen worden gepubliceerd.

De titels van de eerste drie verhandelingen luiden: 1. The Suppressed Frame System of Telerecording. 2. Absolute Measurement in Magnetic Recording. 3. The visibility of Noise in Television.

De verhandeling no. 3 bestaat uit drie delen. In het eerste deel vindt een onderzoek plaats naar de zichtbaarheid van ruis in de diverse punten van de helderheidsreproductie karakteristiek. Hierbij worden vijf verschillende transmissiesystemen met elkaar vergeleken: camera's met lage snelheid van de elektronenbundel, de orthicon en de image orthicon, camera's met hoge snelheid van de elektronenbundel, filmcamera's met fotocel en met fotomultiplex.

In het tweede deel wordt de zichtbaarheid van de ruis als functie van de frequentie onderzocht, daartoe wordt gebruik gemaakt van een speciaal voor dit doel ontworpen ruisgenerator.

In het derde deel wordt het resultaat weergegeven van een subjectieve vergelijking tussen de foto's van ruizerige beelden en de oorspronkelijke ruizerige beelden van een fabrieks televisie-ontvanger, uitgevoerd door verschillende groepen van waarnemers.

Ir C. DULLEMOND

Bij Hiffe and Sons L'd te Londen verscheen de **Guide to Broadcasting Stations 1956-57** (compiled by the staff of „Wireless World“). Verkrijgbaar bij De Muiderkring.

Op zeer overzichtelijke wijze vinden we hierin een aantal tabellen, waarin we praktisch ieder radiostation in de wereld aantreffen:

- 1e. Lange- en middengolfstations in Europa (frequentie, golflengte, vermogen, naam en land) gerangschikt volgens de frequenties.
- 2e. Een lijst van alle Europese landen en staten met de daar gevestigde lange- en middengolfstations (met opgave van frequentie).
- 3e. Kortegolfstations over de gehele wereld (met: frequentie, golflengte, vermogen, roepletters, plaats en land).
- 4e. Hetzelfde, maar nu gerangschikt volgens werelddelen en landen.
- 5e. Europese UKG zenders (land, plaats, frequentie, vermogen).
- 6e. Europese televisiezenders (land, plaats, frequentie geluid en beeld, vermogen).
- 7e. Standaardtijd voor de gehele wereld (aantal uren en minuten op te tellen bij of af te trekken van G.M.T.).
- 8e. De formules, die het verband aangeven tussen frequentie, golflengte en voortplantingssnelheid.

Voor mensen, die eens graag aan de knoppen van hun radiotoestel draaien een prachtig boek.
D. C. v. REIJENDAM

Uw ELEKTRONISCH GEHEUGEN 1957



In een formaat van 10 x 15 cm en een omvang van 224 pagina's ligt de "1957 editie" van het alom bekende elektronische jaarboekje bij Uw handelaar in voorraad.

Een hoogfrequent gelast plastic omslag geeft aan deze jubileumuitgave een waardig uiterlijk.

Als extra bijlage, gelijk ieder jaar, zijn thans opgenomen:

- een wereldradiokaart in 4 kleuren
- een Beneluxkaart met positie-aanduiding en globaal werkingsgebied van in deze streken zichtbare TV-zenders, alsmede een positie-aanduiding van FM-zenders
- een spoorwegkaart van Nederland
- het technische gedeelte geeft nieuwe en aangevulde gegevens o.a. tabellen, nomogrammen en internationale schema-symbolen
- het schema-gedeelte bevat een groot aantal belangrijke schema's, w.o. vele met TRANSISTOREN
- deze 10e JAARLIJKSE UITGAVE geeft in de buizenrubriek de gegevens van de nieuwste typen, tevens is de meest volledige vergelijkingstabel voor CV typen opgenomen (CV 1 CV 4.000).
- gegevens van de thans gangbare TRANSISTOREN en KRISTALDIODEN
- TV- FM- AUDIO- en RECORDING-gegevens zijn in afzonderlijke rubrieken bewerkt
- het algemeen gedeelte bevat een dagkalender, karakteristiekpapier en vele praktische naslag-gegevens

fl. 2.95

Bfr. 59,-



'n
"nuttig"
cadeau

Uw handelaar heeft ze vanaf heden in voorraad!

RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 55 - AMSTERDAM (W.)
TELEFOON 85315-87289 - Na 6 uur alleen 85315
Postgiro 466928

● Zie ook onze speciale DUMP-ETALAGE in de POTGIETERSTRAAT 61

WIJ LEVEN NOG IN DE OPRUIMINGSROES!

BENUT DEZE MAAND UW KANS!

MARINE SEINLAMPEN. In metalen kistje en seinsleutel. Spot f 5.—.

THORDARSON Voeding transf., input 110 tot 125 V; sec. 2 × 350 V-140 mA, 6,3 V-4 amp., 5 V-1 amp. Geheel ingekapseld. Nieuw! Bijna cadeau f 5.75.

PRACHT VOEDING. Merk C.T.C. made in U.S.A. Geheel ingekapseld. Tropische uitvoering. Input 100-105-110-115-120 V. Output 2 × 2,5 V-18 amp., 2 × 2,5 V-3 amp., 2 × 3,15 amp.-15 amp., 20 V-1 amp. Type G.2 BT-60. Aansluiting met soldeerlippen. Geef weg! Nu slechts f 8.50.

SIEMENS FERRIT STAVEN. Lang 15 cm, diameter 10 mm. Spot f 2.20.

TUMBLER THERMOSTAAT-SCHAKELAAR, 70 amp. Solide uitvoering, f 4.—.

THERMOSTAAT ZEKERING 30 amp. f 4.—.

SCHUIFWEERSTAND, 0,4 ohm-25 amp. Pak weg! f 9.75.

METERS 0...30 mA, diameter 8 cm. Nu f 6.50.

METERS. 0...100 mA. Vol uitslag. Schaal opdruk tot 300 mA, 5,5 cm diameter. Moving coil. f 4.50.

WESTINGHOUSE. Voltmeter voor DC en AC, diameter 5,5 cm, 0 tot 300 V. Nieuw! f 15.75

UNIT VOOR HET MAKEN VAN EEN TOONGENERATOR. Bevat: 2 variabele afstem C, elk 500 pF met vertraging (losse bol driver), 2 kiesschakelaars met vele mica condensatoren van 20 %. In metalen kastje. Slechts f 5.—.

VOOR FOTOFILTS enz. HOOGSPANNINGSBOBINES. Bij 4 V input-6000 V output; 6 V input-10000 V output. Nu f 9.75.

IETS BIJZONDERS - AIRCRAFT RADIO HOME ADAPTOR

TYPE R1 ARR. PRACHT SET VOOR OMBOUW V.H.F. voorzet bv. Langenberg, booster, enz. Compact gebouwd. Voor de amateur iets geweldigs. Band 234-258 MHz. Heel eenvoudig te wijzigen. Permeabiliteits afstemming. Buizenbezetting: 4 × acorn (knoop) buizen, type 954. Zonder voeding. Afm. 90 × 80 × 300 mm. Verlaagd in prijs. Nu maar f 26.75.

NIEUW! SIEMENS AUTORADIO. 4 banden, 2 × korte golf. Midden en lange golf. Klankregeling, mooi siervenster met houten front. Diep 17 cm, breed 15 cm, hoog 11 cm. Vijf rimlock buizen, eindbuis EL41. Wordt geleverd zonder triller pack. Voor de prijs v. f 80.—

HANDKOOLMICR. met ingebouwde schak. Spot f 1.50. **MAGN. KEELMICR.** 50 Ω f 1.50

KOOL KEELMICROFONS. Nieuw! f 4.50.

NIEUWE GELIJKRICHTCELLEN. Max. 25 V-1 amp. Brugschak. Dus voor spoortrein, Meccano, acculading enz. Dus voor alle spanningen onder de 25 volt prima te gebruiken. Nu (geen f 14.—) maar f 7.75. - Dito voor 2 amp. brug. f 12.75.

SIEMENS TRANSFORMATOREN 110 tot 220 V, sec. 6,3 V-5 amp. Voor bovenstaande cel enz. Ook maar f 6.—.

SPEELGOED BUITENBOORDMOTOR, van 1,5...6 volt gelijkspanning. Zeer krachtige motor. Trekt een schip van max. 150 cm lengte. Voor- en achteruit schakelaar + stop. Oo: verlaagd, nu maar f 7.75.

Los MOTORTJE Type 120 (1500 toeren). Type 240 (1000 t.). Type 400 (500 t.), respectievelijk voor 1,5...6 V en 4...20 V en 6...24 V gelijkspanning. Slechts f 4.75. (Voor Meccano, spoortrein enz.)

SIEMENS POLAIRE RELAIS 5000 ohm-0,5 mA, wisselcontact. In huis. Ideaal voor afstandsbesturing. Door omschakeling plus en min schakelt ook het contact om.

Spot, nu ook maar f 5.—.

MOOIE AANBIEDING VOOR DE AMATEUR. BC 454. Pracht ontvanger. Met de buizen 12SK7, 12K8, 12SR7, 12A6. Band van 49...100 m (3-6 MHz). MF freq. 1415 kHz. Afstemming met wormoverbrenging. Pracht set, zonder voeding f 55.—.

Ook leverbaar met aangebouwde omvormer f 70.—.

ZENDER Type BC 485. Met 2 × 1625, 1 × 1626, 1 × 1629. Kristal gestuurd, 40 watt. gestuurd, 40 watt. Slechts f 45.—. Alleen op vertoon zendmachtiging.

ZELDZAME AANBIEDING UNIVERSEEL METERS!

TYPE TP-3C, 1000 ohm-V. Meting van 10...1000 V, wissel en gelijksp.: 1 mA...250 mA; 10...100 kilohm. Uitgevoerd met stekerbuisjes Slechts f 36.—.

DITO 4000 ohm/V. Type P-3. 250 μA...250 mA; 0...1 megohm. Nu f 44.75.

DITO Type SP5. 2000 ohm/V Met kiesschakelaar, verder als P3 en 500 μA...500 mA. Ook f 51.50.

DITO Type Y30. 2000 ohm/V. Ook met db meting. Groter model. 500 μA...250 mA. 5 V...1000 V, DC en AC 0...10 megohm f 66.—.

KEURIGE METER IN ETUI. Type Tester Boy. 1000 ohm/V, 2,5...5000 V, 1 mA...500 mA; 0...1 megohm f 55.—.

DITO Type TR 6A. 20000 ohm/V; 50 μA...250 mA; 0...1000 V en tot 5 megohm. Outputmeting 5 db en 22 db. Prijs nog nooit gekocht, voor f 80.—. Alle meters met testsnoeren.

DE NIEUWE PHILIPS TRANSISTOREN: OC13 f 4.25; OC14 f 5.50.

Transistor ingang Philips, balans f 4.20, balans uitg. f 4.80.

MINIATUUR INGANG balans f 6.50, uitgang f 6.50. Minimum rembourstkostenen f 0.80



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

Radio Marco NASSAULAAN 10 Haarlem

Telefoon 11433 - Giro 400183

TROPEN-RADIO (van een wereld-merk) in zeven banden-uitvoering met druktoetsen, balans-eindtrap, transformatorvoeding, doch zeer eenvoudig voor 6 volt accu bruikbaar te maken. Bandspreiding over zeven gebieden van 10...150 meter. Dubbelzijdige klankregeling, in prachtige gepolitoerde, royale kast. Elegant uitgevoerd. Totaal negen buizen. Gloednieuw, direct van de fabriek. Normale prijs f 585.—. Nu: met één luidspreker f 195.—; met twee luidsprekers f 225.—.

GERMANIUM-DIODEN (gelijk aan OA50, Engels produkt) f 1.45
KRISTAL-TELEFOONTJES (zg. doven-telefoon) met snoertje. Gewicht slechts enkele grammen, voor zieken, zakradio's enz. Nieuw f 5.50
ELCO's, 1e klas merk, $2 \times 50 \mu F$ f 2.75 - $2 \times 100 \mu F$ f 3.50 (spann. 350/385 V
18 SETS (zie beschrijving in RB dec. 1956) met buizen f 13.50 - zonder buizen f 6.50
WW UITGANGEN voor EL84 of 6V6 (aansp. 5000 : 5 Ω). Iets apart! f 6.—
SUPERSPOELBLOKJE voor MG (m.f. ca. 470 kHz) met schema. Zeer goed f 3.75
MEETZENDERSPOELBLOKJE, zes bereiken 100 kHz...30 MHz, met schema .. f 12.50
HOOFDTELEFOONS. Nieuwe dump-telefoons, v. kristal en kleine buistoestellen f 6.25

● 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
AI4	3.75	EF11, EF12	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	UI.84	4.95
AZ50	9.75	EF89	4.95	ECC82	5.25	PL36	6.25	UYIN	3.95
DY86	5.25	EF91	5.50	ECC83	4.75	PL81	6.45	UY41	2.95
EABC80	4.95	EL36	8.75	ECC84	5.75	PL82	4.95	807	4.75
EAF42	4.75	EL41	4.75	ECC85	4.95	PI.83	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 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 studenten 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. 80 pagina's en 90 schema's en afbeeldingen.

Bestelnr. 785

f 4.- (Bfr. 80.—)

Op bon 53 (geldig tot 1 maart 1957)

f 3.50 (Bfr. 70.—)

TRANSISTOR-PRAXIS

door H. RICHTER

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

246 pagina's.

140 schema's en 30 foto's.

Bestelnr. 922

f 12.85 (Bfr. 150.—)

RUNDFUNKEMPFANG OHNE RÖHREN

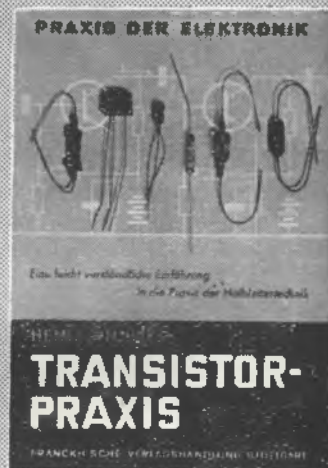
door H. MENDE (Vom Detektor zum Transistor)

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

128 pagina's - 94 afbeeldingen - 12 tabellen.

Bestelnr. 27/27a - 7e herz. druk

f 3.- (Bfr. 42.—)



Verkrijgbaar bij uw handelaar

AL ZÓ LANG AAN DE SPITS

AURORA

KONTAKT

de nieuwe prijscourant

kunt U gratis in ontvangst nemen
in één onze winkels

①



②



③



80
pagina's

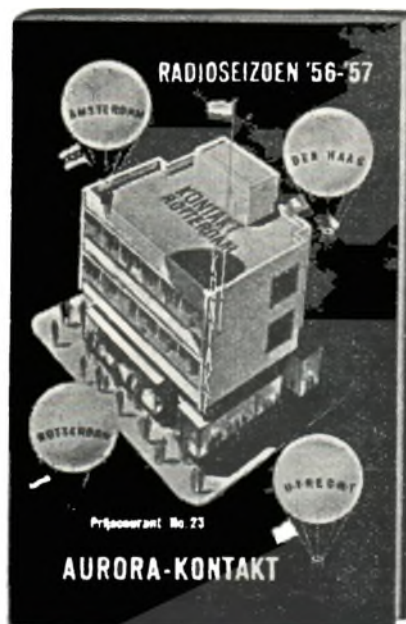
④



⑤



⑥



Buiten deze steden volgt gratis toezending
op aanvraag.

*

Schriftelijke bestellingen worden vlot verzorgd,
ook buiten Europa

① ② ③

AURORA

VILJELSTRAAAT 27-29-31-33
TELEF. 1-14062

AMSTERDAM

④

KONTAKT

WAGENSTRAAT 47
TELEF. 1-117267

DEN HAAG

⑤

KONTAKT

HOOGSTRAAT 197
TELEF. 1-29200

ROTTERDAM

⑥

KONTAKT

NEUWEGHOF 100-100A
TELEF. 1-16662

UTRECHT

handy disc

PLATENSPELER

33 1/3 - 45 - 78 t.p.m.

Volkomen vrij van motorgestommel - Leverbaar als inbouwelement of compleet op fraaie houten gesloten houten voet - Onverwoesbaar omschakelmechanisme en duidelijke snelheidsindicatie - 33 1/3 - 45 - 78 omw./min. nauwkeurig en zwaingsvrij - Grote krachtige motor in rubber opgehangen - Zwaar, zuiver lopend plateau met dek, 23 cm diam. inwendige randaandrijving - Uitgebalanceerde pickup-arm uit één stuk, met handige afneemhaak - Ronette „Turnover” - element met normale- en micro-aftaster - Automatische, dubbelpolige uitschakelaar - Montageplaat van 30 x 36 cm, in hamerslag-lakuitvoering zonder buitenstekende delen

Inbouwmodel f 88.-

Houten voet f 98.-



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN TEL. 02942 - 341*