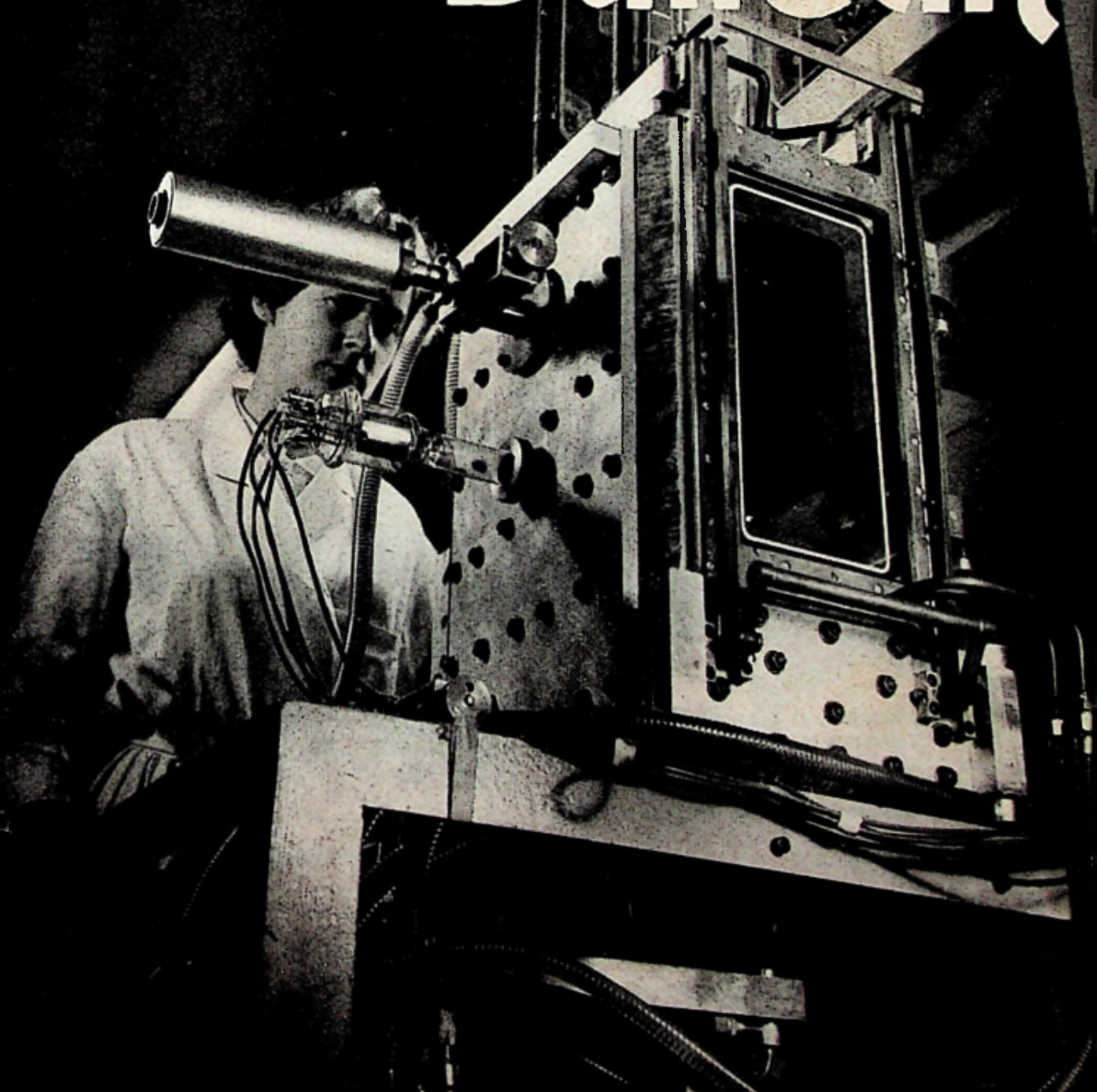


RADIO

Bulletin



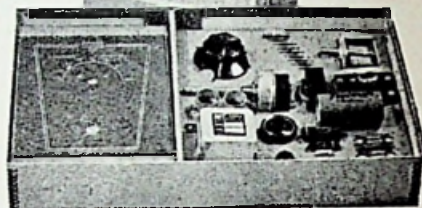
DECEMBER 1956 - 25e JAARGANG No. 12 - 65 CENT

ALS EEN SPEL . . .

Als kleine jongen reeds knutselde u met uw constructie-bouwdozen en raakte u vertrouwd met het systeem van de geniale ontwerper der Meccano-bouwdozen

NU

is ditzelfde principe ook toegepast voor het zelf bouwen van radio-apparaten

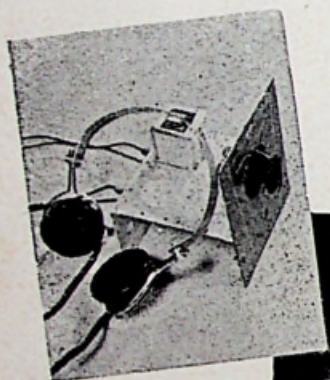


AMROH ELECTRONICA bouwdozen

bevatten alle zorgvuldig geselecteerde kwaliteitsonderdelen en materialen voor het construeren van goed werkende apparaten.

Met soldeerbout en schroevendraaier kan iedereen daarmee zelf zijn ontvanger of versterker maken.

En wat meer is: spelenderwijs maakt men zich vertrouwd met de radiotechniek en legt men een basis voor een interessante hobby of een goed betaald beroep



In de AMROH-serie
**ELECTRONICA
IN PRAKTIJK**
zijn thans de volgende bouwdozen verkrijgbaar
(Uw handelaar heeft ze in voorraad)

Doos 1

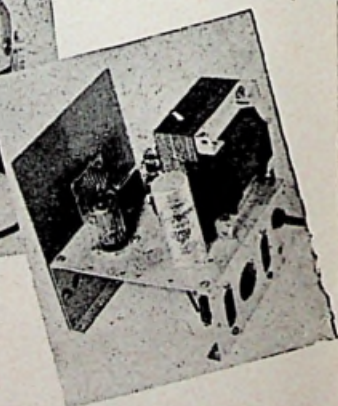
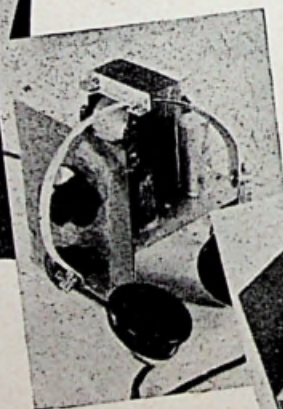
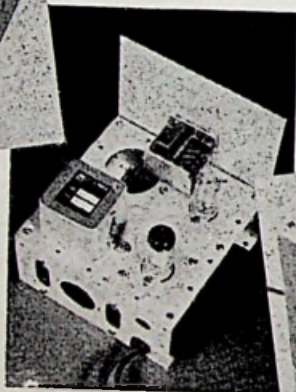
Kristalontvanger met germaniumdiode / 14.75

Doos 2 Eénlamp-batterijontvanger . / 18.25

Doos 3 Tweelamps-batterijontvanger . / 28.75

Doos 4 4 watt grammofoonversterker / 48.—

Doos 5 Eénlamp-wisselstr. ontvanger / 36.75



MUIDEN TEL. 02942 - 341*

KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

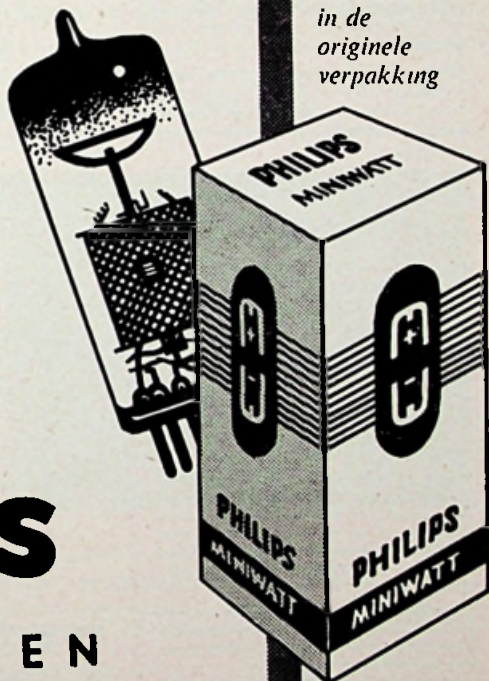
Een waarborg voor betrouwbaarheid

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

Een Philips buis geeft zekerheid!

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

*Vraag
Philips
radiobuizen
in de
originele
verpakking*



PHILIPS

RADI O B U I Z E N



Uitgave van

De Muiderkring

Centrum voor Populair Wetenschappelijke Beoefening der Radiotechniek en Gerichte Vrijtijdsbesteding.

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

Postbus 10 - Tel. 5600 - Giro 83214

Bank: Amsterdamsche Bank, Weesp

Jaarabbonement binnenland 1 6.50

(12 nummers) buitenland 1 7.50

Losse nummers 1 0.65

Jaarabbonement België Blr. 100.-

Losse nummers " " 10.-

Belating abonnementsgelden bij voorkeur door storting op girorekening 83214 van U.M. De Muiderkring, al per postwissel met vermelding „abbonement RB”.

Abbonementen kunnen iedere maand ingaan en eindigen alleen na schriftelijke opzegging. Losse nummers bij de radiohandel, boekhandel, 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

Mocht de Boek- of Radiohandel geen MK uitgaven in voorraad houden, dan kunt U zich rechtstreeks wenden tot bovenstaand adres.

• 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 op schakelingen geheel of ten dele door een Ned. octrooi beschermd zij er op gewezen, dat in deze gevallen de Octrooiwet toepassing daarvan, anders dan voor experimenteel en eigen huis-houdelijk gebruik, niet toestaat.

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

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

Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke accoordverklaring van de directie.

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

inhoud **RB** december 1956

DE OMSLAGFOTO

geeft een beeld van de modernste oven ter wereld, speciaal geconstrueerd voor de vervaardiging van silicium-kristallen voor transistoren. De apparatuur staat in het nieuwe Sylvania-Thorn kleuren-televisie laboratorium, dat onlangs te Londen werd geopend.

- 906 RADARSCHERM
- 908 UIT DE ARCHIEFKAST (8)
- 909 REDACTIONEEL BERAAD
- 912 HET KORTEGOLFZENDSTATION TE IJSSELSTEIN
- 918 FIRATO SLOTBESCHOUWING
- 921 EEN GOEDKOPE BATTERIJ-ONTVANGER
- 926 ONTVANGSTMOGELIJKHEDEN VAN OLDENUBURG-TV
- 928 LEZERS PEINSDEN
Autom. grammofoonshakelaar
Verende schroevendraaier
Bandstopinrichting
Nog steeds: De MK Briljant
Fonolint-tip
- 929 MODERNISEER UW MK 50-a BALANSSUPER
Ombouw-ontwerp MK 50-b leidt tot betere weergavekwaliteit
- 934 HI-FI - WHAT'S IN A NAME?
Deel I: De grammofoonplaat (VII)
Pre-Echo
Zwevingen in de weergave
Overige oorzaken van vervorming
- 941 15 WATT WW HOOFDVERSTERKER.
24ste ontwerp „Gra. is Experimenteren”
- 947 OPLOSSING SERVICE-PROBLEEM no. 40
- 948 UIT DE PAN VAN DR BLAN
Over elektronische ontsteking van onze automotor (2)
- 954 Hulpactie Dr Blan
Puzzel 3 en 5
- 956 RADIO-JOURNAAL
Narcast
Voor TV-reporters
320 km in één ruk
Voor de starfighter
Wamoscope
Nieuwe beeld-orthicon
Hoge temperaturen
- 957 KOPPEN MET ALFENOLKERNEN VOOR RECORDERS
- 959 EINDUITSLAG I.W.G. 1956
- 961 UITGANGS- EN MODULATIE-TRANSFORMATOREN
De berekening van modulatie-transformatoren
- 965 15 WATT GRAMMOFOON-VERSTERKER
- 978 SERVICE-PROBLEMEN
Oplossing opgave 41
Nieuwe opgave no. 42

Nog eens: **DE ELEKTRONISCHE TIJDSCHAKELAAR (RB 10 - 1956)**

Het is ons gebleken dat een relais uit de „19 Set” niet bruikbaar is, aangezien dit pas bij 45 mA overgaat. Nodig is een relais met een spoelweerstand van minstens 2000 ohm, beter is nog 4000 ohm.

PRIJSVERLAGING!!

Amerik. „Scotch” Geluidsband Type 111-A 360 m f 19.80
Nu op de „Handy Sound” MASTER de BESTE BAND

Weergavekwaliteit en gevoeligheid belangrijk beter,
RUIS belangrijk MINDER!

Type 111-A (180 m) f 12.65

Scotch Long Play, 540 m (op 360 m spoel) f 32.95

270 m (op 180 m spoel) f 20.95

Op de beste recorders wordt „SCOTCH” S.R. Tape gebruikt!

DOE MEE AAN DE „SCOTCH” 1000-GULDEN WEDSTRIJD
VOOR IEDEREEN!!



HET NIEUWE RECORDERBOEKJE f 1.—

Stuur f 1.— aan postzegels of gireer. Uitvoerige beschrijving wat we met een taperecorder kunnen doen en HOE het gedaan moet worden om de beste resultaten te verkrijgen.

Verhoog de feestvreugde op uw gezellige avondjes met uw recorder

EXTRA AANBIEDING!

Nieuwe verpakte Duitse en Amerik. merk geluidsbanden

360 m... f 14.75 - 180 m... f 8.— - 700 m... f 29.50

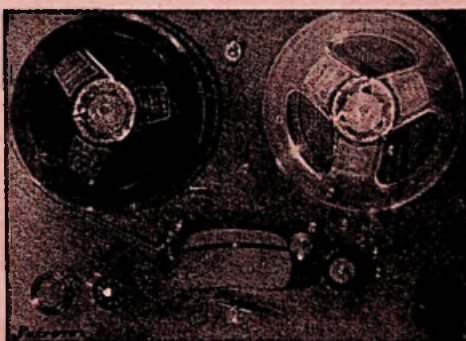
Voor recorders op 4 $\frac{3}{4}$ —9 $\frac{1}{2}$ en 19 cm bandsnelheid

Niet naar genoegen geld terug!

„PETROVOX” 3 motorendeck f 267.50

- Met 3 motoren, geheel elektrisch geschakeld en automatische omschakeling van beide bandsnelheden.
- Voor 19 en 9 $\frac{1}{2}$ of 9 $\frac{1}{2}$ en 4 $\frac{3}{4}$ cm bandsnelheid.
- Met 500 m bandspoelen (750 m/ langspeelband).
- Speelduur max. 2 x 4 uur.

Onze recorderdecks worden o.m. gebruikt door de Nederlandsche Spoorwegen, de Koninklijke Shell, Nederlandse P.T.T., Paramount filmverhuur kantoor.



„SCOTCH” PLAKGARNITUUR f 7.75

bestaande uit plakschuif met mesje, 5 meter ragdun plaktape en 5 meter voorlooptape. Voor het snel en precies plakken van gebroken banden.

VLIEGWIEL - Voor recorders 19 en 9 $\frac{1}{2}$ cm bandsnelh. gecomb.

PRECISIE-DRAAIWERK. Compleet met aandrukrol, poel en snaar f 49.50

Motorspil f 5.—

Beschrijving in de MK uitgave „Bandrecorder-zelfbouw”.

Verzending door geheel Nederland en België onder rembours



RADIO PEETERS

v. WOUSTRAAT 74 en 84 - AMSTERDAM Z.
Telefoon 728060 - Na 6 uur 133051
Postgiro 128037 - Postbox 739

TELEVISIE-DEMONSTRATIE: Aristotelesstr. 19 - Amsterdam-Slotermeer

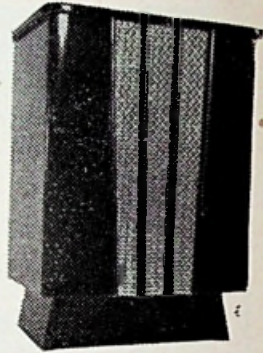
Aantrekkelijke termijnbetaling (1/4 vooruit en het restant in 6 of 12 maanden)

MET RAAD EN DAAD VOOR U PARAAT

Verbluffende weergave-verbetering

VALKENBERG SPECIALIST!

- Hoog en laag gescheiden en afzonderlijk opgesteld
- Hoog van ongeveer 1000 Hz af tot hoger dan 15.000 Hz via de breedstraler met de PEERLESS Bantam HF luidspreker
- Laag tot 40 Hz met de Golden WHARFEDALE, PEERLESS CONCERT EXTRA of de PEERLESS CONCERT FM luidspreker, in de VERDI BAS-REFLEXKAST



Als scheidingsfilter:

AMROH luidspreker scheidingsfilter type T.W. 6 voor afzonderlijke hoge- en lage tonen tussen luidsprekers in „WW” installaties

Reeds bij uw gewone AM ontvanger bereikt u met deze combinatie een verbluffende **WEERGAVE-KWALITEIT**

PRIJZEN

van de hierboven genoemde artikelen:

AMROH H.F. breedstraler-kastje

zonder luidspreker f 19.75

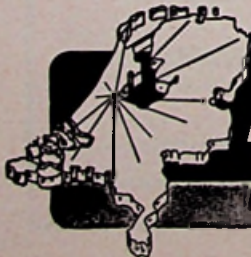
AMROH H.F. breedstraler met PEERLESS Bantam HF luidspreker en 3 meter snoer

f 43.50

WHARFEDALE GOLDEN luidspreker, 8 watt	f 85.—
PEERLESS CONCERT EXTRA luidspreker, 8 watt	f 23.50
PEERLESS CONCERT FM CM120, 6 watt	f 32.50
VERDI BASREFLEX KAST, gepolitoerd of blank	f 127.—
AMROH scheidingsfilter type T.W. 6	f 24.50

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!

AL WAS HET OP DE TOP VAN DE HIMALAYA

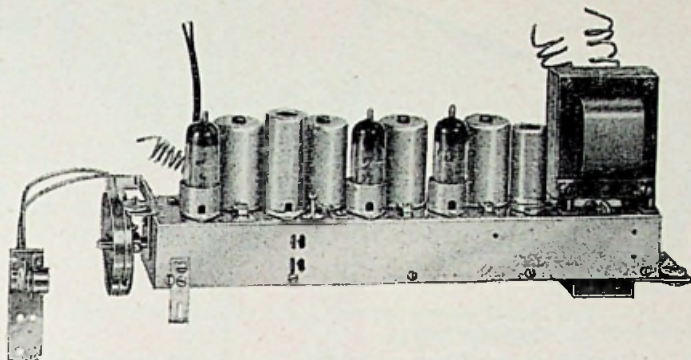
'n Valkenberg-zending bereikt U

Maakt' van Uw AM ontvanger

tevens een FM ontvanger!!

VALKENBERG

maakt u dit
thans mogelijk
voor een zeer
laag bedrag!



Wij waren — dank zij onze relatie met een der grootste fabrieken in Nederland — in de gelegenheid een kleine partij prima FM voorzetapparaten te kopen. Hiermede maakt u van uw normale ontvanger een modern toestel met FM ontvangst voor slechts **f 69.50**

Deze aanbieding geldt zo lang de voorraad strekt. Wij kunnen niet meer nabestellen. Wacht dus niet te lang, indien u van deze bijzondere aanbieding wilt profiteren.

TECHNISCHE BIJZONDERHEDEN:

Afstemgebied 87...101 MHz (3,45 tot 2,97 meter).
Ingebouwde netvoeding met selenium gelijkrichter, verbruik ca. 25 watt.
5 Philips radiobuizen, t.w. 3 x EF80 - ECC81 en EB91.
10 afgestemde kringen Superheterodyne schakeling - 1 H.F. en 2 MF versterkertrappen.
Ratiodetector waardoor reeds bij zeer zwakke signalen goede storingsonderdrukking.
Frequentiekaracteristiek recht tot 12.000 Hz. Aansluiting voor afstemoog van het AM toestel. Ingangsimpedantie 300 ohm. Aangebouwd aandrijfsmechanisme.
Afmetingen: Lengte plus aandrijfsmechanisme 34,5 cm, breedte 6 cm, hoogte 12,5 cm.
Wordt geleverd in originele fabrieksverpakking met inbouwvoorschrift en gebruiksaanwijzing. Met normale garantie voor slechts **f 69.50**

ANTENNES VOOR FM ONTVANGST

Gevouwen dipool,	Lintlijn 300 ohm zwart of
normale uitvoering f 12.90	crème, p. mtr. f 0.35
Veredelde uitvoering f 13.75	Afspanisolator
Id. met reflector en director f 34.—	met schroefdraad f 0.98
Id. gekruist f 27.50	Mastbeugel f 1.18
Raamdoorvoer f 0.27	Kamer-isolator f 0.12

Nog een speciale aanbieding: „MONARCH” B.S.R. PLATENWISSELAAR vol-automatisch, 3 toeren 78—45 en 33 toeren per minuut. Met speciale groef-bescherming. Speelt 25 en 30 cm van eenzelfde toerental door elkaar. Moderne kristal pickup. Fabriakaat van een der grootste ENGELSE fabrieken op dit gebied. Een wisselaar van f 152.— **THANS BIJ VALKENBERG VOOR f 109.50**

A. VALKENBERG N.V.

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

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN



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, tévens 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 RE-CORDING-gegevens zijn in afzonderlijke rubrieken bewerkt
 - het algemeen gedeelte bevat een dagkalender, karakteristiekpapier en vele praktische naslag-gegevens

fl. 2.95

Bfr. 59,-



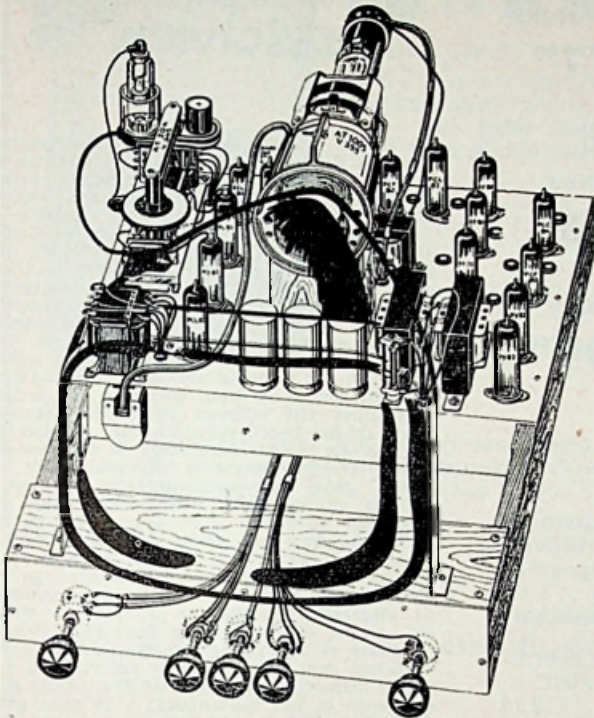
'n
"nuttig"
cadeau

Uw handelaar heeft ze vanaf heden in voorraad!

Voor

f 395.-

aan onderdelen bouwt
u zelf een goede
TV-ontvanger!



Voor / 4.95 ontvangt u alle
schema's met de volledige
beschrijving.

Zendt postwissel of giro
aan:

KLEINHOUT RADIO N.V.
te Haarlem (giro 25 86 71)

In dit bedrag zijn alle onderdelen begrepen, behalve de luidspreker en de kast. Het apparaat is geschikt voor ontvangst van de zender Lopik, kanaal 4 dus. Het is voorzien van een 36 cm beeldbuis, welke eveneens in de prijs is begrepen. Naar verkiezing kan echter ook een 43 cm beeldbuis worden toegepast, waardoor het geheel f 55.— duurder wordt.

Met behulp van duidelijke tekeningen en beschrijvingen zal het u als amateur niet moeilijk vallen dit TV-apparaat zelf te bouwen.

De werking van het toestel is voortreffelijk, mede doordat de nieuwste onderdelen en novalbuizen worden gebruikt. Het eigenlijke chassis is 40 × 21 cm groot; het is stevig en compact. Kortom een toestel, waarvan u met trots kunt zeggen: „Dit toestel ik heb zelf gebouwd.”

Kleinhout Radio n.v.

KL. HOUTSTRAAT 11A

HAARLEM

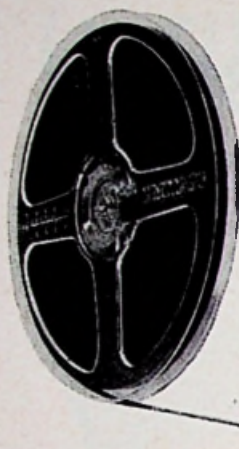
POSTGIRO 258671

Radio Muco

BILDERDIJKSTRAAT 124

AMSTERDAM (W)

TELEFOON 86668



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	.....	/ 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 professionle doeleinden.

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

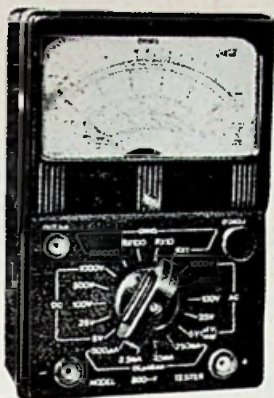
- * hoge gevoeligheid
- * ruisvrij
- * antistatisch
- * pre-stretched „PVC" basis
- * gemetalliseerde contactstrips
- * voorloop- en eindband

N.V. VERKOOPMAATSCHAPPIJ
BOVEMA - HEEMSTEDE

Wat op het radarsche
verscheen



Dr Balth. van der Pol, sedert 1948 directeur van het CCIR, zal binnenkort als zodanig aftreden en worden opgevolgd door Ernest Metzler, Hoofd van de afdeling radio van de Zwitserse PTT. Δ Eind augustus bereikte en overschreed het aantal TV-kijkers in Groot-Brittannië de zes miljoen. Dat scheelt niet veel met 't aantal omroepuisteraars, dat thans ruim acht miljoen bedraagt. Δ In Belgrado werd ter herdenking van de 100ste geboortedag van Nicola Tesla een grote radiotentoonstelling gehouden. Δ Een Britse firma verwierf de contracten voor levering en installatie van een volledig nationaal radionetwerk voor de politie in Iran, waarmee een bedrag van bijna vijf miljoen gulden is gemoeid. Eerst zal het hoofdverbindingsnet worden opgericht, als tweede fase volgt de uitbouw met lokale verbindingen. Aangezien dit het eerste grote radiocommunicatie project in Iran is, zal de Britse firma tevens een radioschool oprichten voor opleiding van het technisch personeel, nodig voor bediening en onderhoud van alle installaties. Δ Aan S. A. Philips — het Franse dochterbedrijf van het Nederlandse concern — is op 24 september j.l. uitgereikt het diploma „Prestige de France", welke onderscheiding door het „Comité de Fêtes et de Propagande Nationale" wordt verleend aan firma's wier activiteiten het meest hebben bijgedragen tot Frankrijks goede naam in het buitenland. Δ 75 jaar geleden, nl. in 1881, bracht Edison zijn eerste fonograaf op de markt, werkend met wascilinders en vertikale modulatie van de groef. Slechts vier jaar eerder had hij het principe gevonden waarop nog steeds onze moderne grammofoons berusten. Δ Per 30 april j.l. waren er in Frankrijk 9.412.295 geluidsomroepoestellen ingeschreven en 333.327 TV-ontvangers; dit komt er op neer, dat 70,1 % der gezinnen luistert en 2,48 % kijkt. In de departementen Nord en Pas de Calais is de belangstelling voor de beeldomroep 't grootst, nl. 10,1 % tegenover 8,47 % voor de geluidsomroep. In Parijs en omgeving bezit echter slechts 7 % der gezinnen een TV-apparaat ondanks het feit, dat hier reeds vóór de oorlog de eerste Franse TV-zender in bedrijf was. Δ Begin november werd bij AMROH de heer J. J. J. Fakkeldij gehuldigd wegens het feit dat hij 25 jaar geleden in dienst van deze firma trad; hij is thans technisch adviseur van de directie. Δ Men schat de Amerikaanse behoeften aan TV-weergeefbuizen voor vervangingsdoeleinden op 10 miljoen stuks per jaar. Δ RCA en Decca hebben een overeenkomst gesloten voor wederkerige uitwisseling van originele opnamen (masters). De hiervan in Engeland vervaardigde grammofoonplaten zullen onder het RCA-Victor label in de handel worden gebracht, terwijl omgekeerd de Decca labels op de Amerikaanse platen zullen verschijnen. Gelijksoortige overeenkomsten zijn door de RCA aangegaan met Teldec in West-Duitsland en Musikvertrieb in Zwitserland. Δ In Engeland wordt geëxperimenteerd met golven van zeer lage frequenties, nl. ca. 15 kHz, voor uitzendingen over lange afstanden voor navigatiedoeleinden. Onderzocht worden het gedrag van die golven in de ionosfeer, de fazeverschuiving en de amplitudeveranderingen.



SANWA meetinstrumenten

MODEL 300-Y

is 'n draagbaar type met 160 μ A draaispoelsysteem, hellend gemonteerd voor gemakkelijke aflezing. Een ruim meetgebied voor een instrument van kleine afmetingen

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
 Weerstand: 0 ... 10 - 100 k Ω - 1 - 10 M Ω
 (Batterijen: 1,5 en 22,5 V)
 Output: 20 ... 16 ... 62 db
 Capaciteit: 0,01 ... 2 μ F (0,1 ... 20 μ F - 1100 Ω)
 Zeïnductie: 5 ... 500 H (0,5 ... 50 H - 1100 Ω)
 Afm.: 180 x 115 x 113 mm
 Gewicht: 1680 gr.

PRIJS fl. 66.-

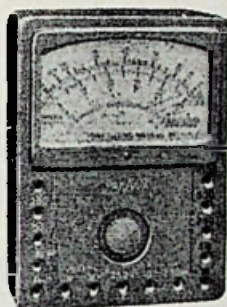
MODEL P-3

biedt de oplossing voor alle service-problemen waar een handig en nauwkeurig instrument vereist is
 Uitgevoerd in grijs bakelieten kastje

Gelijksp.: 0 ... 10 - 50 - 250 - 1000 V (4000 Ω /V)
 Wisselsp.: 0 ... 10 - 50 - 250 - 1000 V (4000 Ω /V)
 Gelijkstroom: 0 ... 0,25 - 10 - 250 mA
 Weerstand: 0 ... 10 k Ω en 0 ... 1 M Ω
 Output: -20 db ... +22 db } (0 db = 0,775 V
 +20 db ... +36 db } over 600 Ω)

Gewicht: 417 gr.
 Afm.: 127 x 92 x 38 mm

PRIJS fl. 44.75



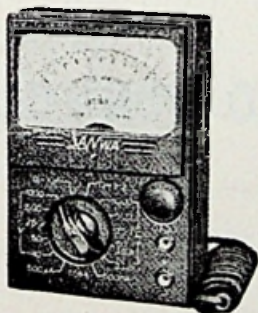
MODEL SP-5

is een handig meetinstrument in zakformaat met kiesschakelaar en grote nauwkeurigheid

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

Afm.: 132 x 91 x 38 mm
 Gewicht: 443 gr.

PRIJS fl. 51.50



CENTRAD-UNIVERSEELMETER, type 414, 5000 Ω /V

Met buitengewoon duidelijke schaalaflezing en eenvoudige bediening

5000 Ω per volt DC - 2500 Ω per volt AC
 32 meetgebieden - Nauwkeurigheid 1%
 DC-volt 0-6-30-60-300-3000 • AC-volt 0-12-60-120-600-1200-3000 •
 Outputmeting 0-12-60-120-600-1200 V • Decibelmeting voor alle
 impedanties van 14 tot +46 decibel • 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 M Ω .

Batterij ingebouwd en eenvoudig verwisselbaar
 Compleet stel meetsnoeren en instructieboekje worden bijgeleverd.

Afm.: 100 x 150 x 45 mm
 PRIJS fl. 79.50

PASSEND ETUI voor bovengenoemd instrument f 5.-

Zendingen naar binnen- en buitenland



ELRA

TELEFOON 44038
 ZWART JANSTRAAT 38

Rotterdam

UIT DE ARCHIEFKAST

(VIII)

De positie van de hogepriester bij de Druiden was, naar men mij verzekert, er een, waarheen zich aller achting en verering der gelovigen zonder redeneren richtte.

Onder de eerste radio-amateurs nam het kuststation Scheveningen-Haven die plaats in.

„Sch” ... niet: „Pch”, wat het nu is, was de grote gezaghebbende in de ether. Zijn knetterseinen, die als mitrailleurstoten op de schepen werden afgevuurd, genoten in de huiskamers van de amateurs de eerbiedige belangstelling, waarmee men luistert naar het woord van de meester.

Het radiostation was dan ook een soort bedevaartsoord voor allen die zich met de radio bezighielden.

Het ontvangen van een uitnodiging om Scheveningen-Haven te komen bezichtigen, had de betekenis van een verlof aan de moslims, om de steen te gaan kussen op Mohammed's tombe.

Omstreeks 1909 deden de bedevaartgangers dit meer dan eens in gezelschap van hunne dames, die in die dagen zeer grote hoeden pleegden te dragen, waarvan de bol haar stevigheid ontving van een, door schone stoffen aan het oog onttrokken, draadvlechtwerk.

„En nu” — zei de heer Nierstrasz, chef van het station — „zetten wij de ether in trilling door het neerdrukken van deze seinsleutel, waardoor

De toespraak moest hier worden onderbroken wegens de aan de damesmondjes otnsappende kreten.

Het in de seinzal aanwezige „veld” had zich de gelegenheid niet laten ontnemen, om een deel van zijn energie te laten spelemelen in de netwerken der dameshoeden; met milde prikverschijnselen.

Voortaan hing er bij de entr ee een keurig gecalligrafeerde mededeling: „Dames bezoeksters wordt in overweging gegeven hare hoeden in de garderobe achter te laten, alvorens de seinzal binnen te treden”.

Er was in de namiddag altijd een ogenblik waarop het „ssst”-geroep niet van de lucht was; en waarop men zich uitsluitend op de tenen lopend en bedrukt kijkend, voortbewoog.

Dan waren zelfs in hartje zomer de deuren en ramen potdicht en flitsten de berispende blikken onophoudelijk door de zaal.

Wat er dan aan de hand was?

Dan was de „Zeeland-boat” voor Queenborough de Theems opgevaren en dan spitste de dienstdoende telegrafist de oren om de zwakke ademtichtjes van de radiozender van het schip te verstaan.

De toeschouwers stonden geboeid, als waren zij getuige van de toepassing van kunstmatige ademhaling.

De spanning werd gebroken door het verlossende „rd”-teken en die verrukkelijke knetterjubel: „Sch”.

W. VOGT



DE N.V. KONINKLIJKE
NEDERLANDSE
VLIEGTUIGENFABRIEK
FOKKER

vraagt voor haar

Electronisch laboratorium

en

RADIO-TECHNICUS

en een

RADIO-MONTEUR

voor montagewerkzaamheden
aan elektronische meet-
apparatuur.

*Eigenhandig geschre-
ven sollicitaties*

*vergezeld van recente
pastoto te richten aan
de afdeling*

Personeelszaken

SCHIPHOL-ZUID-AMSTERDAM



RADIO
Bulletin ★

25e Jaargang - No. 12 - december 1956

VERSCHIJNT MAANDELIJKS

Het laatste nummer van de „silveren jaargang”

ligt thans voor u en terwijl u dit leest leggen wij alweer de laatste hand aan het eerste van de 26ste jaargang.

Ofschoon wij niet graag over ons zelf praten, we willen ons ook niet geheel onttrekken aan de bij iedere jaarwisseling gebruikelijke terugblik. En dan kan gezegd worden, dat dit jubileumjaar in meer dan een opzicht als een mijlpaal mag worden gezien. Staken onze lezers hun waardering voor inhoud en uitvoering van RB niet onder stoelen of banken, zowel in correspondentie als tijdens gesprekken, hun vertrouwen in ons streven naar steeds betere en onbevooroordeelde voorlichting voor beginners en gevorderde amateurs kwam massaal en overtuigend tot uiting in de toename van het aantal RB-abonnementen, dat thans een recordhoogte heeft bereikt.

Dit brengt ons terug op hetgeen wij op deze plaats precies een jaar geleden schreven naar aanleiding van de aankondiging van de fraaiere uitvoering van RB:

„...Dat deze verbeteringen mogelijk zijn zonder verhoging van de thans geldende abonnements- en losse-nummer-prijzen is voor een belangrijk deel te danken aan de groei van het aantal RB lezers....” Welnu, overstappend van verleden naar toekomst: Dank zij de nog steeds aanhoudende uitbreiding van de lezerskring en de diensgevolge eveneens groeiende belangstelling van adverteerderszijde (dus grotere advertentie-opbrengst!) zijn wij in staat met ingang van de nieuwe jaargang RB uit te breiden met een extra aantal pagina's, ook nu weer zonder enige prijsverhoging, ondanks de toegenomen onkosten wegens gestegen papierprijzen, drukkerskosten en zwaardere sociale lasten.

Deze extra pagina's worden toegevoegd in de vorm van een maandelijks Technische Bijlage, voornamelijk ten dienste van studerende en technici onder onze lezers, bevattende allerlei belangrijke gegevens, bv. over meetmethoden, berekeningen en definities, nomogrammen alsmede de oplossing van (examen) vraagstukken op elektronisch gebied. Bovendien zullen hierin geregeld literatuuroverzichten en uittreksels uit buitenlandse vakbladen worden opgenomen.

Uiteraard kan zo'n technische bijlage slechts dan van werkelijke waarde zijn, indien de daarin verstrekte informatie beantwoorden aan de algemeen geldende wetenschappelijke en technische normen. Daarom verheugt het ons dat wij ing. D. C. van Reyendam — zeer deskundig op dit speciale terrein — bereid hebben gevonden de verzorging van deze nieuwe rubriek op zich te nemen.

Aan dit belangrijke nieuws voegen wij de mededeling toe, dat geen wijziging in omvang en indeling van de overige inhoud in ons voornemen ligt; het dit jaar gevoerde beleid zal worden voortgezet, waarbij vanzelfsprekend ons streven gericht blijft op voortdurende verbetering van actualiteit en gehalte van de inhoud om zo onze reputatie van het beste Nederlandse tijdschrift voor de radio-ama-

Redactioneel
BERAAD



teur hoog te houden en het door ons op hoge prijs gestelde vertrouwen van de lezers niet te beschamen.

Dit is tevens het juiste moment om onze medewerkers eens extra te danken voor het vele werk dat zij gedurende het afgelopen jaar hebben verzet en voor het enthousiasme waarmee een ieder hunner op zijn terrein heeft meegewerkt om RB zo aantrekkelijk mogelijk te maken.

P.S. Wilt u even controleren of uw abonnement deze maand afloopt? Zo ja, lees dan wat u te doen staat.



U kunt u zelf de incassokosten ad f 0.30 besparen door vóór 20 december 1956 het abonnementsgeld over te maken op Postrekening no. 83214, ten name van „De Muiderkring”, d.m.v. het invullen van ingesloten girobiljet.

Mochten wij vóór 20 december a.s. geen bericht of overschrijving van u hebben ontvangen, dan wordt aangenomen dat u het abonnement voor 1957 wenst te verlengen waarna een postkwitantie aan uw adres wordt afgezonden.

Voor uw medewerking zeggen wij u bij voorbaat dank.

Ook de 26e jaargang zal weer vele attracties brengen :

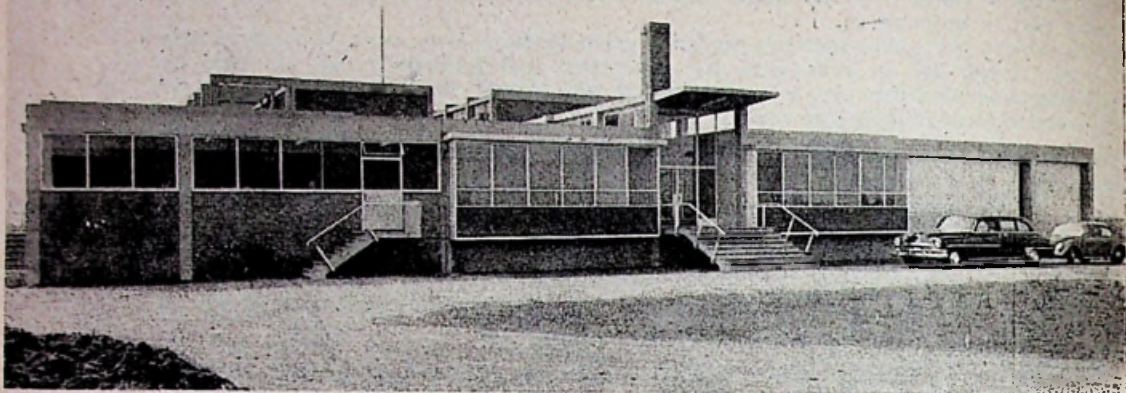
- Artikelen op WW-gebied, v.h.f. (FM-TV), Geluidsregistratie, Elektronenbuizen, Transistoren, de „Archiefkast”, belevenissen uit de pionierstijd, Elektronenmuziek, Grammofoonplatenbespreking in de rubriek „Discobaken”.
- Constructiebeschrijvingen voor het zelf bouwen van ontvangers, versterkers en meetapparaten enz., alsmede eenvoudige toestelletjes voor beginners.
- Technische Bijlage ten dienste van studerende en technici.
- De speciale MK service „Gratis Experimenteren”, waarvoor ook in 1957 weer een belangrijk bedrag beschikbaar is, terwijl een aantal in 1956 klaar gekomen ontwerpen gepubliceerd zullen worden.
- Dr. Blan's rubriek voor beginners — waarmee echter ook de gevorderde amateur zijn kennis kan opfrissen: — met de maandelijkse jeugdpuzzel met prijzen als boeken en radio-onderdelen en voor de beste oplossers een attractieve excursie in het vooruitzicht.
- Spitsvondige Service-problemen met elke maand een hoofdprijs van f 25.—, een tweede prijs in de vorm van een waardebon ad f 10.— en een derde en vierde prijs in de vorm van boeken, terwijl de inzender van het gepubliceerde probleem f 10.— ontvangt.

Naast bovengenoemde attracties geeft het abonnement voor 1957 bovendien nog de volgende voordelen:

1. Aanzienlijke korting op nieuwe MK-uitgaven, waarvoor de abonnementskaart van een drietal bonnen is voorzien.
2. Niet minder dan f 12.— reductie op Dr. Blan's cursus „Radio-amateur”.
3. Het recht op gratis technisch advies (alleen voor amateurs) mits de vraag schriftelijk wordt ingezonden en gesteld op daarvoor bij de MK verkrijgbare TP-formulieren (10 stuks voor 36 cent).
4. Het gratis plaatsen van een advertentie voor positieverbetering.
5. Beloning voor het aanwerven van nieuwe abonnees in de vorm van een waardebon van f 0.90, voor elke nieuwe abonné. Voor deze waardebonnen ontvangt u een uitgave uit het MK Boekenfonds.

DE MK BOEKENBONNEN

Met ingang van 1 januari a.s. worden alle boekenbonnen van de RB abonnementskaart ongeldig, met uitzondering echter van bon 53 van de abonnementskaart 1956, waarvoor begin 1957 het boek „De Transistor in theorie en praktijk” wordt aangewezen.



Het kortegolf zendstation te IJsselstein

Verzekert een zo goed mogelijke ontvangst van Radio-Nederland in de gehele wereld

V OOR de meeste Nederlanders is de wereldomroep maar een vaag begrip en velen vinden het eigenlijk zonde, dat er zoveel geld aan die KG uitzendingen wordt besteed. Nu zijn er omstandigheden die dit kunnen verklaren, want ten eerste luistert de doorsnee toestelbezitter hier te lande nooit naar KG-uitzendingen — al is op praktisch ieder omroepoestel het KG gebied te ontvangen — en ten tweede zijn de uitzendingen van de wereldomroep vrijwel nergens in ons land te horen omdat de door de ionosfeer teruggekaatste straling pas buiten onze grenzen weer het aardoppervlak bereikt, terwijl de directe straling snel aan het aardoppervlak wordt geabsorbeerd, zodat slechts op korte afstand van de zender behoorlijke ontvangst mogelijk is. Wie echter tot de gelukkigen behoort

die geregeld de programma's van Radio Nederland kunnen horen (o.a. via de Draadomroep), zal ongetwijfeld tot de conclusie zijn gekomen, dat het aan de wereldomroep bestede geld — zelfs het gedeelte van de zg. luisterbijdrage dat hiervoor is uitgetrokken — geen betere bestemming had kunnen krijgen. Want ofschoon deze programma's in de eerste plaats zijn gericht op de Nederlanders overzee en de zeevarenden, zijn zij ook voor de honkvasten onder ons interessant door hun frisheid en actualiteit, welke torenhoog uitsteken boven het slap gezemel waarop de binnenlandse omroep ons dag-in-daguit meent te moeten vergasten. Daarnaast zijn de uitzendingen in vreemde talen van een zodanig gehal-

N.B. Bij het ter perse gaan vernemen wij, dat alle zenders in het KG-station te IJsselstein uitsluitend met luchtkoeling zullen werken. Dat betekent dus, dat de oorspronkelijk voor waterkoeling ingerichte 50 kW zender inmiddels is gewijzigd. Bovendien zal de thans in het MG-station te Lopik ondergebrachte 40 kW kortegolf zender naar IJsselstein worden overgebracht en worden veranderd voor luchtkoeling en een antennevermogen van 50 kW.

DE ZENDERZAAL

Links de 50 kW en rechts één der 100 kW Philips zenders, met in het midden de bedieningstafels. Op de voorgrond, rechts, de bedieningstafel van de 100 kW Brown Boveri zender. (Foto: v. d. Meulen)

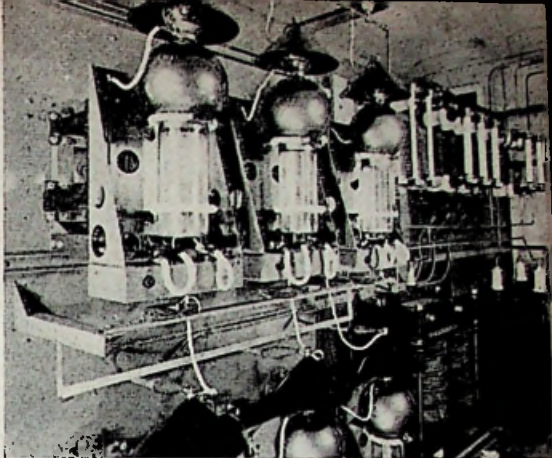


te, dat Radio Nederland over de gehele wereld een reputatie geniet die klinkt als een klok. Haar ontelbare vaste luisteraars hadden echter één klacht, nl. dat de ontvangststerkte maar al te dikwijls te wensen laat, waardoor de uitzendingen moeilijk of soms in het geheel niet meer zijn te volgen. De oorzaak was 'n ontoereikend zenderpark, bestaande uit de thans volkomen onderwetse zender te Huizen en een 40 kW zender, ondergebracht in het MG-omroepstation te Lopik. Deze episode loopt thans echter ten einde en in de loop van 1957 zal een uiterst modern ingericht zendstation volledig in bedrijf zijn en de oude zenders gaan dan definitief uit de lucht.

Het nieuwe KG-station *) is verzezen te IJsselstein, waar in het open polder-

*) In Nederland zijn alle omroepzenders (TV stations inbegrepen), eigendom van de n.v. Nederlandse Omroepzendermaatschappij (Nozema) waarin het Rijk (voor 60 %) en de vier grote omroepverenigingen (ieder voor 10 %) deelnemen. Zij verzorgt zelf geen uitzendingen maar verhuurt haar zenders uitsluitend aan gebruikers die in het bezit zijn van een door de Overheid verleende zendmachtiging. De exploitatie van de zender geschiedt niet in eigen beheer maar berust bij de PTT.

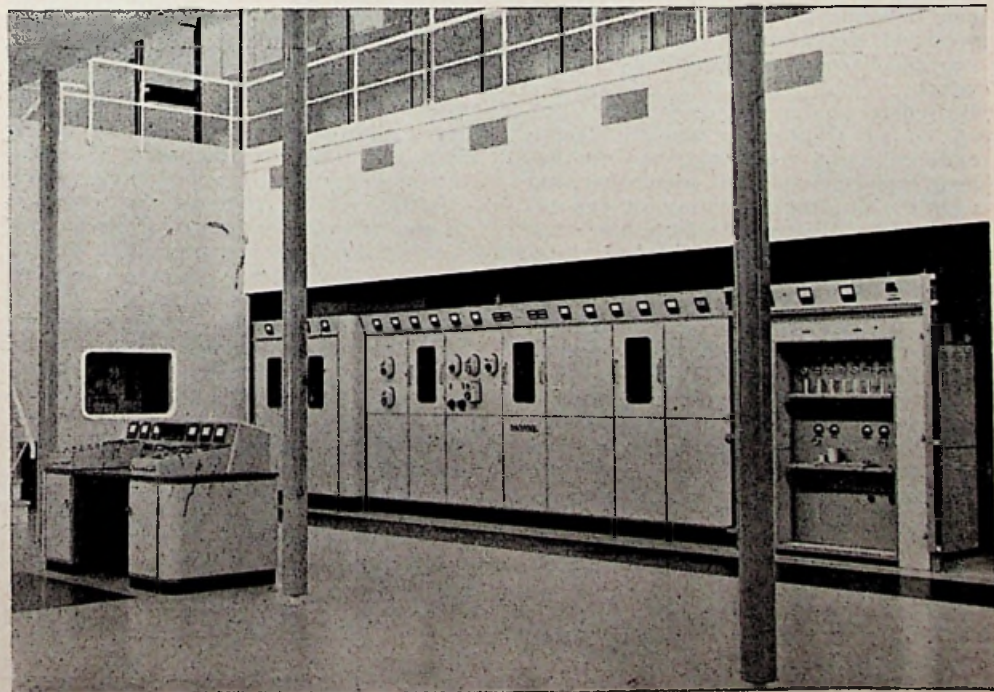
100 kW PHILIPS ZENDER. Het frequentiegebied van de drie Philips zenders is: 5,9...26,2 MHz (49...11 m), onderverdeeld in zes banden. De afstemming geschiedt geheel automatisch (instantuners).

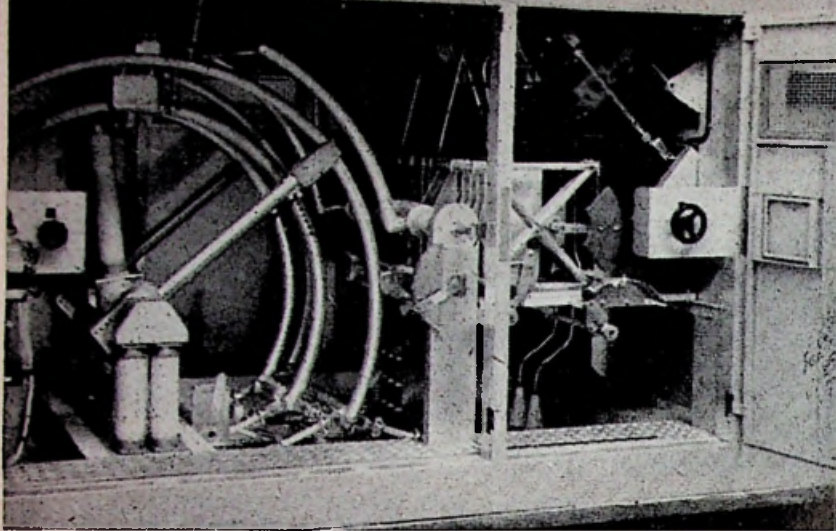


Deze gelijkrichter levert 12000 volt

land een vlak terrein ter grootte van 64 hectare werd gevonden met voldoende vrije ruimte voor gunstige uitzending door de antennes.

In het door de architecten Merkelbach en Elling ontworpen gebouw neemt uiteraard de zenderzaal de grootste ruimte in. Hier zijn vier zenders opgesteld, nl. drie met ieder 100 kW antennevermogen en één voor 50 kW. De laatste is uitgerust met watergekoelde zendbuizen, de drie andere





ZIJAANZICHT VAN DE EINDTRAP met het Lechersysteem van de 100 kW luchtgekoelde Brown-Boveri zender

Frequentiegebied: 5,9...23,5 MHz.

Buizenbezetting: BTL 25-1, BTL 6-1; Q 400-1 en DQ4.

zijn ingericht voor luchtkoeling. De 100 kW Brown-Boveri (Zwitserland) is via Electrostoombank geleverd, de overige drie door Philips Telecommunicatie Industrie. De Philips zenders zijn uitgevoerd met een automatisch werkend afstemmechanisme en kunnen binnen één minuut worden omgeschakeld op elk der frequenties in het gebied 5,9...26,2 MHz, zodat zij in alle KG-omroepbanden kunnen werken.

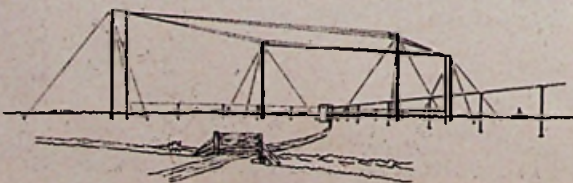
De Brown-Boveri zender heeft geen eenknopsbediening, maar kan binnen 2 minuten worden omgeschakeld op een bekende frequentie en heeft het voordeel, dat afstemming op een niet voorziene frequentie slechts 4 minuten vergt.

Bij iedere zender zijn de verschillende r.f. en a.f. trappen in metalen kasten ondergebracht, welke tezamen een geheel vormen. Alleen de anodespanning voor de eindtrappen komt uit een afzonderlijke hoogspanningsruimte waar de transformatoren en hoogspanningsgelijkrichters zijn opgesteld.

Om aan de thans geldende strenge eisen aangaande frequentieconstantheid te kunnen voldoen zijn de kristaloscillatoren — door PTT in eigen bedrijf vervaardigd — ondergebracht in een soort kluis, welke voor dit doel in de zich onder het gebouw bevindende kelder met airconditioning is gebouwd. Hierdoor zijn de oscillatorkristallen zo-

veel mogelijk gevrijwaard tegen uitwendige invloeden zoals mechanische trillingen, temperatuurschommelingen enz. Buitendien zijn de kristallen in een oven met thermostaat ondergebracht en alle oscillatoren blijven continu in bedrijf. Al naar de gewenste zendfrequentie kan iedere oscillator worden aangesloten op de ingang van de stuurtrap van elk der vier zenders. In de kelder bevinden zich eveneens de motoren, de pompen en ventilatoren voor de koelsystemen. Lucht wordt door een filter van buiten aangezogen en in een grote luchtkoker geleid, waarop de kanalen uitkomen welke de luchtstroom naar de 100 kW zenders voeren. De lucht treedt hier van onderen binnen, neemt de door de zendbuizen afgegeven warmte op en wordt aan de bovenzijde afgevoerd; 's zomers direct naar buiten, terwijl 's winters de warme lucht wordt benut voor verwarming van de zenderhal. De watergekoelde zendbuizen van de 50 kW zender zijn opgenomen in een gesloten systeem, d.w.z. een vaste hoeveelheid water wordt door een pompinstallatie in circulatie gehouden, waarbij het in de zendbuizen verwarmde water wordt gekoeld door de pijpleiding in een aantal lussen door een koelvijver te leiden welke aan de voorzijde van het stationsgebouw is gegraven.

Om op alle KG omroepbanden te kunnen uitzenden en de straling in verschillende richtingen te kunnen concentreren is een 17-tal antennes geprojecteerd rondom het stationsgebouw, nl. negen

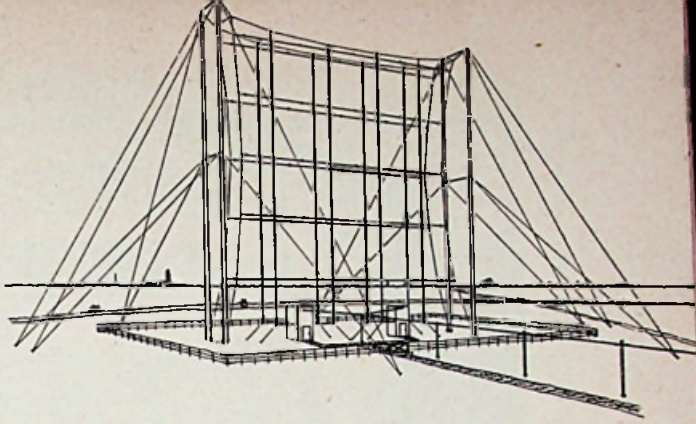


EEN VAN DE RUITANTENNES waarvan er door PTT negen zijn geïnstalleerd.

HET ANTENNEPARK bevat verder acht gordijnantennes

ruitantennes en acht gordijnantennes. De ruiten kunnen beurtelings in twee tegenovergestelde richtingen stralen door de aansluitpunten van voedings- en ballastlijn onderling te verwisselen. Zij zijn opgehangen tussen vier masten ter hoogte van 25 tot 30 meter en hun grootste diagonalen hebben een lengte van 180 tot 300 meter.

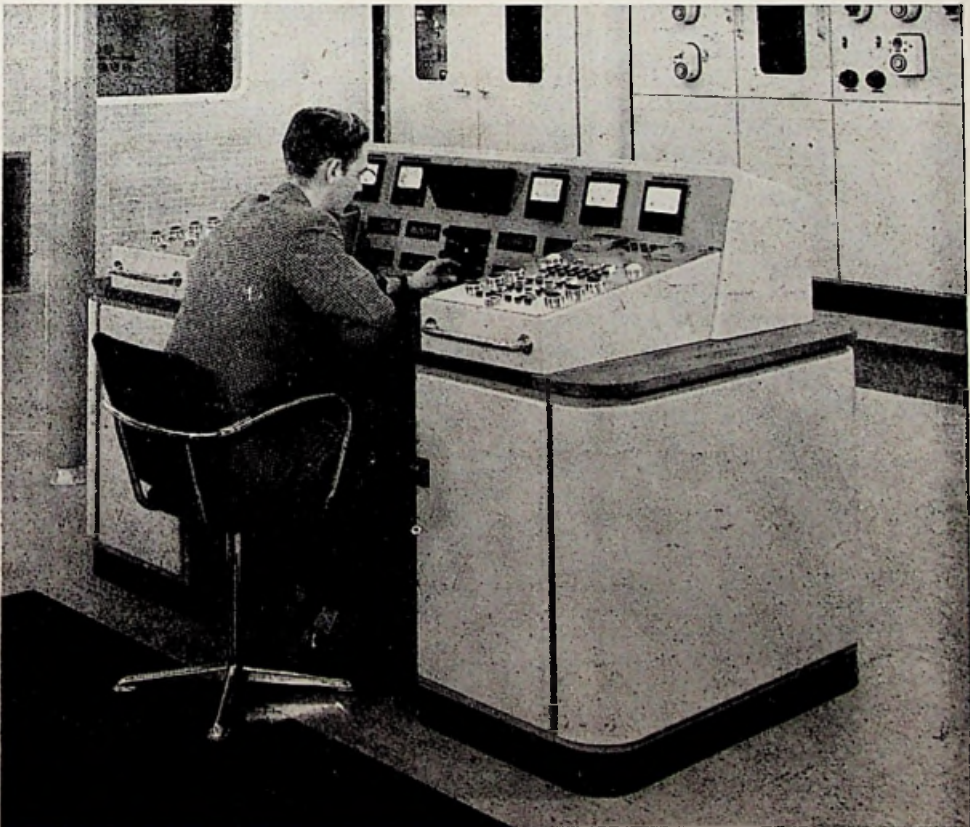
De gordijnantennes beslaan niet zo'n groot oppervlak maar zijn weer hoger dan de ruiten. Zij bestaan uit twee evenwijdige „gordijnen”, gevormd door een aantal naast en boven elkaar gespannen dipolen, het geheel opgehangen tussen vier ca. 80 meter hoge masten. Door verandering van de faze van de aan verschillende stralergroepen toegevoerde r.f. energie kan men bij de gordijnantennes de straling bunde-



len in meer dan twee verschillende richtingen.

De afstemkringen voor het instellen van de stralingsdiagrammen alsmede voor het verkrijgen van juiste aanpassing aan de voedingslijnen zijn ondergebracht in gebouwtjes, dicht bij iedere antenne. De omschakeling van deze antennekringen geschiedt door afstandbediening van het stationsgebouw uit. Alle antennes worden gevoegd door 2-

BEDIENINGSTAFEL VAN EEN DER BEIDE 100 kW PHILIPS ZENDERS



ANTENNEPARK VAN DE WERELDOMROEPZENDERS TE IJSSELSTEIN

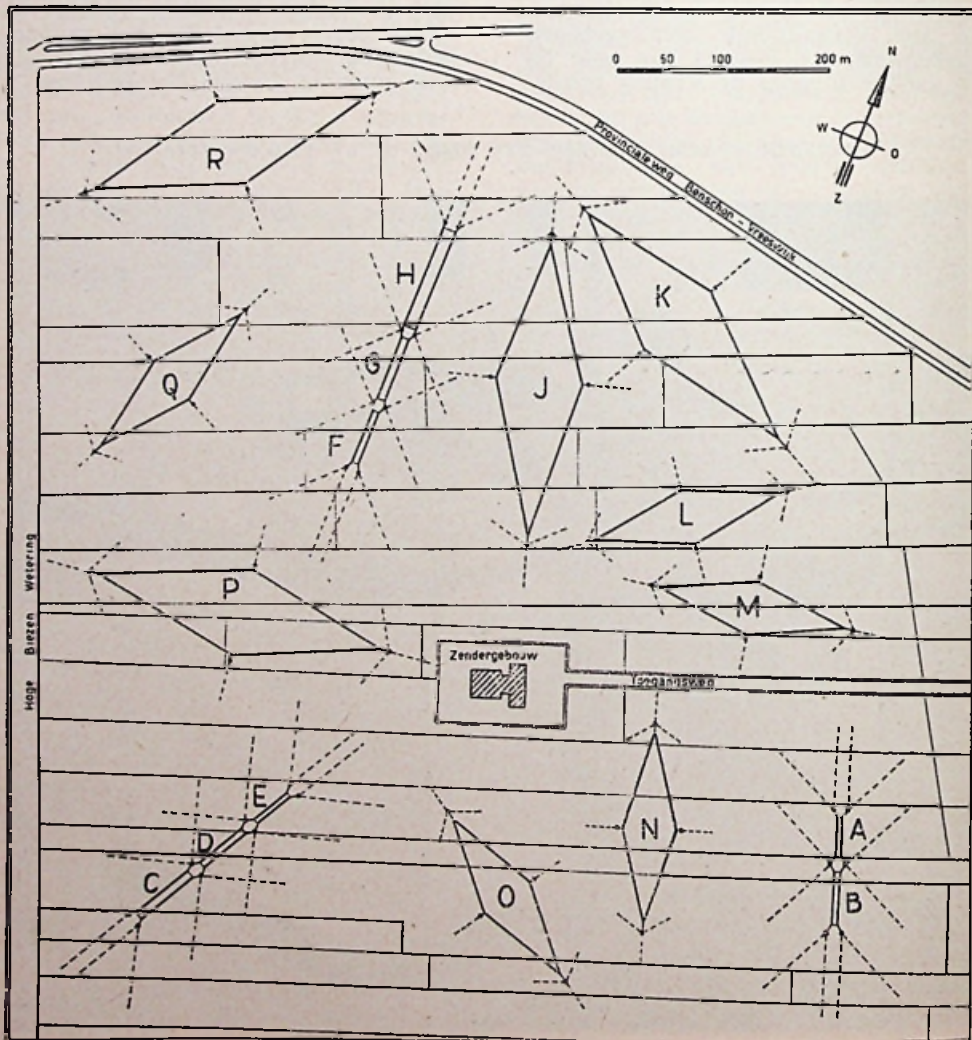
GORDIJN-ANTENNES

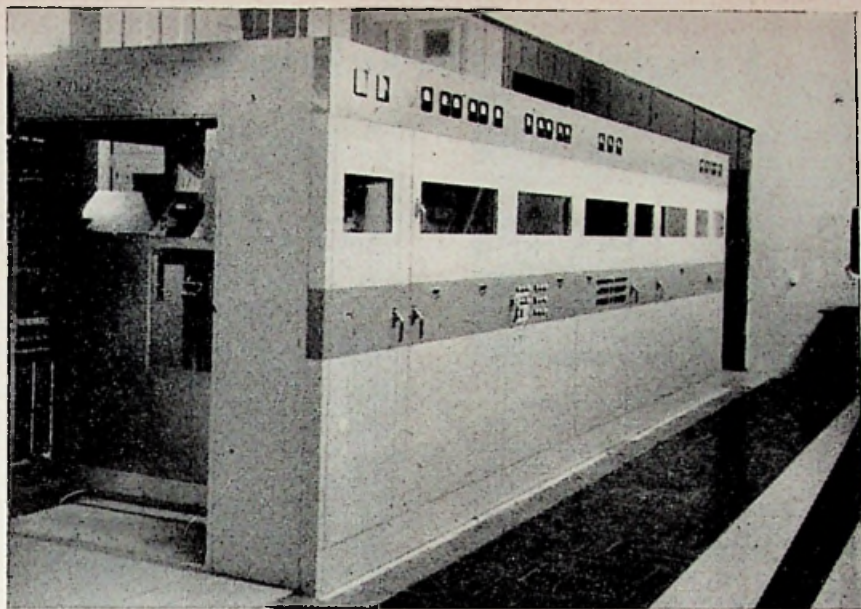
A	17,775 MHz (16,88 m)	}	Australië, Azië, Nieuw-Guinea, Nieuw-Zeeland,
B	15,220 MHz (19,71 m)		Australië, Azië, Nieuw-Guinea, Nieuw-Zeeland, Antillen, M.-Amerika, Z.-Amerika, Suriname.
C	9,745 MHz (30,78 m)	}	Afrika, Antillen, M.-Amerika, N.-Amerika, Australië, Z.O.-Azië, Suriname.
D	11,950 MHz (25,10 m)		
E	15,425 MHz (19,45 m)	}	Afrika, Australië, Z.O.-Azië.
F	11,730 MHz (25,58 m)		
G	9,590 MHz (31,28 m)	}	M.-Amerika, N.-Amerika, Z.-Amerika, Antillen, Suriname.
H	6,025 MHz (49,79 m)		

RUIT-ANTENNES

J	6...12 MHz (25...50 m)	Afrika
K	6...12 MHz (25...50 m)	Noord-Amerika, Midden-Oosten
L	9,3...18,8 MHz (16...32 m)	Zuid-Amerika, Nieuw-Guinea, Suriname, Nw-Zeeland
M	9,3...18,8 MHz (16...32 m)	Antillen, Midden-Amerika, Australië, Z.O.-Azië
N	9,3...18,8 MHz (16...32 m)	Afrika
O	9,3...18,8 MHz (16...32 m)	Noord-Amerika, Midden-Oosten
P	6...12 MHz (25...50 m)	N.W.-Afrika, Midden-Amerika, Antillen, Z.O.-Azië
Q	9,3...18,8 MHz (16...32 m)	N.W.-Afrika, Nieuw-Zeeland
R	6...12 MHz (25...50 m)	Z.-Amerika, Nieuw-Guinea, Suriname, Nieuw-Zeeland.

Bij een gordijnantenne kan de stralingsrichting over meer dan' een derde deel van het aardoppervlak worden „gezwaaid“, terwijl dit voor een ruitantenne tot een eenvoudige „omkering“ beperkt blijft.





AANZICHTFOTO van de 100 kW Brown Boveri zender tijdens de montage

draads open voedingslijnen, welke in het gebouw binnenkomen op een aantal antenneschakelaars. Deze worden eveneens op afstand bediend en maken het mogelijk in een oogwenk iedere antenne op elk der vier zenders aan te sluiten. Daarbij zorgt een vernuftige inrichting van de antenne-omschakelaar er automatisch voor dat fouten worden uitgesloten. Voorts is het onmogelijk schakelmanipulaties te verrichten in onder spanning staande leidingen.

In het middendeel van de zenderhal zijn de controle- en bedieningstafels opgesteld, voor elke zender één. Hier komen ook de lijnen van de studio's binnen waarlangs de programma's aan de zenders worden toegevoerd. In de a.f. keten kunnen compressieversterkers worden opgenomen welke automatisch de dynamiek van het inkomend programma comprimeren waardoor de gemiddelde modulatie diepte tot 60 % kan worden opgevoerd. Hiermee wordt bereikt dat aan de ontvangzijde de zwakke passages van het modulatiesignaal niet in het storniveau ten onder gaan.

Wanneer dit uiterst moderne KG station in het komende jaar volledig in bedrijf is, zal Radio Nederland eindelijk in staat zijn haar alom gewaardeerde programma's overal ter wereld helder uit de luidsprekers te laten klinken. Dat hiermede een landsbelang gediend wordt zal wel duidelijk zijn; men

vergete niet dat Radio Nederland voor het steeds groeiende aantal Nederlandse emigranten alsmede voor onze zeevlieden de belangrijkste schakel met 't vaderland vormt. Daarnaast scheppen de uitstekend verzorgde programma's in vele vreemde talen een goodwill over de gehele wereld, waarvan de waarde door te velen hier te lande nog steeds schromelijk wordt onderschat. Want niet alleen aan zijn KG uitzendingen dankt de wereldomroep zijn reputatie, zijn Transcriptiedienst is in dit opzicht minstens even belangrijk. Alleen al in 1955 werden in totaal 7328 grammofonplaten — waarop verschillende door Radio Nederland gemaakte programma's waren vastgelegd — geleverd aan omroepstations in 93 landen. De gezamenlijke tijdsduur van dit goodwill-werk bedroeg 2579 uur, verdeeld over 26 verschillende talen; 51% ervan bestond uit (Nederlandse) muziek, 49 % uit gesproken woord. Sinds de oprichting van deze dienst werden 98.964 transcripties in het buitenland geplaatst.

Tot besluit danken wij de heer W. Vogt, administrateur van de NOZEMA, voor zijn bereidwilligheid ons in het in aanbouw zijnde station een kijkje te laten nemen en de gegevens voor dit artikel te verzamelen.

De foto's en tekeningen voor dit artikel werden ons beschikbaar gesteld door: De Wereldomroep, Philips Telecommunicatie Industrie en Electrostoorn.

Firato slotbeschouwing

NU wij na de grote drukte, die de FIRATO ook op ons redactiekantoor teweegbrengt, gelegenheid hebben gehad om de in het RAI-gebouw opgedane indrukken te laten bezinken, kan het totale beeld dat deze grootse manifestatie heeft achtergelaten, in de volgende punten worden samengevat:

De FIRATO groeit nog steeds; het RAI-gebouw was geheel bezet met opvallend smaakvol ingerichte stands en volgend jaar zal zelfs deze enorme tentoonstellingsruimte al weer te klein zijn om alle aspirant deelnemers de gewenste standruimte te bieden.

Een record aantal bezoekers — ca. 124000, waaronder vele buitenlanders — bewijst dat de ontwikkeling van handelsbeurs voor de radiodetaillist tot elektronica tentoonstelling van internationale allure, zich in zeer snel tempo heeft voltrokken. Zo snel, dat vele standhouders zich hierop nog onvoldoende hebben ingesteld. Dit blijkt bv, uit het feit, dat de belangstellende vakman of technisch geïnteresseerde niet overal aan zijn trekken kwam: Prijzen ,levertijden, e.d. werden vlot medegegeeld, maar technische gegevens van het tentoongestelde waren dikwijls niet of in te geringe mate te krijgen omdat verscheidene firma's uitsluitend op commerciële belangstelling hadden gerekend, zodat geen technische-deskundige op hun stand aanwezig was.

Er waren gelukkig uitzonderingen, met name de fabrikanten hadden gezorgd voor uitstekende technische voorlichting over hun produkten, zo ook verscheidene importeurs van speciale apparatuur; sommigen hadden zelfs technici van de door hen vertegenwoordigde fabrieken uit het buitenland laten overkomen (o.m. AMROH, Rood, e.a.)


Het doel van het FIRATO bestuur, nl. om alle belangrijke takken van de elektronica bij de tentoonstelling te betrekken, werd bijna geheel bereikt. Bijna ... want een belangrijk element op radiogebied schitterde door afwezigheid:.... de omroep!

Goed, we kunnen best begrijpen dat NRU en NTS gedurende die 10 dagen geen ma-

terieel en personeel konden missen om complete radio- en televisiestudio's in te richten en in bedrijf te houden, zoals grote buitenlandse omroepmaatschappijen dat op de tentoonstellingen te Londen of Dusseldorp plegen te doen. Maar een flinke stand met afbeeldingen, maquettes e.d., had het publiek — waaronder vele betalende leden van omroepverenigingen! — toch een indruk kunnen geven van de inrichting van het omroepbedrijf. Evenzo had de NOZEMA de vele belanghebbenden een beeld kunnen geven van de stand van zaken ten aanzien van de bestaande geprojecteerde TV- en FM-omroepzenders En is daar niet 't voorbeeld van de BBC, die in Londen en andere plaatsen demonstraties geeft van de veranderingen en voordelen, die het gevolg zijn van de in gebruikname van FM zenders? Alleen de PTT — in tegenstelling tot de ivoren-toren bewoners te Hilversum — had begrepen dat de luisteraars recht hebben om te wéten, hoe de omroepprogramma's bij hen in huis komen en toonde dat in haar voortreffelijk ingerichte demonstratieruimten. Wie mocht menen dat het publiek toch recht heeft om de tentoongestelde toestellen te kunnen „proberen“, bedenke dat dit argument geen steek houdt, want men kan de kwaliteiten van radiotoestel, magnetofon of grammofoonplaat immers toch niet beoordelen op een drukke stand, tenzij misschien bij gebruik van een koptelefoon.

Maar ondanks deze opmerkingen luidt onze eindconclusie: Een zeer geslaagde tentoonstelling, welke de voorafgaande nog weer overtrof in alle opzichten, dank zij de enorme activiteit en toewijding van het FIRATO-bestuur en met name zijn secretaris, de heer Kazemier. En dit rechtvaardigt de verwachting van een nog mooiere 8c FIRATO in 1957.

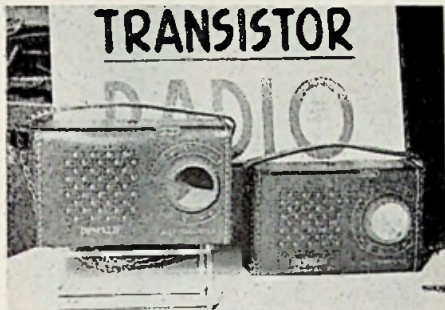
Hieronder laten wij het slot volgen van het in ons vorig nummer verschenen FIRATO-verslag.



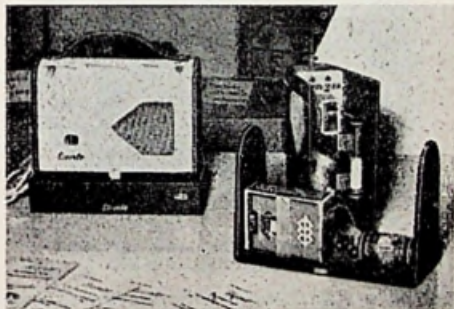
„JONG GELEERD, OUD GE-
DAAN“ is het devies van de
Verbindingsdienst van de Kon
Landmacht.

Omroepoestellen

Het was een verheugend verschijnsel dat onder de geëxposeerde toestellen modellen voorkwamen in kasten van fris ontwerp, die het toestel tot een aangenaam meubelstuk maken dat men gaarne in de huiskamer zal willen hebben. Overigens domineerden de gebruikelijke glimmende donkere monsterkasten deze tentoonstelling. Ook bij de televisietoestellen openbaarden zich reeds enkele schuchtere pogingen op dit gebied, zij het nog alleen in de lichtere kleur en de uitvoering van het kastmateriaal. Kennelijk weet men nog geen raad met de nu eenmaal nog omvangrijke beeldbuizen, maar toch verbaast



De belangstelling voor de leuke „Dewald“ transistor supertjes was van dien aard, dat de beide overgebleven exemplaren aan de ketting werden gelegd. (Frequenta)

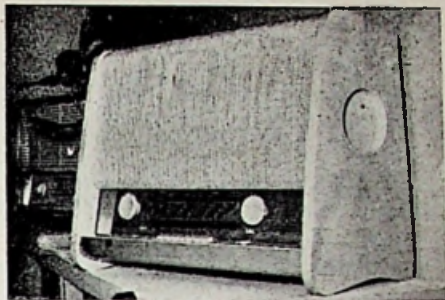


DE „ESCORTE“ van Thermion met daar onder het losse netvoedingsdeel

het ons dat geen enkele fabriek het aandurfte de welhaast klassiek geworden dobbelsteenvorm te vervangen door iets dat minder storend is in de huiskamer, bv. een driehoekige (hoek-) kast.

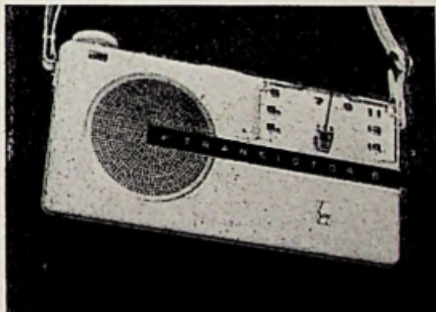
Opvallend waren de uit Oostduitsland afkomstige EAW toestellen (Nijholt), waarbij de nieuwe vormgeving met de grootste consequentie was toegepast zonder in excentrieke of overdreven moderne te vervallen. Hun verschillende frisse kleuren „doen“ het uitstekend terwijl als een bijzondere verdienste valt op te merken dat ook de achterwand — letterlijk en figuurlijk — gezien mag worden. Voorzover ons bekend de eerste fabriek die met het traditionele en slordig aandoende achterschot heeft afgerekend.

Wat de technische opzet aangaat valt helaas te constateren dat de een jaar of vijf-zes geleden ingeslagen weg naar verbetering van de geluidswaergave door velen weer is ver-

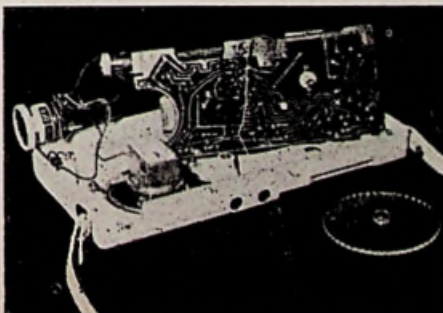


„NEW LOOK“ voor omroepoestellen (EAW-Nijholt)

laten. Verscheidene fabrikanten trachten het publiek te imponeren met allerlei „show“-foefjes, waarvan alleen de afstandbediening — in Amerika reeds sinds jaren in zwang — werkelijk zin heeft. In plaats van te streven naar goede waergave door toepassing van één of twee luidsprekers in een ruime, akoestisch aangepaste behuizing, is het mode geworden de te kleine kasten vol te proppen met een aantal luidsprekers — soms wel vijf! — van verschillend type, waarna men de situatie dan tracht te camoufleren door een aantal druktoetsen aan te brengen waarmee vernuftige klankregelschakelingen in werking komen voor instelling op „symfonie orkest“, „solo“, „jazz“, enz.



HET MOOISTE TRANSISTOR ONTVANGERTJE van de FIRATO, met in printed circuit uitgevoerde bedrading. (Reno)





LORENZ EN BRIMAR BUIZEN
(Ned. Standard Electric Mij.)

De eerste werkelijk complete omroepoestellen, nl. geluid- en beeldomroep ontvanger- en in één apparaat, waren te zien bij Thabur (Graetz) en Rio (Tonfunk). Evenmin mag onvermeld blijven de Chapman AM-FM tuner (Audium), een complete radio-eenheid voor aansluiting op een grammofoonversterker.

Buizen en transistoren

Nieuwe typen elektronenbuizen waren te zien bij Philips, zoals de E88C, een dubbeltriode voor VHF cascodeschakelingen, de „disc-seal“ trioden EC56 en EC57 voor UHF toepassingen tot ca. 3000 MHz, een breedband versterkerbuis E180F en de EA52, een speciaal voor VHF diodevoltmeters ontwikkelde diode ter vervanging van de EA50. Behalve de reeds genoemde a.f. transistoren voor experimenteers (OC13 en OC14), waren daar ook de eerste r.f. transistoren, nl. de OC44, speciaal geschikt als zelfoscillerende frequentieomvormer en de OC45 voor toepassing in m.f. versterkers. Last but not least: de OC16, een eindtransistor voor uitgangsvermogens tot 2 watt.

Silicium pnp transistoren (OC430 - OC440 - OC460 en OC470) en silicium junctiondioden (S32 - S33 - S34 en S35) van Intermetall trokken de aandacht op de stand van Heynen, welke firma eveneens voor amateurs betaalbare germanium pnp transistoren levert, nl. OC32, OC33 en OC34, allen met 50 mW collector-dissipatie en voor a.f. toepassingen. Amerikaanse buizen werden o.a. geëxposeerd door AMROH (RCA) en Rema (GE), terwijl wij DGL stabilisator- en fotoflitsbuizen alsmede fotocellen zagen bij Buising & Heslenfeld. Lorenz en Brimar buizen bij de Ned. Standard Electric Mij., Telefunken buizen bij AEG. Terwijl een grote verscheidenheid van buizenmerken leverbaar zijn bij Malchus.

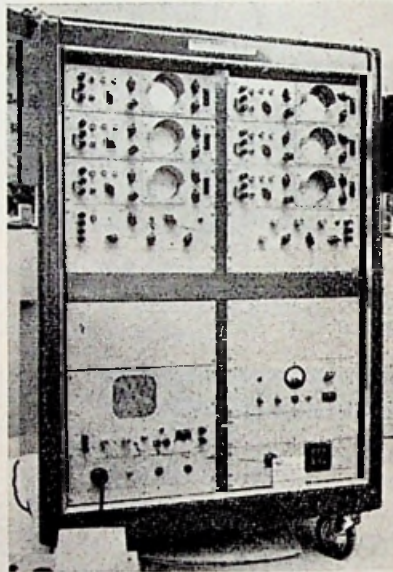


Muirhead golfvorm analysator (links) en RCA oscilloscopen (AMROH)

Meetapparaten

Zag men op vorige FIRATO'S voornamelijk meetinstrumenten voor de reparatiewerkplaats, dit jaar vormde deze groep een minderheid in vergelijking met de grote hoeveelheid tentoongestelde laboratorium- en voor industriële toepassingen ontwikkelde apparaten, ondanks het feit, dat vooral voor televisie-service verscheidene nieuwe instrumenten waren geëxposeerd. Op de Philips-stand was zelfs een complete reparatiewerkplaats ingericht met een volledige serie service-meetapparaten.

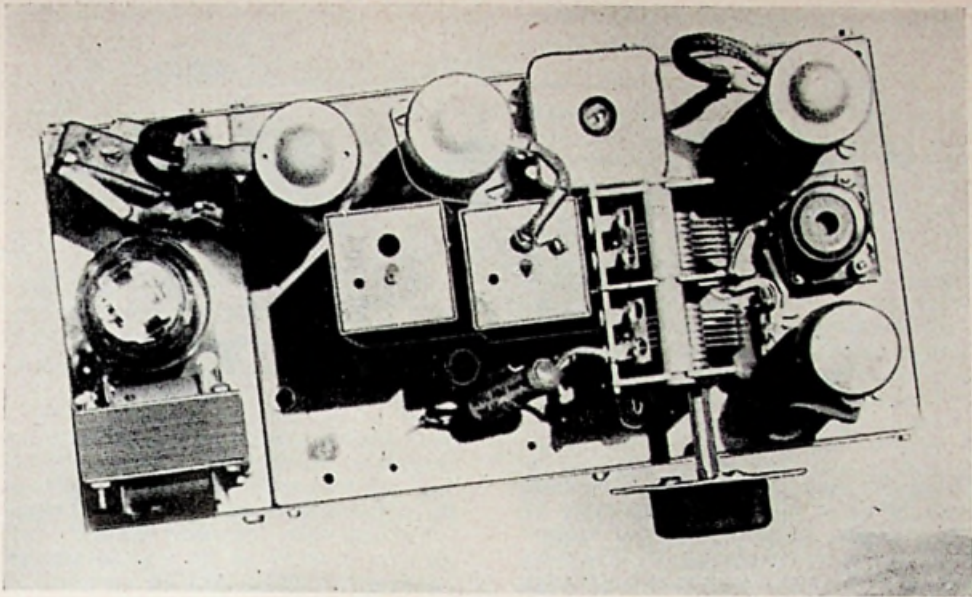
Een compacte, fraai geconstrueerde en door batterijen gevoede veldsterktemeter voor de TV- en FM banden was te zien bij Teweaz; beeldgeneratoren voor TV-service zagen wij o.a. bij AEG-Telefunken, Philips en Klemt-Blessing Electronics.



Multikanaal eenheid van Southern-Instruments (AMROH)

Industriële- en laboratorium apparatuur was er in zo grote verscheidenheid, dat het ondoenlijk is hiervan een volledig beeld te geven. Om slechts enkele artikelen te noemen: Een condensator sorteerautomaat bij Klemt-Blessing Electronics, tropenkasten (om onderdelen te testen bij hoge vochtigheid en temperaturen) bij AMROH, waar ook precisie-instrumenten en apparaten van Muirhead en Southern Instruments waren te zien alsmede roosterdipmeters, Geigertellers en oscilloscopen van RCA, buisvoltmeters en de uitgebreide buizenmeter van AVO, enz. Een vochtigheidsmeter van Panelektrik werd gedemonstreerd bij Blessing Etra (voor het bepalen van de vochtigheidsgraad van papier, tabak, textiel, suiker, enz.). Philips vestigde de aandacht op haar Applicatieservice voor de industrie, een speciale afdeling welke zich belast met de oplossing van in industriële bedrijven gerezen problemen aangaande de eventuele toepassing van elektronische hulpmiddelen.

Een indrukwekkende collectie meetapparaten van Hewlett Packard, Rohde & Schwarz en Collins vulde de stand van Rood, ANRU toon-
Vervolg blz. 975



Een goedkope batterij ontvanger

DOOR A. H. JURGENS

HOEWEL er de laatste jaren al menige goede, zelfs uitstekende batterijontvanger is uitgedokterd en beschreven, kan het geen kwaad, het aantal nog met één te vermeerderen. Het is nl. best mogelijk dat de voorgaande ontwerpen net iets te mooi, te duur, te ingewikkeld waren of om enige andere reden niet waren wat gezocht werd. De hierna te beschrijven ontvanger heeft in elk geval het voordeel niet bijzonder kostbaar te zijn en is betrekkelijk eenvoudig te maken. Elektrisch gezien is het een eenvoudig gevalletje met redelijke prestaties, terwijl de benodigde mechanica nu bepaald geen slape-loze nachten zal vergen.

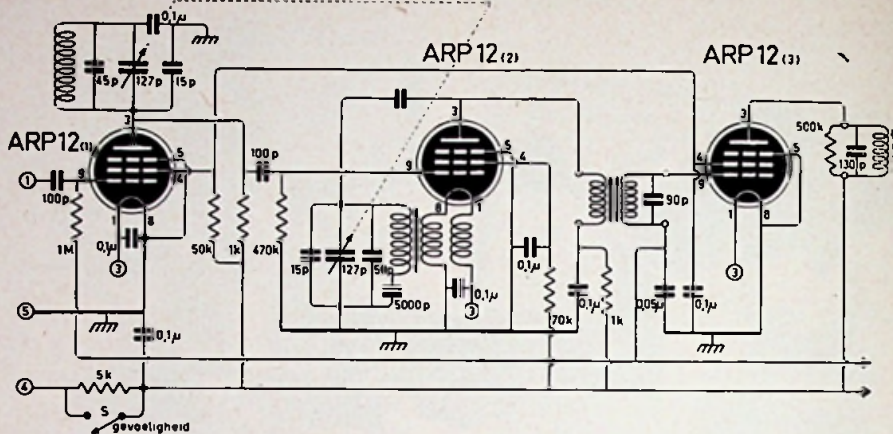
Het uitgangspunt van deze muziekdoos is weer eens een legerafdankertje, dat nog steeds in voldoende mate wordt aangeboden tegen een schappelijke prijs. Het betreft hier nl. de „18” set, een ontvanger met een frequentiegebied van 3... 5 MHz, geschikt voor kop-telefoonuitgang. Het apparaatje is een supertje met een aperiodische voorversterker en uitgerust met buisjes, die 50 mA gloeistroom vergen en het levert met een anodespanning van 90... 120 volt reeds behoorlijke prestaties. De aardigheid is nu, dit gevalletje met minimale toevoeging van onderdelen zo-

danig te veranderen, dat een midden-golf ontvanger te voorschijn komt.

Een gelukkige omstandigheid is, dat de aanwezige afstemcondensator nog een vrij grote capaciteit heeft en een frequentievariatie van ca. 1:1,5 toelaat. In vergelijking met de gebruikelijke frequentievariatie van 1:3 is het niet zo daverend, maar wanneer we een beetje water in onze wijn doen en afzien van de eis alle middengolfstations te willen ontvangen, dan kunnen we nog een aardig stukje van deze band meenemen. We bepalen nu eerst de grenzen van het te bestrijken gebied. De afstemcondensator heeft een maximale capaciteit van 127 pF en een minimale capaciteit van 12 pF. Verder hebben we nog te maken met spoelcapaciteiten, bedradingscapaciteit, trimmer enz. De parasieten tezamen mogen we zeker op zo'n 50 pF stellen, waarbij we ook nog enige ruimte voor de trimcapaciteit moeten houden.

Kiezen nu het geheel zodanig, dat we beide Nederlandse zenders bestrijken plus nog enige reserve, dan kan het frequentiegebied bv. lopen van 723 tot 1250 kHz, hetgeen een frequentievariatie van 1,73 oplevert en dus een capaciteitsvariatie van 1:3.

Dus $C_{\max} : C_0 = 3 : 1$. $C_m - C_0 = 115$.



Dit levert voor $C_0 \approx 57$ pF op, hetgeen voor trimmer plus parasieten rond 45 pF overlaat, hetgeen aan de krappe kant, doch wel mogelijk is. Wil men iets zekerder zijn, dan kan ook als volgt worden gerekend:

Spoelcapaciteit 20 pF
 bedradingscapaciteit 30 pF
 gemiddelde trimcapaciteit 15 pF
 nulcapaciteit afstemcond... 12 pF

$$\text{totaal } 77 \text{ pF} = C_0$$

waarbij voor C_{\max} wordt gevonden:
 $127 + 65 = 192$ pF.

De capaciteitsvariatie is nu $192 : 77 = \approx 1 : 2,5$, dus de frequentievariatie $\sqrt{2,5} = \approx 1,58$. Nemen we voor de laagste frequentie ca. 700 kHz, dan is de hoogst bereikbare frequentie ongeveer 1100 kHz, waarmee de beide Nederlandse zenders ieder aan een uiteinde van de band komen te liggen. De vereiste zelfinductie voor de r.f. spoel ligt nu ook vast en wordt zoals

$$\text{gebruikelijk genomen uit: } L = \frac{1}{\omega_1^2 C}$$

waarbij ω_1^2 uiteraard die frequentie bevat overeenkomende met de stand van de afstemcondensator, dus laagste frequentie met grootste capaciteit.

Na berekening van de kringspoel volgt nu nog de berekening van oscillatorspoel met vereiste trimmer- en padder-capaciteit. Dit doen we met de reeds vroeger aangegeven formules (zie RB maart '55). De berekening is dus als volgt, waarbij voor de middelfrequentie geldt: $f_m = 456$ kHz.

$$f_1 = 700 \text{ kHz} \quad f_2 = 1100 \text{ kHz} \quad S = \frac{f_2}{f_1} = 1,58$$

$$C_m = \left(\frac{2}{1+S} \right)^2 C_1 \text{ of } C_m = \left(\frac{2}{2,58} \right)^2 \cdot 192 = 115,2 \text{ pF}$$

$$g = \frac{2 f_m}{f_1 + f_2} = 0,507 \quad (1 + g)^2 = 2,27$$

$$a = 1 - \frac{0,58 \sqrt{3}}{2(S+1)} = 1 - \frac{0,58 \sqrt{3}}{5,16} = 0,805$$

$$c = 1 + \frac{(S+1)\sqrt{3}}{2(S+1)} = 1,195 \quad a^2 = 0,648 \quad c^2 = 1,428$$

$$a \times c = 0,962$$

We vinden nu voor

$$p = \frac{g}{(1+g)(2+ac)+1} = \frac{0,507}{1,507 \times 2,962 + 1} = 0,0925$$

evenzo voor

$$q = (1+pa^2)(1+pc^2)(1+g) = 1,0597 \times 1,132 \times 1,507 = 1,883$$

en voor

$$r = \frac{(1+g)^2}{q} - \frac{1}{1+p} = 1,205 - 0,9153 = 0,29$$

Voor de signaalkringspoel vinden we

$$\text{uit } L = \frac{1}{\omega^2 C} \text{ de waarde van } 268 \mu\text{H}, \text{ zodat de oscillatorspoel wordt: } \frac{268}{1,883} = 142,5 \mu\text{H}.$$

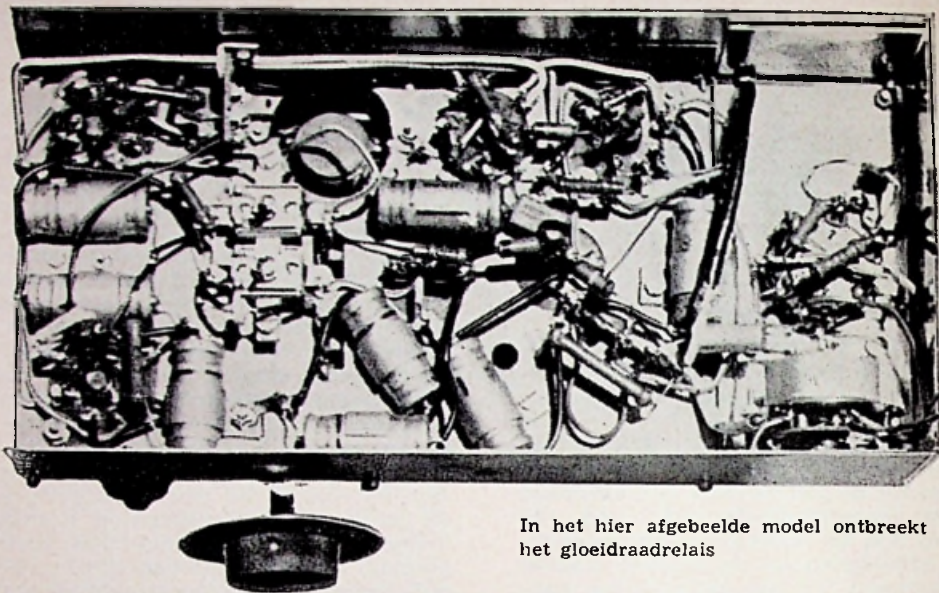
De paddercondensator wordt

$$\frac{118,2}{0,29} = 396 \text{ pF}$$

De trimmercapaciteit

$$0,0925 \times 115,2 = 10,7 \text{ pF}$$

De op deze wijze berekende spoelen dienen weer zelf gewikkeld te worden, waartoe diverse spoelvormen in de handel zijn, waarop een aantal windin-



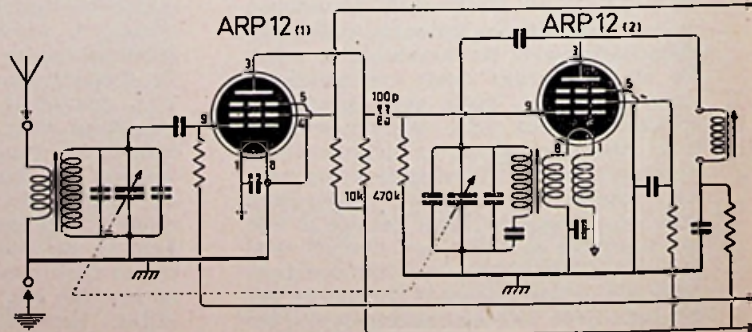
In het hier afgebeelde model ontbreekt nog het gloeidraadrelais

in zijn junkbox liggen (bv. uit een „Radione”). De roosterelementen kunnen we óf zo laten als het is, waarbij we dan ergens een extra negatieve spanning moeten weghalen óf verwijderen zoals aangegeven. (Wanneer we dan voor de sterkteregelaar een type inbouwen met schakelaar, is het apparaat meteen uitschakelbaar). Klaarblijkelijk heeft de extra negatieve spanning tevens dienst gedaan om de AVR te drempelen, maar daar hebben we niet direct behoefte aan. Voor de eindbuis kiezen we het type KDD1, dat voor weinig geld te koop is. Weliswaar vraagt deze meer gloeistroomvermogen dan bv. de KL4 of dergelijke typen, maar dit wordt ruimschoots goed gemaakt door grotere output, de energie moet nu eenmaal ergens vandaan komen. Heeft men niet de beschikking over de nodige transformatoren voor een balansuitgang, dan kan het natuurlijk ook minder. dit gaat vanzelf ten

koste van het volume dat straks uit de luidspreker komt. Bij toepassing van een KDD1 hebben we dus ook een balansuitgangstransformator nodig met de gevraagde overzetverhouding voor juiste aanpassing. Deze is aan de hand van de buisgegevens te vinden, voor de KDD1 is een primaire impedantie van $10\text{ k}\Omega$ (anode tot anode) vereist. Sluiten we nu nog een kleine, liefst een beetje gevoelige luidspreker aan, dan is de ontvanger voor gebruik gereed. Met een antenne van een paar meter is de ontvangst heel behoorlijk waarbij de Hilversumse programma's zo sterk doorkomen, dat de eindbuis volledig overstuurd wordt als de sterkteregelaar geheel open staat. Dit is, gezien het geringe energieverbruik van deze ontvanger, geen slechte prestatie. De opgenomen energie is bv. als volgt: gloeistroom: $3 \times 50\text{ mA} + 1 \times 220\text{ mA} = 379\text{ mA}$. $V_f = 2\text{ volt}$; anodestroom: ca. $3 \times 2\text{ mA} + 1 \times 1$

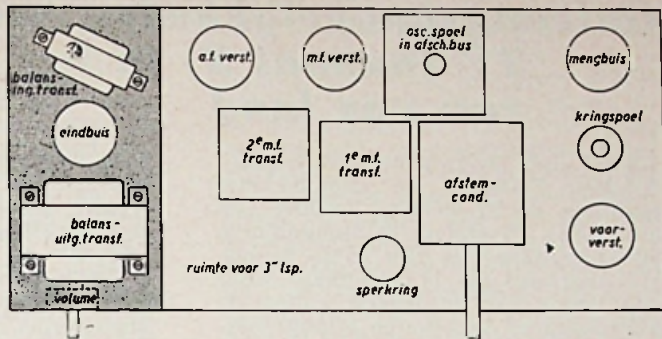
Fig. 2
SCHAKELING NA
OMBOUW

De koppelcapaciteit tussen oscillatorkring en anode ARP12 (2) is 80 pF , het AVR koppelcapaciteit-je is 10 pF .



CHASSISINDELING VAN DE ONTVANGER.

De maten van het hulpchassis zijn:
 breedte 60 mm,
 diepte 123 mm,
 hoogte (omgezet) 40 mm



$$\text{mA} + 2 \times (1,5 \dots 15 \text{ mA}) = 10 \dots 37 \text{ mA};$$

anodespanning: 90...120 volt.

De eindbuis trekt alleen bij volle uitsturing 15 mA, zodat in dit geval het totaal opgenomen vermogen 4,44 watt bij 100 volt anodespanning bedraagt. De anodespanning mag ook lager zijn, dit heeft geen al te grote invloed op het afgegeven vermogen, maar de gloei-spanning moet wel de juiste waarde hebben, aangezien deze directverhitte buisjes zeer gevoelig voor gloei-spanningsveranderingen zijn.

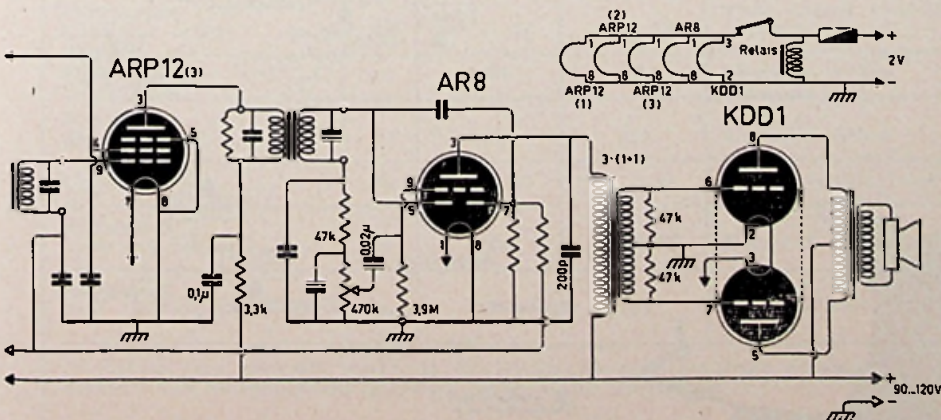
Het verdient aanbeveling parallel aan de gloeidraadvoeding een relais aan te brengen, teneinde bij vergissing in gloei-spanningaansluiting hetzij bij ontoelaatbaar hoge spanning (bv. bij autobatterij gebruik de volle 6 volt of 12 volt) niet direct alle buizen om zeep te helpen. De 50 mA gloeidraadjes kunnen in dit opzicht niet zo veel verdragen, hoewel ze vrij aardig tegen stoten bestand zijn. Dergelijke relais kwamen vroeger nog al eens in ontvangers voor en bestonden dan meestal uit een vrij simpel spoeltje met een ijzerkerntje en een ijzeren stripje met daarop een contactpuntje geniet, het geheel was dan niet groter dan 25 mm in diameter en ca. 20 mm in hoogte. Door variatie van

het aantal windingen en diameter van de draad is een dergelijk relais af te stellen op bv. 1½ maal de nominale gloei-spanning, zodat de gloeistroom wordt verbroken, wanneer deze waarde bereikt of overschreden wordt. Het relais dient echter ook nog gezekerd te worden, want wanneer een te hoge spanning wordt aangesloten, dan schakelt het relais wel de gloeidraad af, maar blijft zelf op de te hoge spanning aangesloten.

Zou dit te lang duren, dan loopt men gevaar dat de spoel doorbrandt. Het relais valt dan weer af en de buizen gaan er toch aan! We zekeren daarom de gloeidraadvoeding met bv. 500 mA. Een zekering alleen is nl. niet voldoende want deze heeft de eigenschap een stroomstoot van vele malen de nominale waarde gedurende korte tijd te overleven en dit kunnen de buisjes niet. Het relais daarentegen schakelt bij te hoge spanning direct af en als daarna de zekering toch nog doorgaat is er niets ernstigs gebeurd.

Wanneer men de beschikking heeft over een accu, dan kan de anodespanning i.p.v. uit batterijen, het beste verzorgd worden door een draaiende om-

Vervolg blz. 969

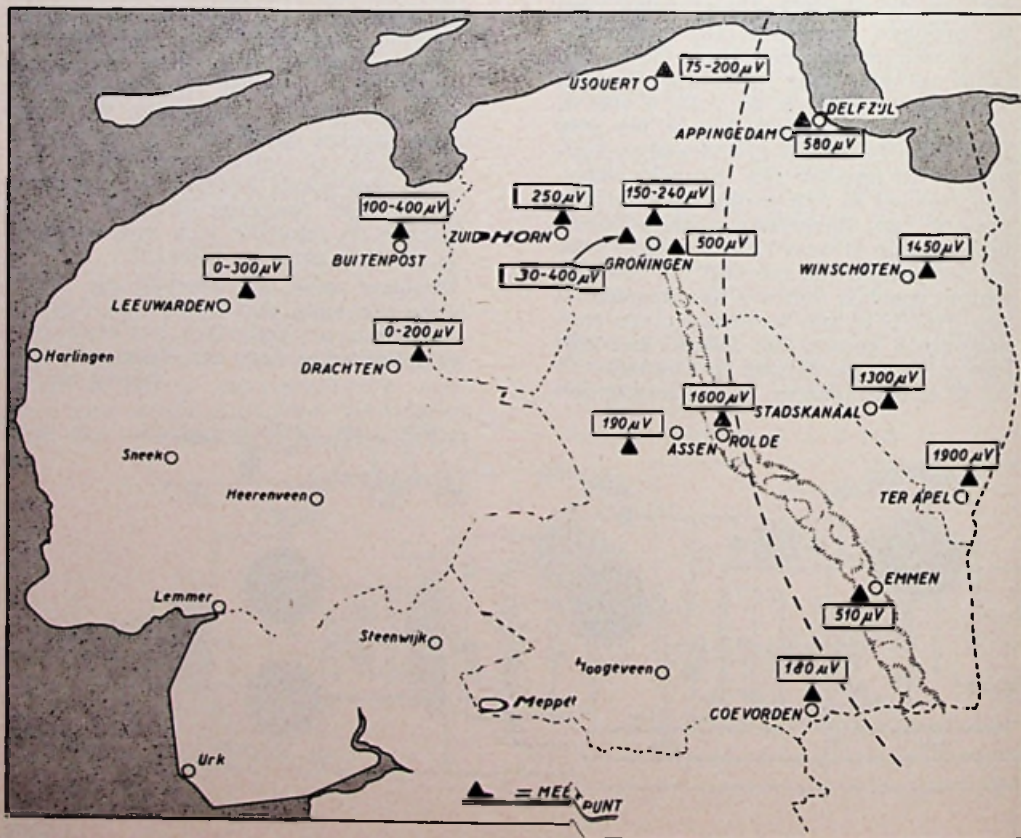


Ontvangstmogelijkheden van Oldenburg-TV (kanaal 2) in het Noordoosten van ons land

DAT men in de provincies Groningen, Friesland en Drenthe met spanning de in werking treding van het Duitse TV-station te Steinkimmen bij Oldenburg (zie RB '56-no. 8, blz. 573) tegemoet zag, is begrijpelijk, want nog steeds ligt dit gebied buiten de werkingssfeer van welke televisiezender dan ook! Weliswaar kan men er onder abnormale atmosferische omstandigheden soms een glimp van het door Lopik-TV uitgezonden beeld zien, maar dit blijft alleen interessant voor pioniers en amateurs, die door toepassing van alle binnen hun bereik liggende technische foefjes van dergelijke ontvangst proberen te maken wat er van te maken is. Het grote publiek echter wil regelmatig kunnen genieten van een TV-programma en daarvoor is storingsvrije ontvangst van een goed gedefinieerd beeld een eerste voorwaarde. Aan die voorwaarde is thans vol-

daan voor hen die binnen een afstand van ca. 110 km van Oldenburg-TV wonen. Dit is nl. gebleken uit veldsterktemetingen welke tussen 8 en 11 augustus j.l. werden verricht door Ir. D. Dekker van „Tewea”, die zo bereidwillig was ons zijn meetresultaten ter beschikking te stellen.

De in bijgaande tabel gegeven signaalspanningen werden gemeten aan een 300 ohm lintlijn, aangesloten op een drie-elemente Tewea-antenne, type 02/333, welke een zeer vlakke frequentiekaracteristiek vertoont voor kanaal 2, zodat een gelijke versterking voor beeld- en geluidsdraaggolf wordt verkregen, nl. 6 db, overeenkomend met tweevoudige spanningsversterking. Deze antenne was opgesteld op de meetwagen (zie RB '55-no. 11, blz. 793) en had een hoogte van 12 meter boven de grond. De lintkabel was eveneens 12 meter lang.



Om een juist inzicht van de situatie te verkrijgen werden de metingen — op één uitzondering na — steeds buiten de bebouwde kom gedaan en wel telkens gedurende 10 minuten, waarna met behulp van een TV-ontvanger de kwaliteiten van beeld en geluid aan de praktijk werden getoetst.

Uit de tabel blijkt dat de horizon van de zendantenne op 110 km afstand ligt: Binnen dit gebied is de veldsterkte constant en de gemeten signaalspanningsverhouding van geluids- t.o.v. beelddraaggolf (1:3) komt overeen met de volgens CCIR norm vastgelegde energieverhouding (1:9) van geluids- en beeldzender. Op grotere afstanden varieert de signaalsterkte aanmerkelijk omdat dan de straling a.h.w. langs het

aardoppervlak scheert waardoor aanzienlijke verzwakking optreedt terwijl atmosferische veranderingen in de laageluchtlagen hierbij van grote invloed zijn. Dit heeft eveneens tot gevolg dat de oorspronkelijke sterkteverhouding tussen beeld- en geluidssignaal wordt verstoord. Deze 110 km grens is op bijgaand kaartje getekend. Bovendien is hierop de ligging van de Hondsrug aangegeven omdat deze heuvelrij juist in het randgebied van Oldenburg-TV ligt, met gevolg dat aan de westelijke kant de veldsterkte snel afneemt waardoor de kans op redelijke ontvangst in plaatsen als bv. Assen, Hoogeveen en Coevorden reeds zeer dubieus is. Daar-

Vervolg blz. 971

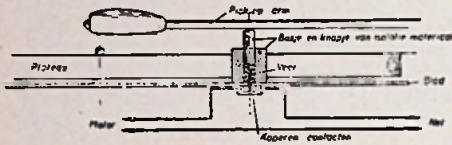
PLAATS	Zender-afstand (km)	Signaalsterkte		Bijzonderheden
		Beeld (μV)	Geluid (μV)	
Appingedam - Delfzijl; midden tussen deze plaatsen	105	580	190	Zeer goede kwaliteit
Assen; wegsplitsing Meppel-Norg	120	190	70	Kwaliteit matig, mede door storingen
Buitenpost	150	100 ... 400	100 ... 375	Fading, kwaliteit redelijk; omstandigheden gunstig *)
Coevorden Stationsplein	115	180	60	Binnen bebouwde kom; kwaliteit matig. Een installatie met zelfde antenne op 21 m hoogte geeft redelijk beeld, maar met ruis
Drachten 4 km ten oosten	150	0 ... 200	0 ... 120	Snelle fading; slechte kwaliteit; diathermiestoring uit bovengronds lichtnet
Emmen 5 km ten westen	110	510	170	Goede kwaliteit
Groningen				
1. 2 km ten oosten	117	500	155	Behoorlijke kwaliteit.
2. Bedumerweg (noord) ..	122	150 ... 240	60 ... 80	Fading, matige kwaliteit.
3. nabij Ommelanden (west)	124	30 ... 400	10 ... 110	Fading, kwaliteit onbevredigend door hevige storingen
Leeuwarden 2 km ten oosten	170	0 ... 300	80 ... 300	Snelle fading, kwaliteit onvoldoende
Rolde - Brink	110	1600	500	Kwaliteit perfect
Stadskanaal 500 m ten oosten	93	1300	450	Kwaliteit perfect
Usquert	122	75 ... 200	30 ... 80	Fading, slechte kwaliteit
Winschoten 1 km ten oosten	87	1450	500	Kwaliteit perfect
Zuidhorn Café „Quatre Bras“	130	250	90	Kwaliteit behoorlijk, dank zij opvallend laag stoor-niveau *)

*) Tijdens deze metingen waren de voortplantingsreacties gunstiger dan normaal wegens het passeren van een langgerekt hogedruk gebied boven Westeuropa.

Lezers peinsden - peins mee lezer!

AUTOMATISCHE GRAM. SCHAKELAAR

Na enig peinsden heb ik een eenvoudige schakelmethode gevonden, waarmede ik mijn grammofoonmotor kan in- resp. uitschakelen.



alleen door het optillen en weer in z'n oude stand terug plaatsen van de pickup-arm.
Aarle-Rixtel
A. FORTUYN

ALUMINIUM ZAGEN

Ik stond weer eens voor de zoveelste keer voor het feit dat ik een hoeveelheid gaten moest snijden in een aluminium chassis.

Voor de grote vierkante gaten voor voedingstransformatoren geven altijd veel last, maar ook de ronde voor de buishouders gaan niet makkelijk zonder een speciale gatensnijder. Zo kwam ik op het idee om een figuurzaag te gebruiken om de gaten te maken, en jawel hoor, het lukte best, even een klein gat dicht bij de rand van het te zagen gat, de figuurzaag er door en de rest gaat zo makkelijk.

Het blad van de figuurzaag moet er een zijn met grove tanden, en als de zaagjes eens per ongeluk breken is dat zo erg niet, ze zijn toch zo goedkoop.

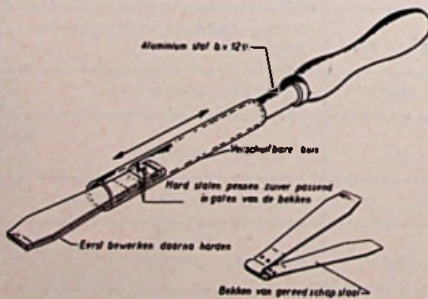
Ik heb er zelfs de harde platen van aluminium-magnesium legering mee gezaagd en zelfs tot een dikte van 4 mm, maar dan ging het zaagje vaak stuk.

Probeer het maar eens en je zult zien hoe makkelijk het gaat.

Paramaribo

O. MORROY

VERENDE SCHROEVEDRAAIER



Magnetische schroevendraaiers en kauwgomten spijt maakte ik zelf een verende schroevendraaiër volgens de hier afgebeelde tekening.

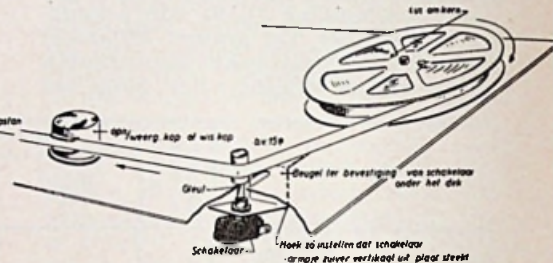
Maasland

ADR. VAN NIEROP Jr.

BANDSTOP-INRICHTING

De tot nu tot gepubliceerde methoden waren meestal nogal ingewikkeld. Ik heb daarom een eenvoudiger mechaniek bedacht dat goed voldoet.

De band wordt vastgezet aan de haspel bv. door aan het einde van de band een klein rond klosje te plakken dat geplaatst wordt in een van de flensopeningen van de spoel.



Is de band aan het einde gekomen, dan wordt deze strak getrokken en trekt het hefboom-pje van de schakelaar om. De motor schakelt uit en de band stopt.

De tekening zal e.e.a. nog verduidelijken.
Alkmaar
P. C. IGNATIUS

NOG STEEDS: DE MK BRILJANT

Ik zou wat laten horen over de EL2 achter de MK Brilljant met de ECH21. Het is zeer goed gegaan en geeft een behoorlijke verbetering.

De gelijkrichtcel is nu voor 60 mA. Een smoorspoel inplaats van de afvlakweerstand en een elco van 16 μF met weerstand van 10 k Ω voor afvlakking spanning eerste buis toegevoegd.

De ECH21 heeft een R_k van 680 Ω met elco van 25 μF en een papiercondensator van 0,05 μF . De EL2 heeft een R_k van 450 Ω met elco van 50 μF en lekweerstand van 470 k Ω .

Op de plaats waar de uitgangstransformator was geplaatst een weerstand van 100 k Ω met koppelweerstand van 0,02 μF .

Het geheel is rustig en bromvrij met een zeer duidelijke weergave van H 1 en H 2.
Amsterdam Z.
J. R. OOSTERLAAR

FONOLINT-TIP

Hebt u al eens geprobeerd om de spanning naar de wiskop te regelen met 'n potentiometer, zodat u in een bestaande opname een omroepbericht of iets dergelijks kunt opnemen waarbij de oude opname, half gewist, op de achtergrond nog hoorbaar blijft?

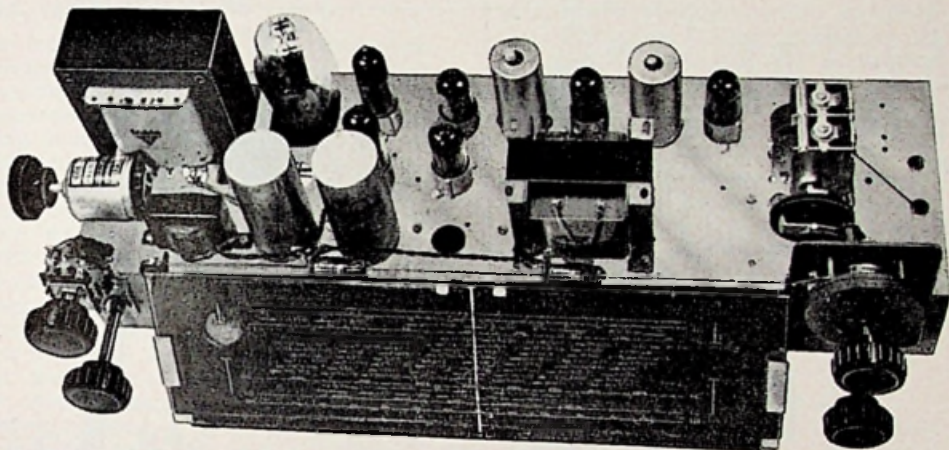
Soms kan dit bij truck-opnamen een tweede recorder vervangen.
's Heerenhoek (Zld.)
H. L. LUYCKX

De beide potentiometers werden door loring aan de heer H. L. Luyckx toegewezen. De overige inzenders werden beloond met een boekwerkje.
Voor de volgende maand wordt een boek beschikbaar gesteld.

Moderniseer uw MK 50 - a balanssuper

OMBOUW-ONTWERP MK 50-b LEIDT TOT BETERE
WEERGAVE-KWALITEIT DOOR:

- Regelbare bandbreedte
- Katodedetectie
- Gewijzigde eindtrap met U 73 balanstransformator:
Geeft meer output en minder vervorming



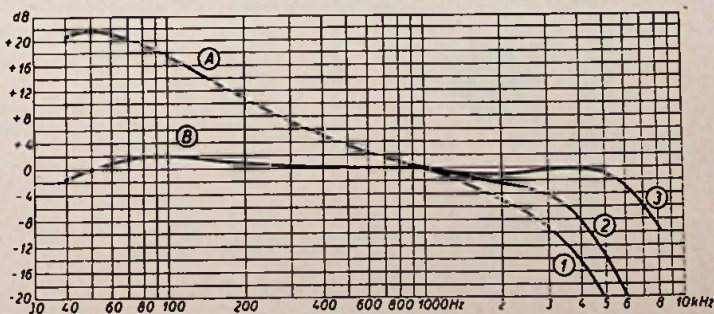
HOEVEEL MK 50-a ontvangers er precies zijn gebouwd in de zes jaren sedert de publikatie van dat ontwerp kunnen wij niet nagaan, maar in elk geval staat het vast dat het er duizenden zijn. Een groot gedeelte hiervan bewijst ongetwijfeld nog trouwe dienst aan de bezitters en vanzelfsprekend zullen er onder hen velen zijn, die toch wel langzamerhand de behoefte gevoelen om hun toestel in overeenstemming te brengen met de

huidige stand van de techniek. Daarin voorziet dan ook het thans te behandelende ombouw-ontwerp, dat wij met de aanduiding MK 50-b van de oorspronkelijke MK 50-a zullen onderscheiden.

Op de overwegingen, die aan het uitwerken van deze gemoderniseerde versie ten grondslag liggen, zullen wij hier niet ingaan; men vindt ze in het artikel „Fris uw oude toestel eens op!” in RB '55 no. 11, blz. 804.

Fig. 1

TOTALE FREQUENTIE-KARAKTERISTIEK VAN DE MK 50-b gemeten met 20 mV r.f. signaal, 30 % gemoduleerd, aan kunst-antenne; 0 db niveau met sterkteregelaar ingesteld op ca. 40 mW uitgangsenergie. De krommen A en B gelden voor de beide uiterste standen van de basregelaar. Boven 1000 Hz is het verloop afhankelijk van de stand van de bandbreedteregelaar: „1” geldt voor de stand „smal”; „2” voor de mid-



denstand — alleen de hoge tonen worden in het a.f. deel extra versterkt — en „3” toont het effect, wanneer in de stand „breed” tevens de m.f. bandbreedte wordt vergroot.

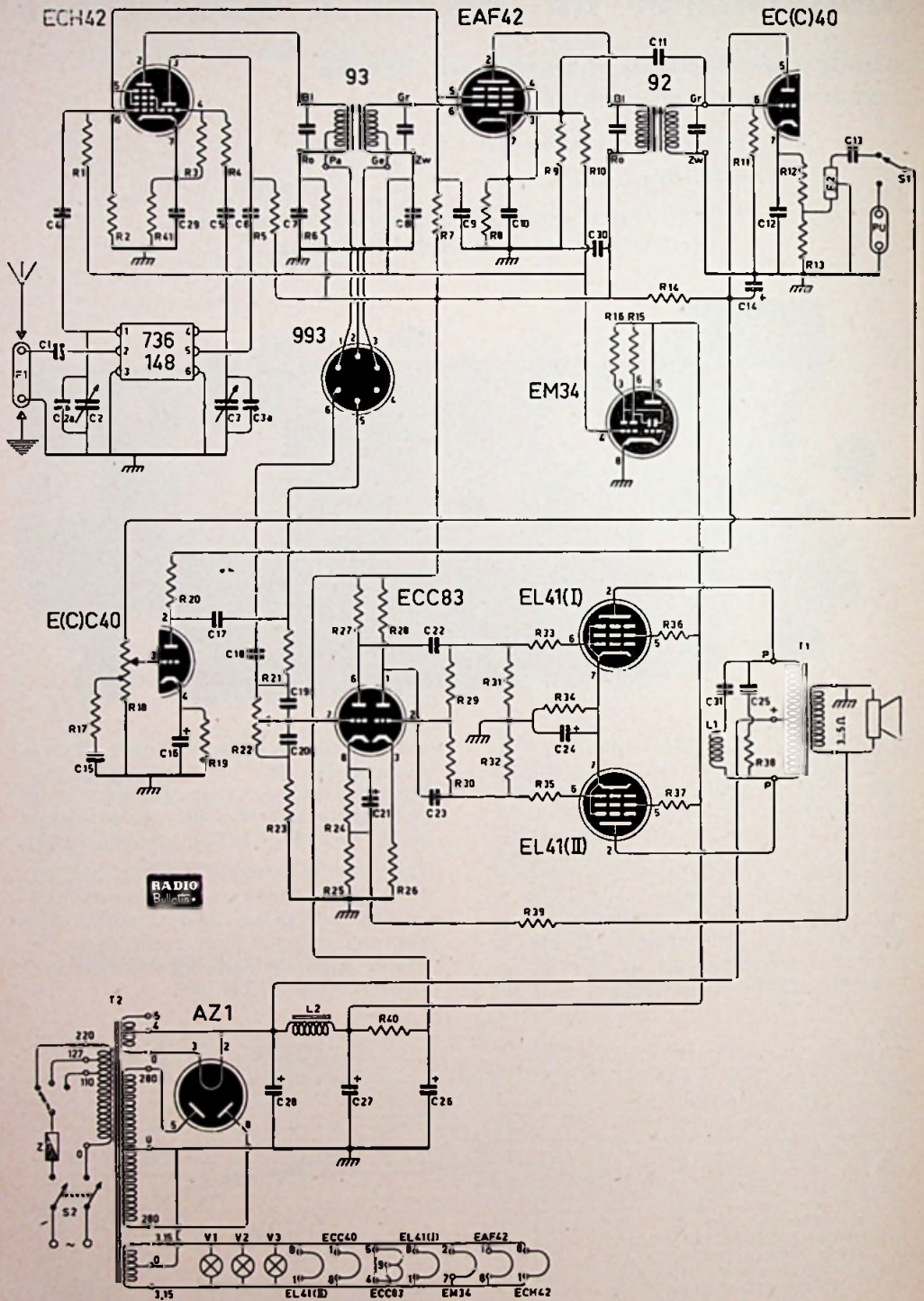
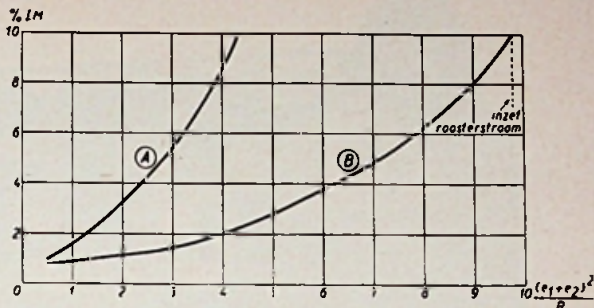


Fig. 2 - SCHAKELING VAN DE MK 50-b

Fig. 3 - INTERMODULATIE KARAKTERISTIEKEN tonen de door ombouw te bereiken verbetering van de geluidskwaliteit; A: IM-verborming bij de oorspronkelijke MK 50-a. B: De — eveneens met 50 en 3000 Hz in amplitudeverhouding 4:1 — opgenomen kromme voor de MK 50-b.



m.f. versterker

De wenselijkheid van m.f. bandbreedteregeling in verband met de huidige toestanden op de MG omroepband zal iedereen wel duidelijk zijn. Om storing door stations op de naastliggende kanalen tot een minimum te beperken moet men de doorlaatkromme zeer smal houden, te smal om de zijbanden van het gewenste kanaal onverzwakt door te laten, zodat men in dit geval genoeg moet nemen met aanzienlijke verzwakking van de hoge tonen. Komt echter het gewenste station veel sterker door dan zijn burens, dan kan zonder gevaar voor storing de bandbreedte worden vergroot om de zijbanden onbeknot door te laten. De bandbreedteregelaar type 993 met bijbehorende m.f. transformator type 93 werd dus op de plaats van de „51” gezet. Om verzekerd te zijn van een zo gunstig mo-

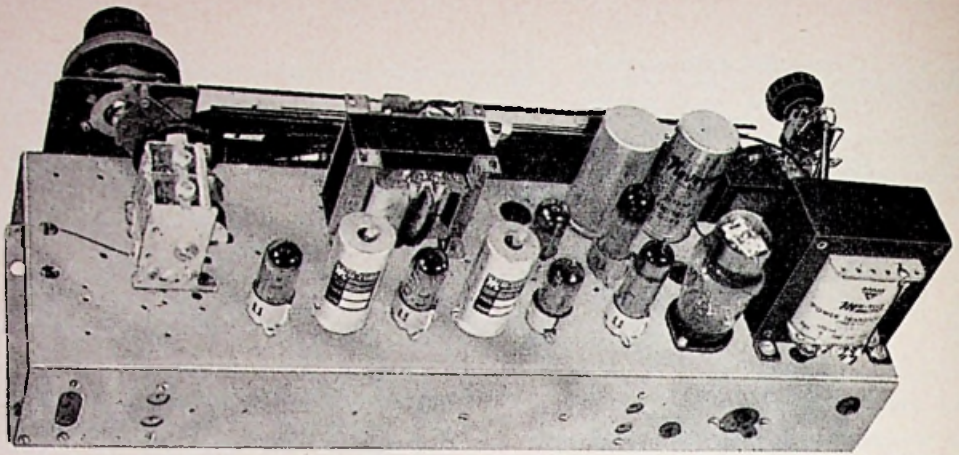
gelijke doorlaatkromme van de gehele m.f. versterker is het verstandig om ook de „52” door een „92” te vervangen. Verder werden R_6 en C_7 aan de schakeling toegevoegd, waartegenover een R en 'n C konden vervallen doordat nu de EAF42 en de ECH42 gemeenschappelijke schermroostervoeding krijgen van de spanningsdeler R_2-R_7 . Omdat de diode van de EAF42 thans uitsluitend de AVR-spanning behoeft te leveren, kon deze buis met een katedeweerstand (R_8 , ontkoppeld door C_{10}) worden uitgerust om uitgestelde AVR te verkrijgen.

Audiogedeelte

De schakeling van het a.f. gedeelte werd geheel gewijzigd en wel om de volgende redenen. Toen de MK 50-a in 1950 werd ontworpen, waren de buizen nog duur, zodat hun aantal tot een

Fig. 2 - SCHAKELING VAN DE MK 50-b

C1-19	1000 pF, papier (Facon)	R12	27 kΩ	1 W	..
C2-2a_3-3a	afstemcond. m. trimmers (Novocon DC 203 of 206)	R13-38	6,8 kΩ	1 W	..
C4-5	100 pF, keram. (L.C.C.)	R14	15 kΩ	1 W	..
C6	470 pF, keram. (L.C.C.)	R15-16	1 MΩ	1 W	..
C7-8-10-22-23	0,1 μF, papier (Facon)	R18	470 kΩ, potm. m. sch.		
C9-29-30	0,05 μF, papier (Facon)	R19	1 kΩ	1 W	(Vitrohm)
C11	25 pF, keram. (L.C.C.)	R20	100 kΩ	1 W	..
C12	2000 pF, papier (Facon)	R21-29-30-31-32	470 kΩ	1/2 W	..
C13-15-17	0,01 μF, papier (Facon)	R22	1 MΩ, potm.		
C14-26	50+50 μF, elco 350 V (Novocon)				(type P254 KV1)
C16-21-24	100 μF, elco 12 V (Facon)	R23	47 kΩ	1/2 W	(Vitrohm)
C18	220 pF, keram. (L.C.C.)	R24-26	1,5 kΩ	1 W	..
C20-25	5000 pF, papier (Facon)	R25	100 Ω	1 W	..
C27-28	32+32 μF, elco 450 V (Novocon)	R27	330 kΩ	1 W	..
C31	3000 pF, mica (Mial)	R28	150 kΩ	1 W	..
F1	m.f. filter, Mucore 221 of 221-N (zie tekst)	R33-35	1 kΩ	1/2 W	..
F2	diodefilter Novopack DF1	R34	100 Ω	± 5%, 1 W	..
L1	104 mH (Mucore F4)	R39	3,3 kΩ	1 W	..
L2	6 H; 60 mA (Muvolett 6006)	R40	2,7 kΩ	1 W	..
R1-9-10	1 MΩ	R41	180 Ω	1 W	..
R2-5	33 kΩ	S1	schak. op spoelenheid		
R3-17	22 kΩ	S2	schak. op R18		
R4-26-37	100 Ω	T1	Mu-Zed U 73		
R6	4,7 kΩ	T2	Mu-Volt P 141		
R7	22 kΩ	VI-2-3	schaalverl.lampjes 6,3 V (8045D Philips)		
R8	470 Ω	Z	smeltveiligheid 1 A (voor 110 V; 2 A)		
R11	220 kΩ				



DE MK 50-b IN ACHTERAANZICHT

minimum moest worden beperkt. Daarom werd destijds een balansingangs-transformator toegepast, maar hierdoor was slechts een zwakke tegenkoppeling over de eindtrap toelaatbaar. Bovendien was destijds geen speciale potentiometer voor orthofonische sterkte-regeling beschikbaar, zodat dit effect werd verkregen m.b.v. een vrij ingewikkeld R-C netwerk tussen beide secties van de ECC40, waarbij de sterkte-regelaar gelijktijdig de selectieve tegenkoppeling varieerde.

In de MK 50-b kon dit alles vervallen, want de orthofonische sterkte-regeling geschiedt hier door toepassing van een voor dit doel bestemde potmeter R_{18} in combinatie met het op diens vaste aftakking aangesloten filter $R_{17}C_{15}$. De ingangstransformator voor de eindtrap is nu vervangen door een faze-omkeerbuis, waarvoor dus een extra triode nodig was.

Door echter een dubbeltriode (ECC83) toe te voegen en de linkersectie hiervan te gebruiken als versterker, kwam er één sectie van de ECC40 vrij; en wat lag er meer voor de hand dan deze als katodedetector te schakelen met het oog op minimale detectieervorming! De tweede triode van de ECC40 dient nu als voorversterker en is via het klankregelsysteem met de hoofdversterker gekoppeld. De ECC40 moet worden afgeschermd ter voorkoming van terugwerking van de eindtrap; men kan gemakkelijk zelf een om de ballon passend busje maken, dat goed contact moet maken met de buishouder.

De schakeling van de hoofdversterker is in grote trekken gelijk aan die van de Jubileum (zie RB '56 no. 1). Dat be-

tekent o.m. vervanging van de oorspronkelijke uitgangs-transformator door een MuZed U 73, welke door zijn speciale constructie een sterke tegenkoppeling van uitgang naar ingang van de hoofdversterker toelaat. Bovendien heeft deze transformator een veel gunstiger rendement waardoor de aan de luidspreker afgegeven energie bijna 't dubbele van voorheen is geworden. L_1C_{31} parallel aan de primaire van T_1 fungeren als 9 kHz fluitfilter, terwijl $C_{25}R_{38}$ de vereiste fazecorrectie geven met het oog op stabiele werking van de tegengekoppelde trappen.

Klankregeling

Het originele klankregelsysteem, waarbij gelijktijdig de hoge en lage tonen meer of minder werden verzwakt om zo onder alle omstandigheden een juiste toonbalans te handhaven, kon i.v.m. de mf. bandbreedteregeling niet worden gehandhaafd. In de MK 50-b regelt R_{22} de sterkteverhouding van de lage tonen, terwijl de hoge tonen in de standen „midden” en „breed” van de bandbreedteregelaar worden opgehaald, doordat dan C_{18} parallel aan R_{21} komt te staan.

Voeding

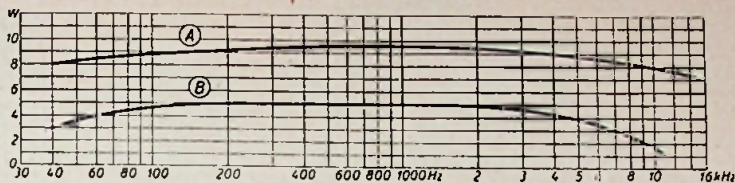
In het voedingsgedeelte is aan het afvlakfilter een extra sectie toegevoegd, gevormd door R_{40} en C_{26} ; alleen de eindtrap krijgt weer anodespanning rechtstreeks van de reservoircondensator C_{23} en schermroosterspanning na de eerste filtersectie L_2C_{27} .

Verder zijn de afvlakcondensatoren C_{14} en C_{27} (in de MK 50-a waren dat resp. C_{20} en C_{22}) vergroot tot $50 \mu F$. Door deze maatregelen werden alle neigin-

Fig. 4

MAXIMUM UITGANGSVERMOGEN VOOR VERSCHILLENDE FREQUENTIES.

Kromme A geldt voor het ombouw-ontwerp MK 50-b en B voor de MK 50-a. De enorme verbetering is voornamelijk te danken aan toepassing van de nieuwe uitgangstransformator U 73. De karakteristieken gelden voor uitsturing van de eindtrap, d.w.z. voor elke frequentie werd de amplitude van het ingangssignaal zo ingesteld, dat de eindbuizen juist geen roosterstroom trekken.



gen tot motorboten onderdrukt terwijl een buitengewoon laag bromniveau werd bereikt, nl. —58 db t.o.v. max. output.

Voor de rest behoeft niets aan het voedingsdeel te worden gewijzigd, maar wel verdient het aanbeveling om de AZ1 te controleren en eventueel te vervangen door een nieuw exemplaar indien hij geruime tijd in gebruik is geweest. Hetzelfde geldt uiteraard voor de eindbuizen.

Heeft uw MK 50-a daarentegen een respectabele staat van dienst zodat het wenselijk wordt om alle buizen door nieuwe te vervangen en overweegt u dan, meteen maar over te stappen op de meer gangbare moderne typen (die dikwijls ook nog goedkoper in aanschaf zijn), dan geven wij u in overweging om de Jubileum te bouwen, waarbij voedings- en afstemcondensatoren van de oude ontvanger toch ook weer bruikbaar zijn. Zijn echter alleen de EL41's versleten, dan kunt u desgewenst de MK 50-b uitvoeren met EL84's, in welk geval alleen R₃₄ moet worden vergroot tot 130 ohm.

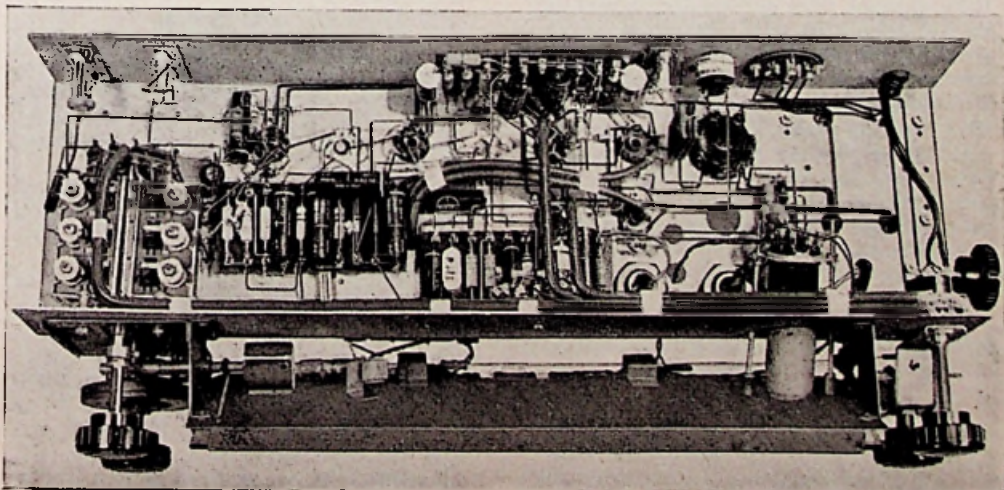
Afstemindicator

In het schema van de MK 50-b is het rooster van de EM34 rechtstreeks verbonden met de AVR-lijn. In de meeste gevallen gaat dit uitstekend, er zijn echter enkele exemplaren die moeilijkheden kunnen geven, zich uitend in te grote demping op de diodekring. In dat geval kan men die moeilijkheden omzeilen door 'n weerstand van ca. 2 MΩ in serie met het rooster van de afstemcondensator op te nemen en een condensator van 0,02 μF tussen rooster en katode.

Antennefilter

Mocht u tot nog toe hinder ondervinden van storende signalen op en om de middelfrequentie (scheepstelegrafie, e.d.) — kenbaar aan een fluittoontje, waarvan de toonhoogte verandert bij afstemming op alle zenders in de buurt van Brussel-I tot Beromünster — en helpt bijregelen van het antennefilter niet om ze te onderdrukken, vervang dan het oude Mucore filter type 221 eens door het nieuwe, de 221-N; dit geeft een veel grotere verzwakking dan zijn voorganger.

HET CHASSIS VAN DE MK 50-b IN ONDERAANZICHT





door C. R. Bastiaans

DEEL I

De grammofoonplaat (VII)

I. 6.7 PRE-ECHO

I. 6.8 ZWEVINGEN IN DE WEERGAVE

I. 6.9 OVERIGE OORZAKEN VAN VERVORMING

I. 6.7 Pre-echo

ALS u uw grammofoonplaten graag afspeelt op een flink opgeschroefd geluidsniveau, dan zal het u zeker wel eens zijn opgevallen dat op sommige platen juist vóór het inzetten van het eigenlijke muziekstuk, een soort echo, zij het zacht maar toch zeer duidelijk, hoorbaar is. De muziek zet als het ware iets eerder in met een veel geringere geluidsterkte, waarna de inzet wordt herhaald, thans op het eigenlijke niveau, dus op volle sterkte.

Dit effect, dat voornamelijk optreedt bij muziekstukken, die fortissimo inzetten, wordt *pre-echo* genoemd. Deze soort echo kan ten allen tijde en over het gehele plaatoppervlak aanwezig zijn, maar doorgaans zal het eigenlijke signaal deze geheel overstemmen en het echo-effect zal daarom in verreweg de meeste gevallen alleen hoorbaar zijn in stille groeven, zoals bv. de inloopgroeven.

Wat is nu de oorzaak van dit verschijnsel? Meten we de tijd welke verloopt tussen de inzet van de echo en die van het signaal zelf, dan blijkt deze 1,8 sec. te bedragen voor een LP plaat. Met behulp van vergelijking (1) — zie hoofdstuk I.1 in RB no. 4 — kunnen we vinden:

$$N = R \times T = \frac{33\frac{1}{3} \text{ omwentelingen}}{60 \text{ seconden}} \times$$

$$\times 1,8 \text{ sec} = 1 \text{ groef.}$$

De pre-echo treedt juist één groef eerder op! Blijkbaar moeten we de oorzaak van dit verschijnsel

in de twee naast elkaar liggende groeven zoeken en vindt op een of andere wijze signaaloverdracht plaats van de gemoduleerde groef op de stille groef. Zouden we alle persingen van één bepaalde plaat, waarop pre-echo is signaleerd, proberen, dan blijken alle persingen aan dit euvel te lijden. Draaien we ook de (positieve) metalen matrijs, dan zal ook hierop pre-echo hoorbaar zijn. We moeten dus nog verder terug in het fabricage-proces en arriveren bij de stamvader van het geheel, de zg. lakplaat. En ook deze blijkt pre-echo te hebben; maar draaien we nu eens de magnetofoonband, waarvan het op de lakplaat vastgelegde muziekstuk is gecopieerd, dan horen we geen spoortje echo! Onze conclusie is dus dat pre-echo tijdens het snijproces ontstaat.

We zijn er echter nog niet, want bij het afspelen van een lakplaat, direct nadat hierop de groeven zijn gesneden, is nog geen echo hoorbaar! Dit blijkt pas na enige tijd (eventueel) aanwezig te zijn.

Het hiervoor beschreven verschijnsel heeft een zuiver fysische oorzaak; men is het echter nog niet eens over de wijze waarop het precies ontstaat.

De meeste aanhangers heeft wel de volgende theorie. Tijdens het snijden van de gemoduleerde groef zal de snijbeitel de moleculen, waaruit het platenmateriaal is opgebouwd (cellulose-nitraat of -acetaat), niet alleen wègritsen, maar ook gedeeltelijk opzij duwen. De met een ontzettende klap opzijgeslingerde moleculen botsen tegen

hun buurlieden, die op hun beurt weer tegen anderen opbotsen. De van de snijbeitel ontvangen stoot wordt met andere woorden successievelijk doorgegeven en we kunnen bij deze beweging een afnemende voortplantings-snelheid constateren.

Het best kan het voorgaande worden vergeleken met een stilstaande goederentrein, waarachter een extra wagon moet worden gerangeerd. Deze wagon nu wordt met een bons tegen de achterste wagon opgeduwd en het gevolg is, dat van achter naar voren, via de tegen elkaar botsende treinstellen, een schokvoortplanting ontstaat. Uiteindelijk zal het voorste voertuig de ontvangen klap niet meer kunnen doorgeven en zelf naar voor bewegen. Deze verplaatsing bedraagt veel minder dan het geval zou zijn, indien de wagon alléén de klap zou hebben opgevangen, dus zonder de andere wagons tussen hem en de rangeer locomotief in. Hoe groter het aantal wagons is tussen de locomotief en het voorste, niet direct aangestoten voertuig, des te geringer is de verplaatsing van het voorste voertuig en des te langer duurt het voordat de schok in het voorste deel van de trein is gearriveerd.

Juist zo wordt aangenomen dat signaaloverdracht plaats vindt tussen de gemoduleerde groef en de naastliggende stille groef; deze laatste zal na enige tijd een flauwe „overdruk” krijgen van de modulatie van de buur-groef. Uiteraard is dit een ongewenst verschijnsel; er wordt een ongewenst signaal geproduceerd, vandaar dat dit echo-effect hier onder het hoofdstuk „vervorming” wordt behandeld. In de praktijk echter komt de echo niet alleen betrekkelijk zelden voor, maar is — althans naar de smaak van de schrijver — niet eens zo hinderlijk. Metingen hebben aange-toond, dat de ergste gevallen van pre-echo toch nog altijd een 30 à 32 db beneden de piekwaarde van het signaal zelf liggen. Bovendien hebben we er tijdens de muziek geen hinder van.

Strikt genomen moet door de hierboven aangenomen oorzaak van het pre-echo effect ook post-echo voorkomen, werkelijke echo dus, optredend na het uitgespeelde muziekstuk; overdracht van een gemoduleerde groef op een stille hierna volgende groef, bv. de uitloopgroef. Maar door reverberatie (nagalm) in de opneem- en afspeelruimten en door de tijdelijk optredende verdoving van ons gehoororgaan na een muzikale uitbarsting — waarmee zoals we reeds eerder hebben opgemerkt,

de meeste muziekwerken plegen te eindigen — zal deze post-echo niet hoorbaar zijn. Schrijver dezes heeft in ieder geval nog nooit een plaat in handen gehad, die hier „last” van had.

Pre-echo komt niet alleen voor bij microgroefplaten, al zou de geringe breedte van de dam tussen twee groeven, signaaloverdracht vereenvoudigen, maar komt ook bij normaalgroefplaten voor, aangezien hierbij ondanks de bredere dam tussen de groeven eveneens overdracht kan plaats vinden in verband met de optredende grotere uitsturingamplituden. Schrijver dezes heeft vóór de oorlog vaak genoeg 78 toeren schellakplaten in handen gehad, waarop pre-echo voorkwam welke beduidend boven het ruisniveau lag!

Een andere soort pre-echo wordt volgens sommigen veroorzaakt door magnetische overdracht in de magnetofoonband, nl. door overdruk van een gemoduleerde en dus gemagnetiseerde band op het daaroverheen gewikkelde banddeel. Een dergelijk echo-signaal wordt dan direct in de lakplaat gesneden; doordat het als normaal signaal aan de snijkop wordt toegevoerd, vindt geen vertraagd moleculair proces plaats als hiervoor omschreven. De magnetische overdracht is echter door de steeds weer verbeterde kwaliteit van de band verwaarloosbaar klein, en deze soort pre-echo, die uiteraard niet één groef eerder behoeft op te treden, maar qua plaats afhangt van speldiameter en bandsnelheid, kunnen we rustig vergeten. Uw schrijver is nog niet in de gelegenheid geweest een dergelijke soort echo op een plaat te ontdekken.

I. 6. 8 Zwevingen in de weergave (wow en flutter)

I. 6. 8.-1 Toonhoogte en zweving

Het is vaak wenselijk een gegeven, op de plaat vastgelegde, frequentie f_0 inderdaad zuiver als f_0 terug te spelen en niet een hiervan verschillende frequentie van bv. $f_0 + f$. Dit is te verwezenlijken, door de afspeelsnelheid nauwkeurig gelijk te maken aan de ooneemsnelheid. Behalve voor mensen met een absoluut gehoor, is een niet te grote en constante afwijking echter in het geheel niet hinderlijk. Erger is het als het weergegeven signaal om de waarde f_0 slingert met bv. periodieke afwijkingen van $+f_1$ en $-f_2$.

Teneinde echter enig inzicht te verkrijgen in de mate waarin zweving voor ons hoorbaar en daarom hinderlijk wordt, is het noodzakelijk eerst eens

iets te zeggen over de toonschaal in de muziek. We onderscheiden in de toonschaal verscheidene zg. octaven. Twee tonen verschillen één octaaf, indien hun frequentie-verhouding een

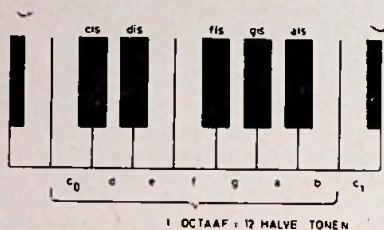


Fig. 31 - In de toonschaal is iedere factor onderverdeeld in 12 halve tonen met een onderlinge frequentieverhouding van 1,06.

factor 2 bedraagt. Iedere octaaf nu is weer verdeeld in 12 zg. halve-tonen en n. Op het toetsenbord van een piano vinden we deze 12 halve-tonen terug in de zeven witte en vijf zwarte toetsen, welke per octaaf aanwezig zijn (zie fig. 31). Aangezien een octaaf een factor 2 in frequentie-verhouding betekent en we 12 halve tonen per octaaf onderscheiden, verschillen twee opeenvolgende halve tonen een factor 12

$\sqrt{2} = 1,06$ in frequentie. De „cis” bv. is 6 % hoger in frequentie gestemd dan de „c”. Nu moeten de halve tonen vanzelfsprekend binnen een bepaalde tolerantie worden gestemd; daartoe wordt het frequentieverschil tussen twee halvetonen weer in 100 delen verdeeld. Het is nl. gebleken, dat het toonhoogte-verschil tussen twee opeenvolgende „honderdste halve tonen” nog juist door een geoefend musicus kan worden gehoord.

Dit betekent dat een constante toonfrequentie mag worden gedefinieerd als een frequentie welke minder dan $1/100$ van $6\% = 0,06\%$ varieert. Het menselijk oor is het meest gevoelig voor zwingen in het frequentiegebied rond 3000 Hz.

Laten we thans eens nagaan op welke wijze zwingen kunnen optreden bij het afspelen van een grammofonplaat. We gaan ervan uit dat tijdens de opname geen zwingen zijn vastgelegd; evenzo nemen we aan dat onze plaat steeds met een werkelijk constant toerental draait.

I. 6. 8-2 De excentrische plaat

De meest voorkomende oorzaak van zweeping is een excentrische plaat. In fig. 32 vinden we een schematische

voorstelling; het gat in het midden van de plaat is t.o.v. de groeven niet gecentreerd. Beschouwen we het theoretische geval van een eindloze groef, die zich door de excentriciteit van het mid-

dengat op een minimumafstand $\frac{d_1}{2}$ en een maximumafstand $\frac{d_2}{2}$ van het spil-

gat bevindt. De hierdoor optredende frequentievariatie kunnen we op eenvoudige wijze berekenen.

De in de groef vastgelegde trilling heeft een golflengte λ die uitsluitend afhankelijk is van de groefsnelheid V en de frequentie f . De relatie tussen deze drie grootheden wordt gegeven door:

$$\lambda = \frac{V}{f} \quad (40)$$

Tijdens het snijden van de groef waren de grootheden V en f bepaald, en hierdoor is de golflengte λ eveneens vastgelegd. Bij het afspelen echter varieert door de excentriciteit van de groef de groefsnelheid V en hierdoor de gereproduceerde frequentie!

Ter plaatse A (zie de fig. 32b) zal de frequentie f_1 worden gereproduceerd. Gebruikmakend van vergelijkingen (40) en (4a), vinden we:

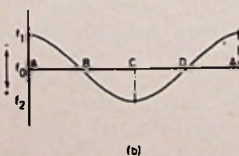
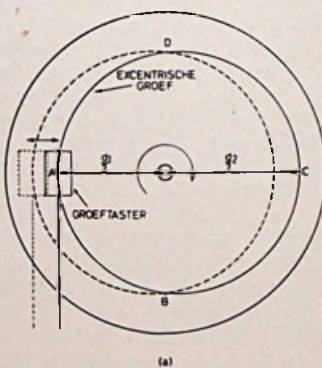


Fig. 32

- Schematische voorstelling van het afspelen van een excentrische groef, een der meest voorkomende oorzaken van zweeping
- Variatie in de weergegeven frequentie als functie van de groefverdraaiing

$$f_1 = \frac{V_1}{\lambda} = \frac{R \pi d_1}{60 \lambda} \quad (41a)$$

Evenzo ter plaatse C:

$$f_2 = \frac{V_2}{\lambda} = \frac{R \pi d_2}{60 \lambda} \quad (41b)$$

In werkelijkheid zou de af te tasten frequentie f_0 , vastgelegd in een concentrische groef met diameter $d_0 = \frac{d_1 + d_2}{2}$

$$f_0 = \frac{R \pi (d_1 + d_2)}{120 \lambda} \quad (41c)$$

welke frequentie wél wordt gereproduceerd op de plaatsen B en D. Het zwevingsverschijnsel is eigenlijk frequentie modulatie en de frequentie f_0 varieert zowel positief als negatief met een frequentie:

$$f_z = f_2 - f_0 = f_0 - f_1 = \frac{R \pi}{60 \lambda} \left(\frac{d_2 - d_1}{2} \right) = \frac{R \pi d_z}{60 \lambda} \quad (42)$$

waarin $d_z = \frac{d_2 - d_1}{2}$ de afwijking

voorstelt in de concentriciteit van het spilgat. f_z is te beschouwen als de frequentie zwaaï, de modulatiefrequentie f_m wordt bepaald door het toerental R en bedraagt in ons voorbeeld:

$$f_m = \frac{R}{60} = \frac{33\frac{1}{3}}{60} = 0,556 \text{ Hz.}$$

We hebben in het voorgaande gezien, dat de totale variatie $2f_z$ onhoorbaar zal zijn, zolang deze beneden de 0,06% van de signaalfrequentie blijft. Hieruit kunnen we een norm voor de concentriciteit bepalen. We zullen daarbij uitgaan van 3000 Hz, aangezien dit immers een frequentie is, waarbij het menselijk gehoororgaan bijzonder gevoelig is voor zwevingen. $2f_z$ zal dus maximaal mogen zijn 0,06% van 3000 Hz = 1,8 Hz.

We nemen voor ons voorbeeld een LP-plaat, omdat van de drie bekende toerentallen, de bij $33\frac{1}{3}$ o.p.m. vastgelegde golflengte de kleinste waarde heeft. Als groefdiameter kiezen we de binnenste ($V = 10$ inch/sec), eveneens om de kleinst mogelijke waarde van λ te kunnen beschouwen. Uit vgl. (42) immers, zien we dat de zweving toeneemt met kleinere golflengte.

Aldus vinden we uit (40):

$$\lambda = \frac{V}{f} = \frac{10.000 \text{ mil/sec}}{3000 \text{ Hz}} = 3,3 \text{ mil}$$

en uit (42):

$$d_{zmax} = \frac{60 \lambda f_z}{\pi R} = \frac{60 \times 3,3 \times 0,9}{\pi \times 33\frac{1}{3}} = 1,72 \text{ mil}$$

Hiermede hebben we de grenswaarde voor de excentriciteit gevonden. De NARTB (de Amerikaanse National Association of Radio and Television Broadcasters) heeft voorgeschreven dat de maximale afwijking 2 mil mag bedragen.

De vraag rijst nu, houden de platenfabrikanten zich aan deze „good engineering standard”? Uw schrijver heeft een $33\frac{1}{3}$ LP van 10 inch doorsnede en van een heel bekend merk — welk doet er niet toe, want het had net zo goed een ander kunnen zijn — waarvan de excentriciteit van het spilgat maar liefst 10 mil (ca. $\frac{1}{4}$ mm) bedraagt. De hierdoor bij het afspelen ontstane zweving bedraagt bij 3000 Hz plus en min ca. 5 Hz, d.w.z. een totale variatie van 0,33%! Commentaar is hier overbodig; het betrokken plaatje heeft alleen nog een (betrekkelijke) waarde als demonstratieplaatje: „hoe slecht het wel kan”.

I. 6. 8-3 De oneffen plaat

Een tweede oorzaak van zwevingen in de reproductie van grammofoonplaten moet worden gezocht in oneffen platen. Deze oneffenheden kunnen worden veroorzaakt door ongelijkmatigheid in de dikte van de plaat en/of door kromgetrokken platen, die dus niet zuiver vlak op 't plateau liggen. Vanzelfsprekend kan de oorzaak ook liggen in het niet vlak zijn van het plateau zelf, maar het behandelen van dit euvel ligt niet binnen het kader van dit hoofdstuk.

In fig. 33 is schematisch het afspelen van een oneffen plaat voorgesteld. M-M is de draai-as, H-H stelt het horizontale vlak voor, waarin de plaat eigenlijk had moeten liggen en S-S stelt de oneffen plaat voor. Tijdens het op en neer dansen van de groeftaster zal de afstand van naaldpunt tot de draaias variëren van de afstand CA (= groef-

straal $\frac{d}{2}$) tot C'A' ($< \frac{d}{2}$). M.a.w. de

groefsnelheid is niet constant maar zal periodiek variëren!

In het vorige hoofdstuk hadden we berekend dat de maximale variatie in groefdiameter kleiner moest zijn dan 1,72 mil, wilde de hierdoor ontstane toonvariatie tenminste onhoorbaar zijn.

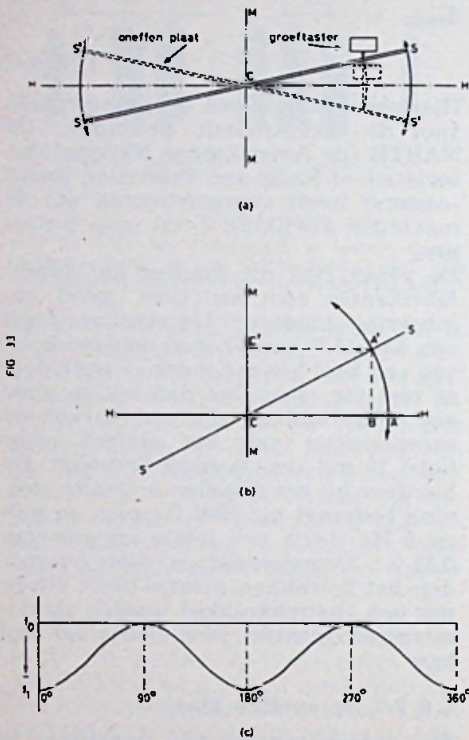


Fig. 33

- Schematische voorstelling van het afspelen van een oneffen plaat, een andere oorzaak van zweeping.
- Detailvoorstelling van het ontstaan van groefsnelsnelheidsvariatie.
- Variatie in de weergegeven frequentie als functie van de groefverdraaiing.

In fig. 33b is te zien dat de straalvariëtië $BA = \frac{d_z}{2}$ afhangt van $A'B$, oftewel afhankelijk is van de mate van oneffenheid.

Het is eenvoudig uit te rekenen, hoe groot de oneffenheid maximaal mag zijn, opdat de toonhoogtevariëtië binnen de gestelde perken blijft. In driehoek $A'BC$ geldt volgens Pythagoras:

$$A'B = \sqrt{(CA')^2 - (CB)^2}$$

Aangezien $CA' = CA = \frac{d}{2}$ en

$$CB = CA - BA = \frac{d}{2} - BA,$$

kunnen we schrijven:

$$A'B = \sqrt{\frac{d^2}{4} - \left(\frac{d}{2} - BA\right)^2} = \sqrt{BA(d - BA)} \quad (43)$$

Voor de groefdiameter kiezen we hier weer de waarde voor de binnenste groef ($d = 5$ inch), omdat de afwijking BA daar het grootst kan zijn. Vergelijking (43) geeft ons na invulling van de bekende waarden, als maximaal toelaatbare oneffenheid:

$$A'B = \sqrt{0,86(5000 - 0,86)} = 65,18 \text{ mil} = 0,065 \text{ inch}$$

Ook hiervoor heeft de NARTB een

standaard-eis bepaald, nl. $A'B < \frac{1}{16} = 0,0625$ inch.

Na een omwenteling van 90° zal de lijn door het plaatmidden en de naaldpunt in het vlak H-H liggen, na 180° in het vlak S'-S', na 270° weer in H-H en uiteindelijk, na één keer helemaal te zijn rond geweest, wederom in S-S. Per omwenteling bereikt de groefsnelsnelheid dus $2 \times$ een minimum en $2 \times$ de nominale waarde, zoals we in fig. 33c kunnen zien. De modulatiefrequentie van de zweeping bedraagt hier

$$f_m = 2 \times \frac{R}{60} = \frac{66^2/3}{60} \doteq 1,11 \text{ Hz.}$$

Het hobbelen heeft nog een ander effect tot gevolg, waardoor zweeping zou kunnen worden veroorzaakt (zie fig. 34a). Door de periodieke opheffing van de groeftaster, welke via de p.u.-arm om het scharnierpunt P draait, verandert de groefsnelsnelheid V . De naaldpunt schuift als het ware vóór- en achterwaarts in de groef. De hierdoor ontstane zweeping mogen we echter verwaarlozen, aangezien in de meeste gevallen de p.u.-arm zó lang is, dat de snelheidsvariëtië binnen gestelde grenzen blijft. Hoe langer de arm, des te kleiner is de variëtië. Het is zonder meer te begrijpen dat het draaipunt P niet te dicht bij de groeftasterkop moet liggen, waar 't zweepingseffect dan wél een rol gaat spelen. Merkwaardigerwijs vindt men onder de professionele p.u.-armen nog enkele uitvoeringen waarbij het draaipunt dicht bij de p.u.-kop is gelegd (zie fig. 34b). De ontwerpers van dergelijke armen houden vast aan het beginsel dat hierbij de krachten welke tijdens het afspelen van een kromme plaat optreden, vanwege de geringere massa die in op en neergaande beweging wordt gebracht, kleiner zijn dan wanneer een lange p.u.-arm met de kop in zijn geheel moet worden op en neer bewegen. Hier valt alleen

maar tegen in te brengen dat de door deze armconstructie bij kromme platen optredende zwevingen bijzonder hinderlijk zijn.

We besluiten dan dit hoofdstuk met nog even te vermelden dat deze zwevingen door de Engels sprekende landen worden betiteld met w o w, waar-

we dit hoofdstuk „vervorming” niet zouden besluiten met een korte samenvatting van deze andere vervormings-oorzaken.

Allereerst hebben we daar dan de vervorming die akoestisch tijdens de opname in de studio kan ontstaan. Door een foutieve nagalm kan een opname onbevredigend zijn; er kunnen akoestische resonanties in de opneem-ruimte ontstaan, onjuiste microfoontypen toegepast; foutieve microfoonopstelling en niet te vergeten ondeskundig manipuleren met regelorganen van de opneem-versterkerketen. Al deze factoren zijn uitermate belangrijk om een bevredigende magnetofoonopname te verkrijgen. Een hierna volgend hoofdstuk over het opneem-proces zal enkele facetten van de moderne opneem-techniek nader belichten.

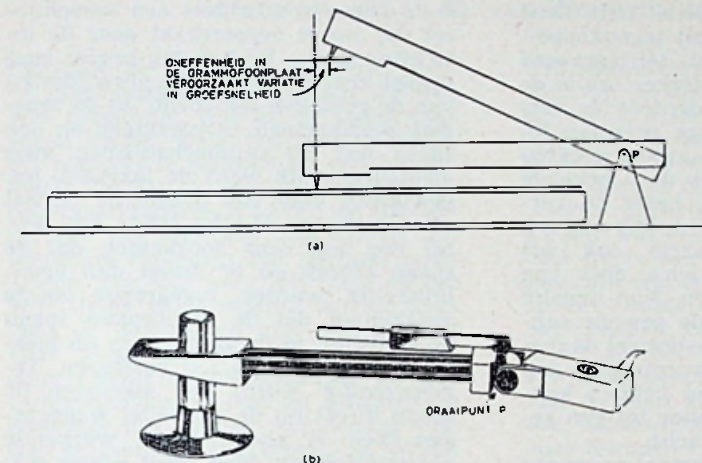


Fig. 34

- a) Een andere mogelijke oorzaak van zweving, de naaldpunt schuift door de oneffen plaat vóór- en achterwaarts in de groef, waardoor snelheidsvariatie ontstaat.
- b) Indien het draaipunt P te dicht bij de naaldpunt is gelegen, kan de bij afspelen van kromme platen optredende zweving hinderlijk worden.

mede een zweving met een modulatie-frequentie liggend tussen 0,5 en 5 Hz wordt bedoeld. Met Flutter worden snelle zwevingen bedoeld, zwevingen in een frequentie van 50...200 Hz. Dit laatste verschijnsel heeft andere oorzaken dan hiervoor behandeld en we komen bij de hoofdstukken over de platenspeler hier nog op terug.

I. 6. 9. Overige oorzaken van vervorming

Tot nu toe hebben we het uitsluitend en alleen gehad over vervorming veroorzaakt door de meetkundige, de fysische eigenschappen van de grammofoonplaat. We zijn daarbij uitgegaan van de gedachte dat het te registreren signaal zelf geen of verwaarloosbaar kleine vervorming had.

Dit behoeft uiteraard niet zo te zijn; er zijn nog andere vervormingsoorzaken. Aangezien deze echter niet kunnen worden toegeschreven aan inherente fouten in de geometrische vormgeving van onze zwarte schijf, zijn zij in het voorgaande niet nader behandeld. We zouden niet volledig zijn, als

omgezette geluidsgolven worden in een opneem-versterkerketen versterkt en via egalisatie netwerken aan de snijkop toegevoerd. De vervormingsgraad van deze keten ligt bij de moderne opneemtechniek zeer laag. Ook het doorlaatgebied is tegenwoordig bijzonder breed. Een spectaculair voorbeeld is de door de Cook Laboratories gebruikte apparatuur, welke een doorlaatkromme heeft van 20...25.000 Hz \pm 1 db, gerekend vanaf de microfoons (Capps condensator typen) tot en met de snijkop.

Ook in het ontwerp van de tegenwoordige snijkoppen is een enorme verbetering te constateren. Vele snij-studio's gebruiken thans een zg. „feedback cutter”, zoals bv. door de Cook Laboratories en de Fonofilm Industri (de fabrikanten van de befaamde Ortofon pickup) in de handel wordt gebracht. Deze „feedback cutter” heeft een buitengewoon lage vervormingsgraad, hetgeen wordt bereikt door een bepaalde mate van tegenkopeling. Het versterkte opneemsignaal wordt door 'n spoel-

tje gestuurd, dat zich in een magnetisch veld bevindt. De hierdoor ontstane krachten worden overgebracht op de snijbeitel die het signaal in de lakplaat snijdt. De trillende snijbeitel nu bevindt zich in een tweede spoeltje; hierin wordt een spanning geïnduceerd welke een functie is van de snelheid waarmee de beitel trilt. Deze spanning wordt benut als tegenkoppeling, welke wordt teruggevoerd naar een bepaalde versterkertrap in de opneemversterker en hierdoor de vervorming tot zeer geringe waarden terugbrengt. Behalve de zuiver elektrische tegenkoppeling (op de u bekende conventionele manier), heeft de versterkerketen op deze wijze ook nog een tegenkoppelcircuit, waarin ook het elektromechanische deel van de snijkop is opgenomen. Niet-lineaire vervorming welke bij de gewone snijkoppen altijd optreedt —hoewel de modernste typen deze vervorming op een betrekkelijk laag niveau hebben kunnen houden — is zodoende tot een geringe waarde teruggebracht.

Is het nu opgenomen signaal nagenoeg onvervormd in mechanische trillingen van de snijbeitel omgezet, dan ontmoeten we hierna nog andere mogelijke oorzaken. Het transversaal-snijmechanisme, bv. moet wel zéér zuiver lopen om speling en daardoor een niet altijd even diep gesneden groef te voorkomen. Speling in het aandrijfmechanisme kan gedreun veroorzaken, welke zich voortplant tot in de snijbeitel en daardoor in de groef wordt vastgelegd. Het totale dreun-niveau (rumble) van de moderne platen ligt vaak wel op professioneel niveau, zoals vastgesteld door de NARTB, t.w. —35 db t.o.v. een gegeven piekwaarde van de snijnsnelheid bij een gegeven frequentie, nl. 1,4 cm/sec bij 100 Hz. Zelfs bij de „gewone” platen komt het dreunniveau in ieder geval niet boven de —31 db. De speciale meetplaten welke worden

vervaardigd om het dreungehalte van platenspelers te kunnen meten worden met bijzonder grote nauwkeurigheid gesneden, teneinde 't in de meetplaat reeds aanwezige niveau zodanig laag te leggen dat het bij de meting geen enkele of een in de hand te houden rol speelt.

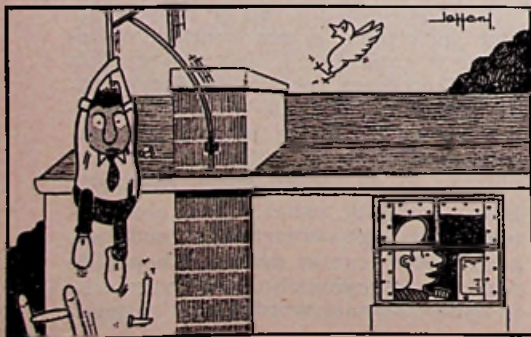
Afzuig-geruis heet een verschijnsel dat wordt veroorzaakt door de inrichting welke bij het snij-proces zorg draagt voor een afdoende verwijdering van de gesneden lak-spaan. In de vroegere professionele uitvoeringen en ook thans nog bij snijmechanismen voor amateurgebruik werd de lakspaan opgewikkeld door een draaiende borstel of opwickelas. Hierbij wilde het echter nog wel eens voorkomen dat de spaan afbrak en er moest dan ogenblikkelijk worden ingegrepen om te voorkomen dat de afgebroken spaan de snijbeitel in de weg kwam en hierdoor het snijproces zou vastlopen. Tegenwoordig wordt vrij algemeen de spaan direct bij de snijbeitel weggezogen door de pneumatische werkende afzuiginrichting. Men moet echter waken voor het afzuig-geruis dat op een of andere wijze op de snijbeitel kan worden overgebracht en zodoende in de groef wordt vastgelegd.

Door een onjuiste snijstand van de beitel kan zg. „cutter-bounce” optreden, een verticale trilling van de snijkop. We kunnen dit verschijnsel het eenvoudigst vergelijken met het tekenen op een schoolbord, waarbij een bepaalde stand van het krijtje geen onafgebroken krijtlijn zal produceren, maar een stippellijn. Het krijtje zal daarbij als het ware korte snelle sprongetjes op het schoolbord maken.

„Cutter-bounce” is een ernstige mate van vervorming en komt, hoewel gelukkig sporadisch, helaas toch nog wel voor.

Zo zijn er nog talloze andere oorzaken van vervorming, het zou te ver voeren deze allemaal in deze artikelerie te behandelen. We volstaan daarom maar met de geruststellende wetenschap dat de tegenwoordige snijtechniek wel zo ver is gevorderd en het hele snijproces zo goed in de hand kan worden gehouden, dat „High-Fidelity” grammofoonplaten werkelijk wel te fabriceren zijn. Of iedere fabrikant ten alle tijde hierin slaagt is een tweede; dit wordt o.m. door commerciële overwegingen bepaald. (Wordt vervolgd)

„Hou'm zo liefste, 't beeld is nu perfect”
(Pye-TV Newsletter)



Een 15 watt versterker Passend in de „200 serie”

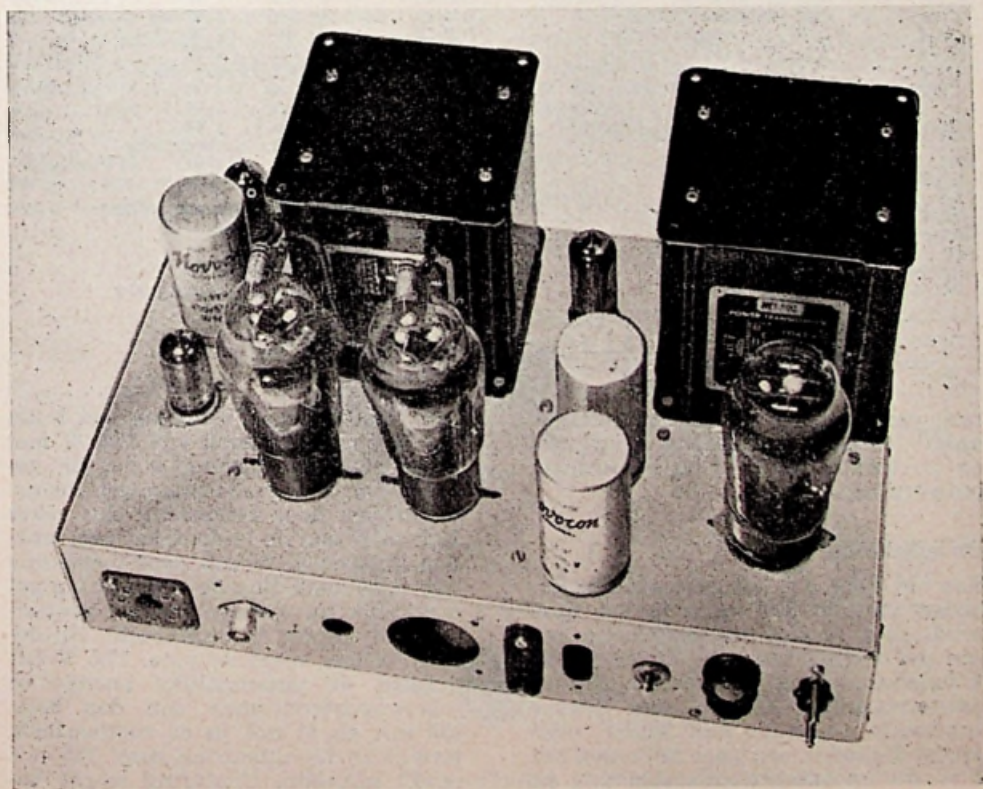
Ontwerp van C. M. van Zantwijk, te Nijmegen.

TOEN de heer van Zantwijk plannen maakte voor de bouw van een WW installatie, waarbij de vraag naar voren kwam, welk type hoofdversterker hiervoor in aanmerking zou komen, kwam hij tot de conclusie, dat de zo begerenswaardige HV 216 (zie RB '54-no. 12) wel een hele hap van de beschikbare financiën zou opeisen, maar dat hij toch wel weer iets meer op het WW-altaar wilde offeren dan de prijs voor de onderdelen van een HV 211 (RB '55-no. 2). Kortom, hij had zijn zinnen gezet op een versterker die qua technische kwaliteiten en kostprijs zo ongeveer het midden zou houden tussen genoemde twee typen. En omdat zo'n ontwerp nog niet bestond, zette hij een schema op papier van een soort

Williamson-versterker met EL84's in de eindtrap en koos als uitgangstransformator de beste die momenteel op de markt is, de Mu-Zed U 200, welke ook in de HV 216 wordt toegepast.

Toen ons dit ontwerp voor de rubriek „Gratis Experimenteren” onder ogen kwam, waren we op slag gewonnen voor de er aan ten grondslag liggende gedachte. Het bracht ons echter ook nog op een ander idee, namelijk om met het brengen van deze „missing link” in de „200-Serie” tevens een door vele RB-lezers gekoesterde wens in vervulling te doen gaan: Een ontwerp voor een balans-eindtrap met de zo populaire tetroden van het type 807 en diens vele equivalenten.

Daarom hebben wij in overleg met de



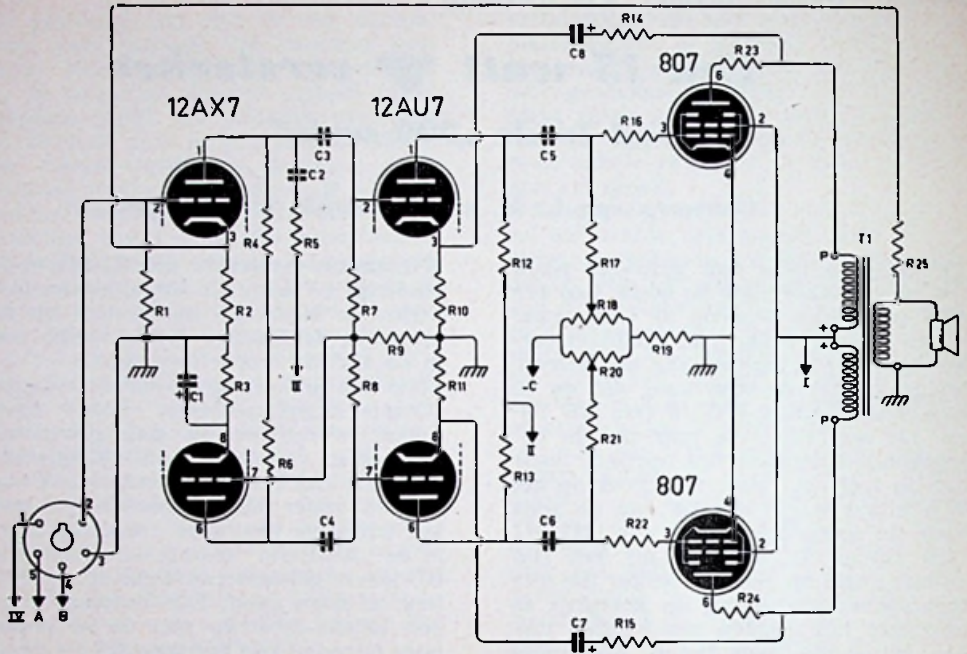


Fig. 1 - SCHAKELING VAN DE NIEUWE HOOFDVERSTERKER

C1	100 μ F, elco 12,5 V (Facon)	R12-13	47 k Ω	1 W	(Vitrohm)	
C2	100 pF, mica (Mial)	R14-15	33 k Ω	1 W	"	
C3-4	0,05 μ F, papier (Facon)	R16-22	1 k Ω	1 W	"	
C5-6	0,25 μ F, papier (Facon)	R17-21	100 k Ω	1/2 W	"	
C7-8	8 μ F, elco 450 V (Facon)	R18-20	5 k Ω , draadpotm.	"	"	
C9-10; 11-12; 15-16	32+32 μ F, elco 450 V (Novocon)	R19	3,9 k Ω	1 W	"	
C13-14	50 μ F, elco 50 V (Facon)	R23-24	100 Ω	1 W	"	
G1	OA85 (Philips)	R25	zie tekst *)	1 W	"	
L1	Muovolt 1505	R26	100 Ω , ontbrommer	"	"	
L2-3	Muovolt 6010	R27	4,7 k Ω	1 W	(Vitrohm)	
R1	220 k Ω	1/3 W	R28	15 k Ω	1 W	"
R2-3	1,8 k Ω	1 W	S1	aan/uit, tuimelschakelaar		
R4-6	100 k Ω	1 W	T1	Mu-Zed U 200		
R5	10 k Ω	1/2 W	T2	Muovolt P 200		
R7-8-9	330 k Ω	1/2 W	V1	signaallampje, 6,3 V		
R10-11	1 k Ω	1 W	Z1	250 mA, smeltveiligheid		

*) Voor sec. aanpassing moet R25 gelijk zijn aan:

2,2	3,5	5	7	11	14 Ω
12	15	18	22	27	30 k Ω

heer van Zantwijk zijn oorspronkelijke opzet dienovereenkomstig gewijzigd en zo kwam het hier te beschrijven ontwerp uit de bus.

De schakeling

Van de vele a.f. toepassingsmogelijkheden van de 807 (wist u, dat deze zendbuis al 20 jaar bestaat?) kozen wij een der weinig bekende, nl. de klasse A balansinstelling met vaste negatieve roosterspanning. Volgens door Brimar verstrekte gegevens kan onder deze omstandigheden een paar 807's met 270 V anode- en schermroosterspanning en

een plaat-tot-plaat belasting van 5 k Ω een vermogen leveren van 17,5 W met slechts 2% vervorming, zodat bij gebruik van een goede uitgangstransformator met hoog rendement dus zeker 12 à 15 W aan de luidspreker kan worden afgegeven, terwijl door toepassing van tegenkoppeling de vervorming gemakkelijk tot weinige tienden procenten kan worden teruggebracht. Bij deze instelling moet de n.r.s. 17,5 V bedragen; de gezamenlijke anode- en schermroosterstromen zijn dan resp. 134 mA en 11 mA in de rusttoestand, terwijl zij bij uitsturing resp. 155 mA en 17 mA zijn. Uitsturing wordt be-

reikt met een signaal-amplitude van 35 V (rooster-tot-rooster), dus per buis een effectieve roosterwisselspanning van ca. 12 V. Doordat hier geen hoge anodespanning wordt toegepast heeft men het voordeel, dat ook 6L6'en in de eindtrap kunnen worden gebruikt met precies dezelfde instelling (voor a.f. is de 6L6 nl. elektrisch gelijk aan de 807).

Bij toepassing van vaste n.r.s. mogen de roosterweerstand R_{17} en R_{21} niet groter zijn dan 100 k Ω en dat betekent een vrij lage belastingweerstand voor de voorgaande trap. Daarom is deze uitgevoerd als balanstrap met een 12AU7 (= ECC82), welk type onder dergelijke omstandigheden uitstekend op zijn plaats is. Deze schakelwijze opent tevens de mogelijkheid om tegenkoppeling toe te passen over de afzonderlijke takken van beide balans-trappen, nl. van de anoden der eindbuizen naar de katoden van de respectievelijke secties van de 12AU7. Hierdoor wordt de effectieve inwendige weerstand van de eindbuizen aanmerkelijk verlaagd, in het onderhavige geval (ca. 16 db tegenkoppeling) tot een orde van grootte als van trioden. Hierdoor wordt bereikt dat de stabiliteit niet in gevaar komt wanneer een sterke tegenkoppeling over de gehele versterker wordt toegepast, nl. van de uitgang via R_{25} naar de katode van de ingangstrap. Deze tegenkoppeling bedraagt ca. 18 db en de versterker blijft stabiel, zelfs onbelast of met een vrij zware capacatieve belasting. De grens werd bereikt, wanneer 2 μF op de 5 Ω

uitgang werd aangesloten; de versterker genereerde dan nog juist niet, zolang geen signaal werd toegevoerd. Werd echter een signaal aangelegd en werd de frequentie hiervan opgevoerd tot 80 kHz, dan ging de schakeling zelf aan het oscilleren op ca. 85 kHz.

De faze-omkeertrap is uitgerust met een 12AX7 (= ECC83) en heeft wat de Engelsen noemen de „floating paraphase” schakeling. Doordat deze zelfbalancerend werkt, is de instelling niet bijzonder kritisch — mede door de grote versterkingsfactor van de 12AX7 — zo lang de weerstanden R_{7-9-9} binnen de 10 % tolerantiegrenzen liggen. Wil men beide stuurspanningen voor de 12AU7 precies gelijk maken, dan moet R_7 ca. 4 % kleiner zijn dan R_8 ; in de praktijk is het echter voldoende indien men de kleinste van de voorhanden 330 k Ω weerstanden op de plaats van R_7 monteert. C_2 en R_5 dienen voor faze-correctie i.v.m. de tegenkoppeling over de gehele versterker.

Voor symmetrische sturing van de eindtrap moeten in eerste instantie de weerstanden, gevormd door R_{12} parallel aan R_{17} en R_{13} parallel aan R_{21} , gelijk zijn. Doordat echter iedere eindbuis afzonderlijk is tegengekoppeld op de voorgaande sectie van de 12AU7, wordt de invloed welke onderlinge afwijkingen in de buiskarakteristieken op de symmetrie uitoefenen verminderd. Dit betekent echter tevens dat de tegenkoppelweerstand R_{14} en R_{15} onderling gelijk moeten zijn, zo ook R_{11} en R_{12} . In de praktijk behoeft men zich geen zorgen te maken wanneer ge-

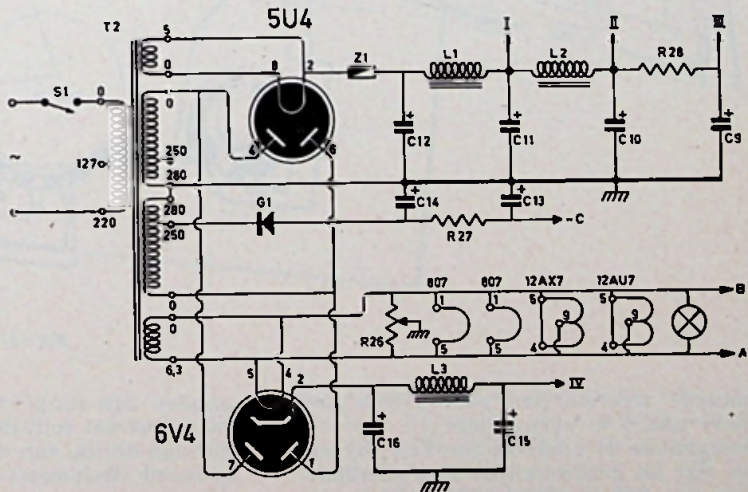


Fig. 2 - SCHAKELING VAN HET VOEDINGSGEDEELTE

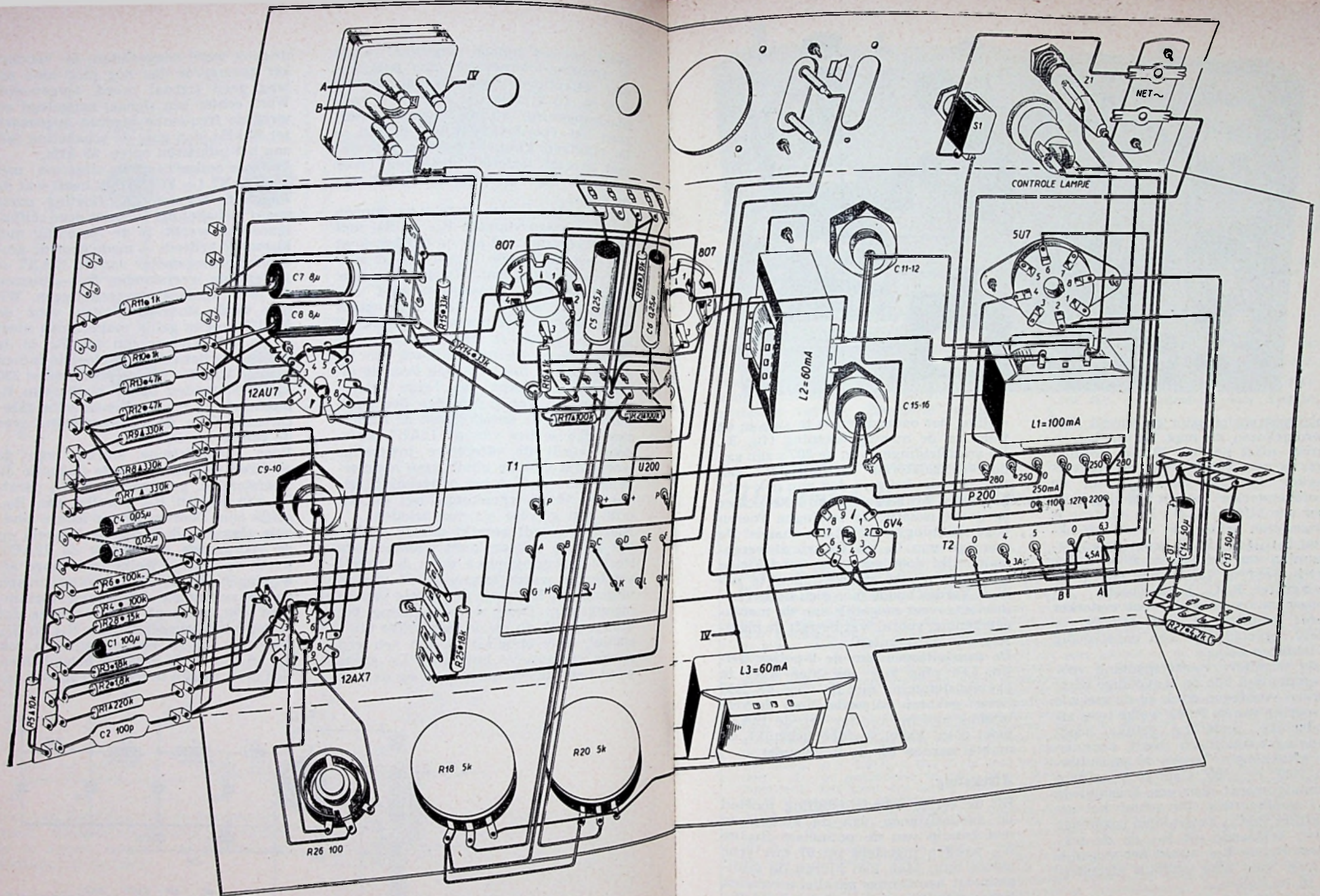


Fig. 3 - MONTAGETEKENING VAN DE NIEUWE HOOFDVERSTERKER

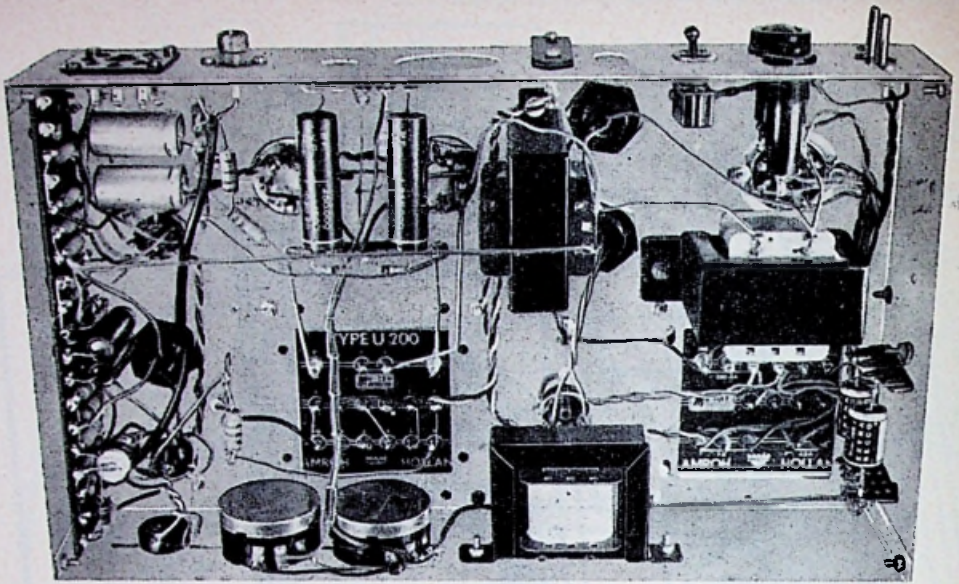
noemde weerstanden paarsgewijs niet meer dan 5 % verschillen. Aangaande de eindtrap merken wij nog op, dat de gebruikelijke stopweerstand van 100 Ω (R₂₃ en R₂₄) hier niet voor de schermroosters maar voor de

anoden zijn aangebracht. Dit hangt samen met het feit, dat de anode van de 807 aan de top van de ballon wordt uitgevoerd. Men moet deze stopweerstand dan ook aan de toplem monteren.

Voeding

Het voedingsgedeelte — afzonderlijk gegeven in fig. 2 — is uitgerust met een enkele transformator, welke alle voedingsspanningen levert, zowel voor de hoofdversterker als voor een in com-

binatie hiermee te gebruiken voorversterker. Aangezien de eindtrap alleen al 145...175 mA trekt, moet men voor de hoofdversterker rekenen op een totaal anodestroomverbruik van 180 mA. Dit was een der redenen waarom als



voedingstransformator de Muvolt P200 werd gekozen, die max. 250 mA kan leveren, zodat nog ca. 70 mA beschikbaar is voor voeding van de voorversterker, enz. De spanning voor de hoofdversterker wordt gelijkgericht door een 5U4G (GZ34). De eindtrap is aangesloten achter het eerste afvlakfilter L_1C_{11} ; de 12AU7 krijgt z'n anodespanning van het tweede filter L_2C_{10} , terwijl voor de 12AX7 nog een derde afvlakfilter, $R_{25}C_9$, is toegepast. Hoogspanning voor de voorversterker wordt gelijkgericht door de 6V4 (= EZ80), gevolgd door een enkelvoudig afvlakfilter L_3C_{16} .

Vaste negatieve roosterspanning voor de eindbuizen kon op eenvoudige wijze worden verkregen dank zij de speciale uitvoering van de P 200, welke twee afzonderlijke, onderling gelijke hoogspanningswikkelingen bezit, voorzien van aftakkingen. Tussen de aansluitingen „280” en „250” staat 30 V en deze spanning wordt door een kristal diode (G_1) gelijkgericht. De achter het afvlakfilter $R_{27}C_{14}$ aangesloten spanningsdeler, bestaande uit R_{19} en de potmeters R_{18} en R_{20} , maakt het mogelijk de n.r.s. voor elke eindbuis afzonderlijk in te stellen.

De bouw

De versterker is gemonteerd op een AMROH chassis type CH 200-A. Behoudens enkele kleine gaten voor de bevestiging van draadsteunen e.d. behoeft men alleen nog een 16 mm gat te boren tussen de beide transformatoren voor de buishouder van de 6V4. De op-

stelling der onderdelen is te zien in de foto's en de montage-tekening (fig. 3). De anodeleidingen van de 807's zijn aan doorvoerisolatoren gesoldeerd; kan men die niet krijgen, dan zijn ook rubber tulen bruikbaar, men lette echter op goede isolatie, de leidingen voeren hoge spanningspieken t.o.v. chassis! De montage van C_5 en C_6 wordt vergemakkelijkt door voor deze cond. kleine exemplaren met soldeerlippen te nemen. Verder houde men zich bij het bedraden zoveel mogelijk aan de montage-tekening, vooral wat betreft de plaatsing van aardpunten.

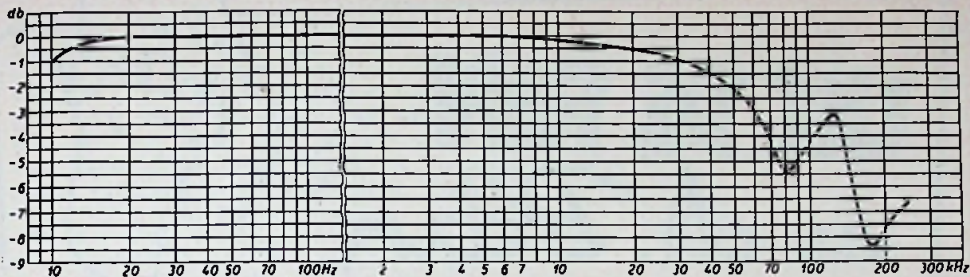
De aansluitingen aan de 5-polige Belling-Lee plug zijn ook hier weer in overeenstemming met de voor de „200 Serie” gekozen volgorde. Voor de verbinding met het rooster van de 12AX7 moet coax. kabel worden gebruikt, de mantel aarden bij de buishouder.

Afregeling

Bij de eerste inbedrijfstelling moeten de anodestromen van de eindbuizen met behulp van de potmeters R_{18} en R_{20} worden ingesteld op 67 mA voor iedere buis. Men kan hierbij de milliammeter beurtelings parallel schakelen aan een helft van de primaire van T_1 . De instelling moet enkele malen worden herhaald.

De potmeter R_{26} wordt ingesteld op minimum brom; wordt de voorversterker uit de HV gevoed, dan moet deze instelling geschieden met aangesloten voorversterker.

Vergeet niet de juiste waarde voor R_{25} te kiezen. deze is nl. afhankelijk van



FREQUENTIE-KARAKTERISTIEK HOOFDVERSTERKER. Het vlakke gedeelte van de kromme tussen 150 Hz en 1,5 kHz is niet getekend. 0 db komt overeen met 0,775 V over 5 ohm belastingweerstand

de gekozen aanpassingsimpedantie van de secundaire van de U 200. Met een ingangsspanning van ca. 0,8 V wordt het maximale uitgangsvermogen geleverd, hetgeen dus in overeenstemming is met de voor de voorversterker-eenheden van de „200-Serie” geldende norm.

De Brimar en Lorenz buizen voor het prototype werden belangeloos beschikbaar gesteld door de Ned. Standard Electric Mij., de onderdelen door AMROH.

Oplossing serviceprobleem no. 40

BIJNA alle deelnemers aan SP 40 (zie okt. nummer) hadden wel begrepen waaraan die op het eerste gezicht vreemd aandoende meteraanwijzingen waren te wijten, ofschoon slechts enkelen blijk gaven van een juist inzicht in deze zaak. In het kort zat het zo: De batterij-ontvanger kon op een 115 volt lichtnet werken doordat een seleelelijkrichter-met-aanhang was ingebouwd. Over de reservoircondensator, direct achter de — kennelijk enkelfazige — gelijkrichter, ontstaat dan een gelijkspanning, iets kleiner dan de amplitude van de wisselspanning, dus ongeveer $115 \times \sqrt{2}$, zeg 160 V. Voor deze gelijkspanning is de spanningsdeler van het gloeistroomcircuit berekend. Nu wordt er alleen stroom door het net geleverd tijdens de positieve halve perioden, maar bij gebruik van een verhuistransformator heeft dit geen invloed op de aangelegde wisselspanning wegens de geringe ohmse weerstand van de wikkelingen. Dit wordt echter anders zodra een serieweerstand wordt opgenomen tussen toestel en een 220 V net, want dan staat er geen 220 V op het toestel tijdens de „stroomloze” halve periode, maar slechts 115 V (wanneer we de sterk vervormde golfvorm tijdelijk verwaarlozen) tijdens de positieve helften. Over de weerstand staat dan resp. 0 en 105 V. Nu is de universeelmeter (met ingebouwde bruggelijkrichter) weliswaar gelijk in effectieve spanning, maar zijn aanwijzing is evenredig met de gemiddelde waarde van de spanning. Aangesloten over de toestelgang zal hij dus a n w i z e n: $(220 + 115)/2 = 167,5$ V en parallel aan de weerstand: $(0 + 105)/2 = 52,5$ V (in deze berekening vallen de verhoudingsfactoren voor max.-, eff.- en gemiddelde waarden tegen elkaar weg, zij zijn daarom gemakshalve niet ingevoerd). Dit komt dus aardig overeen met de werkelijke aanwijzingen, die resp. 165 en 55 V waren. De afwijking is heel begrijpelijk, want de positieve halve perioden zijn niet sinusvormig; hun toppen zijn immers afgeplat omdat de gelijkrichter alleen een kortstondige stroomstoot doorlaat wanneer de momentele waarde van de wisselspanning het potentiaal van de reservoircondensator overtreft. Bovendien is het heel waarschijnlijk dat de ontvanger reeds begon te werken met iets te lage voedingsspanning.

De heer J. Groneman merkte terecht op, dat men bij het instellen van de serieweerstand het beste de gelijkspanning in het toestel kan controleren, terwijl de heer Abbing er op wees, dat bij gebruik van een buisvoltmeter (enkelfazige diode-gelijkrichter, aanwijzing evenredig met amplitude van sinusvormige wisselspanning) men aan de ontvangerzijde óf 220 V óf ca. 115 V zal meten en over de weerstand resp. 0 of 220 V, afhankelijk van de „polariteit” waarmee de BVM wordt aangesloten.

Tenslotte waarschuwden de overige prijswinnaars tegen gebruik van een serieweerstand bij deze batterij-ontvanger: De seleelel — vrijwel berekend voor max. 115 V werkspanning — zou spoedig bezwijken wegens de veel te hoge tegenspanning welke onder deze omstandigheid optreedt.

En nu de prijzen: / 25.— voor H. H. Mulder, te Eindhoven; de waardebon ad / 10.— voor René Espenhou, te Brussel en een exemplaar van „Television Interference” voor de heren J. Groneman, te Alkmaar; J. W. Offermans, te Amstenrade en F. Roscam Abbing te Naarden.

UIT DE PAN VAN dr. Blau



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

OVER ELEKTRONISCHE ONTSTEKING VAN ONZE AUTOMOTOR 2)

NU zeggen we zo gemakkelijk: open het contact C, maar uit wat we nu van de zelfinductie geleerd hebben weten we wel, dat bij het uitschakelen een e.m.k. van zelfinductie zal ontstaan. Wat de meesten echter niet weten is, dat er over die contacten bij een 6 V accu minstens 250 à 300 volt komt te staan als e.m.k. Er zal dus een sappige vonk overslaan tussen de zich van elkaar verwijderende contacten. Wij lopen voor dit ogenblik echter even luchtigjes over die kwestie heen en nemen aan, dat we die contacten zo razendsnel kunnen openen dat zelfs die vonk er naast grijpt. Natuurlijk zal het bestaande magnetische veld, dat nu zoals we het noemen „ineenstort” (in tegenstelling tot het „opbouwen”, dat we eerst deden), dat niet „nemen”, het vindt een uitweg in de secundaire wikkeling, die zeer vele windingen bevat. Zoals we reeds zagen vormt de eigencapaciteit van deze windingen een condensator C.

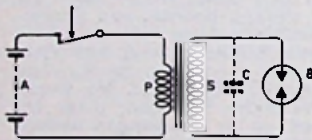


Fig. 3 (RB 11, blz. 866)

Welnu, tengevolge van het in elkaar geplofte magnetische veld bruiert er een spanning omhoog in de secundaire wikkeling en deze begint de condensator C op te laden. Dat laden kan niet erg lang duren, want de spanning wordt steeds hoger, ook op de punten B, en tenslotte zal er een vonk optreden tussen die bouwpunten. Goed, daar is die vonk dan eindelijk. Ja en omdat het zo drommels gauw gaat, zien we er eigenlijk niets van. Gelukkig hebben we een methode om het verschijnsel te fotograferen, nl. met behulp van snel roterende spiegels. Doen we dat nu, dan herkennen we in die ene vonk twee oude bekenden, namelijk de capacatieve- en de inductieve vonk. De capacatieve (a) duurt heel kort en is helder zoals we weten; de inductieve (b) is vlamachtig en duurt veel langer. In het tekeningetje (fig. 10) zien we dit allemaal heel mooi; we zien tevens, dat de inductieve vonk eigenlijk meer een opeenvolging van vonken is. En gedurende het hele verschijnsel zien we een continu zwak lichtverschijnsel, het gloeien van de katode, de plaats waar de elektronen uittreden (c).

Ik zal er nu niet verder op ingaan wáárom, maar het staat wel vast, dat de condensatorvonk de eigenlijke vonk is waarom het gaat, die dus verantwoordelijk is voor de ontsteking van het mengsel mits dit goed homogeen is. Zou er een nevelachtig gas of een druppelachtig gas-vloeistof mengsel ontstoken moeten worden, zoals bv. bij het verstoken van petroleum, dan is de in-

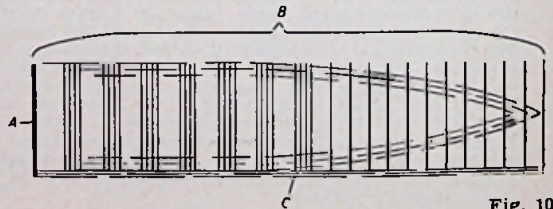


Fig. 10

ductieve vonk óók nog van belang. Nu krijgen we eerst even de vraag: waarom duurt die inductieve vonk zoveel langer dan de capacatieve? Nu, dit zit zo; die C is vrij gauw leeg, met een felle ontlading; slechts door het moedwillig vergroten van die C zou die vonk langer kunnen duren, maar helaas moet dat dan een lucht-C zijn voor ca. 20.00 volt en dat wordt een raar groot ding. Maar... het is niet eens nodig voor een goede ontsteking. Doch het magnetisch veld dat afgebroken moet worden, bevat nu eenmaal een bepaalde energie, afhankelijk van de primaire stroom en de zelfinductie van de primaire. En de vonk duurt voort, totdat alle energie is opgebruikt. In feite doet het er niets toe, of de vonk nu lang of kort voortduurt, mits de inleidende capacatieve vonk er maar geweest is. Dat dit zo is kunnen we o.a. zien, wanneer de isolatieweerstand in de bougie gering is, bv. lager dan 3 M Ω . Hierdoor wordt namelijk alleen maar de inductieve vonk in tijdsduur verminderd. Overigens is het verlangen van vele autotechnici naar zo'n lekkere „vette” vonk niet gemotiveerd doch wel begrijpelijk: zolang hij „vet” is, is de capacatieve vonk onbekort aanwezig en is de ontsteking O.K. Nu nog even het verschijnsel van het blijkbaar afwisselende oplichten en uitdoven van de vette inductievonk. Hieruit blijkt, dat hier van een oscillerend verschijnsel sprake is, dat meer voorkomt bij toestanden die bruusk veranderd worden. Sla maar eens met een hamer op een aambeeld, een zware klap, de hamer veert terug en veert achtereenvolgens met steeds kleiner

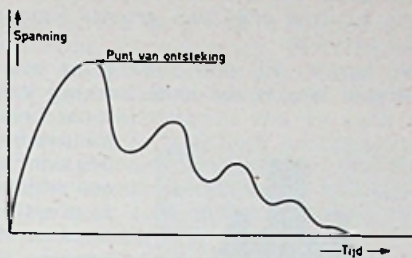
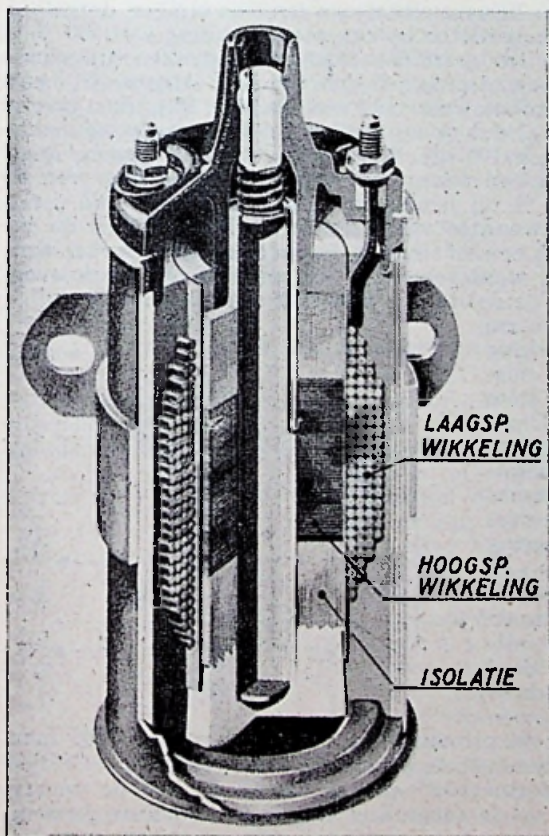


Fig. 11 - Het oscillerend karakter van de ontlading

wordende kracht op het aambeeld. Probeer maar eens een stilstaand wagentje plots weg te rijden; het biedt eerst sterke weerstand, rijdt even, stopt weer, rijdt weer en uiteindelijk zal het de vaart hebben, die we er aan wensen te geven. Nog een aardig voorbeeld: de fietsbel. We draaien de hamertjes, zodat die bv. tien keer per seconde 't nokje op de bel raken. De bel gaat trillen en we horen een toon. Maar aan die toon horen we, dat hij niet in een frequentie van 10 Hz trilt, maar bv. 3000 Hz. De toonhoogte hangt geheel af van de vorm en het gewicht van de bel. Welnu, de elektrische energie die zo plotseling in de secundaire spoel wordt uitgestort doet dit systeem ook elektrisch gaan trillen in een frequentie die door het aantal windingen en de eigen-capaciteit wordt bepaald. Het grappige is nu, dat die eigen frequentie zo in de buurt van 1,6 MHz ligt, onverschillig welk merk bobine we nu nemen, Op een zeker ogenblik is de energie die we hebben toegevoerd echter opgebruikt en stopt deze trilling, die dan ook een sterk gedempt karakter draagt. Wanneer we nu de ontsteking van een 1-cylinder tweetact motor, die 3600 omwentelingen per minuut verricht, bij



DOORSNEDE VAN EEN „BOSCH” BOBINE

de kop nemen, dan zijn er dat 60 explosies per seconde en 60 keer per seconde wordt de kring dus aangestoten, trilt hij uit in zijn eigen frequentie van 1,6 MHz. Een frequentie van 1,6 MHz betekent dat elk sinustopje een tijdsduur heeft van $0,6 \mu\text{sec}$, dus 0,6 miljoenste seconde. De capaciteitsvonk heeft dus een tijdsduur die in deze orde van grootte ligt; de inductieve vonk duurt ca. vier topjes, dus 2,5 seconde.

Nu zijn we bij deze redenering maar stoutmoedig er van uitgegaan dat we er in zouden slagen die onderbreking van contact C zonder vonken te doen verlopen, maar helaas kunnen we dit nooit waar maken. Gelukkig kunnen we de zaak gauw gezond krijgen, door een condensator over die contacten te plaatsen; dit is trouwens een afdoende remedie voor alle vonkende contacten en de grootte er van is hier niet bepaald kritisch, al zal men de door de fabrikant aangegeven waarde moeten aanhouden. Meestal vinden we zoiets van $0,2 \mu\text{F}$. Maar... we zagen dat het vonkverschijnsel een oscillerend karakter heeft gekregen bij een frequentie van 1,6 MHz en dat bij een spanning van 250 à 300 volt. Dit is ook de reden, dat zo'n C vele malen duurder is dan een radio-C van dezelfde grootte. Moet dan de lekvrijheid aan hoge eisen voldoen? Kijk, daar is weer zo'n nare vraag, want meten we de bevestigingslippen, waartussen hij in de auto is geplaatst, door, dan vinden we meestal een isolatieweerstand van hoogstens $200 \text{ k}\Omega$; die staan dus parallel op die C. Al is die C dus nog zo goed, die $200 \text{ k}\Omega$ staan er parallel aan en de zaak werkt tóch goed. Inderdaad doet de lek-(parallel)weerstand er nooit veel toe; er bestaat echter een tendens om een dergelijke C die — aangesloten op een proefspanning van 700 V — een groter lek geeft dan $5 \mu\text{A}$ af te danken, uitgaande van de gedachte, dat de fabriek hem afgeleverd heeft met een isolatieweerstand van ca. $250 \text{ M}\Omega$, dus gevend



Een goed voorbeeld van Nederlands fabrikaat

$2 \text{ à } 3 \mu\text{A}$; meten we $5 \mu\text{A}$, dan is die C dus op zijn retour en over een paar maanden is hij stellig gedaald tot misschien $100 \text{ k}\Omega$. We kunnen dus dit zeggen: Bezit een C reeds van huis uit een lage lekweerstand, en wordt hij in de loop van de tijd echter niet beroerder, wel, dan is hij bruikbaar. Erger is het met de serie-weerstand, die ergens tussen de uitwendige aansluitpunten van de C en de inwendige structuur zetelt. Slechts met een r.f. meting kunnen we deze kwaal aantonen. Wat overigens niet nodig is, want reeds bij een paar tiende ohm overgangswaarde in het circuit werkt de ontsteking volstrekt niet meer.

Verstoort deze C over de contacten nu niet onze zo mooi beredeneerde werking van de bobine? „Volstrekt niet” is misschien wat veel gezegd, maar in feite blijft het precies hetzelfde of een C nu over de secundaire van een transformator dan wel over de primaire wordt geschakeld, mits de capaciteit maar overeenkomstig wordt gewijzigd. Ik wil hierop nu niet ingaan, maar wanneer we in herinnering brengen dat elke condensator als een „weerstand” voor een bepaalde wisselstroom kan worden gebruikt, dan kunnen we een parallel trekken met onze uitgangstransformator in de eindtrap: Moet de eindbuis belast worden met een impedantie van bv. 6400Ω , dan kunnen we een spreekspoel van 4Ω toepassen door de primaire van de transformator 1600 maal zoveel windingen te geven als zijn secundaire wikkeling, want: $6400 \Omega = \sqrt{1600 \times 4 \Omega} = 40 \times 4 \Omega$. De „opgetransformeerde” waarde van de C over de verbrekercontacten komt in feite dus neer op de vergroting van de reeds vaker genoemde eigencapaciteit C van de secundaire van onze bobine, hetgeen soms zelfs van voordeel kan zijn. De ontsteking werkt dus nu zo: we verbreken het contact C (fig.17);

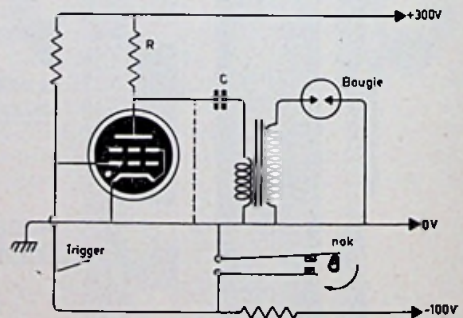


Fig. 12

over die contacten, en dus ook over de condensator C komt ca. 250 volt te staan. De secundaire trilt uit in zijn eigen frequentie van ca. 1,6 MHz en de eerste top van die „golftrein”, zoals dat heet, geeft de (capacitieve) vonk waarom het te doen is.

Zo lang er geen vonk overspringt ligt de zelfinductie van de primaire zo ongeveer in de buurt van 10 millihenry; in combinatie met een condensator van ca. 0,2 μF zal de eigen frequentie in de buurt van 3000 Hz liggen; bij het overspringen van de vonk is de secundaire echter praktisch kortgesloten, waardoor de primaire zelfinductie ettelijke malen kleiner wordt; de gedempte trillingen waarmee de zaak zich ontladend hebben een dien overeenkomstig vele malen hogere frequentie, zoals we zagen in de buurt van 1,6 MHz. De tijd van oplading is dus in het algemeen $\frac{1}{4}$ van de eigen frequentie van de primaire die zoals we zagen bij 3000 Hz ligt. Die laadtijd bedraagt dus ca. 1/10.000 sec in het gunstigste geval.

Helaas wordt deze tijd veel langer, o..a door lekken in het hoogspanningsgedeelte, die hier

dus wèl nadelig werken. Bovendien wordt de opbouwtijd nadelig beïnvloed door de „aanloopvorm” van de nokkenas die de verbrekercontacten opent en door de overgangsweerstand van die verbrekercontacten. Die moet namelijk verwaarloosbaar klein zijn, maar is dit helaas niet, omdat die contacten nooit mooi precies op elkaar sluiten; meestal zijn er door materiaal-transport als gevolg van het vonken kraters ontstaan. Door speling in nokkenaslager en verbrekerarmlager worden trouwens ook niet de contacten in de kortst mogelijke tijd geopend. Ook al is dat slechts meetbaar, er bestaat toch een aarzeling die funest kan zijn.

De hoogte van de opgewekte spanning is in hoge mate afhankelijk van de snelheid van het verbreken, hetgeen we in de volgende differentiaalvergelijking zien.

$$E_{\text{ind}} = L \times \frac{di}{dt}$$
 En ook de interne over-

gangsweerstand in het gehele primaire circuit speelt een rol, evenals die in de condensator, zoals we zagen. Kort en goed, het ontbreekt de C aan tijd om volledig geladen te worden. Hier komt nog een ander punt aan bod: Voor het verkrijgen van de vonk doet het er niets toe, hóever de contacten van elkaar liggen, al zou het een centimeter zijn. Maar hoe verder ze geopend zijn des te langer het duurt voordat ze weer dicht zijn en des te korter is de laadtijd; bovendien wordt het juiste ontstekingsstijdstip verschoven ofschoon dit gecompenseerd kan worden. Het tijdsgebrek echter niet, tenzij we voor elke cilinder een afzonderlijke bobine met verbreekcontact C toepassen, maar dat gaat nog wel voor een 2-cilinder DKW-tje, echter niet voor een 4 of 6 cilinder wagen.

Welke voordelen biedt nu de elektronische ontsteking? De contacten worden slechts door een triggerstroompje van enkele mA doorlopen en gaan dus 'n mensenleeftijd mee (fig. 12). We kunnen dus praktisch ongelimiteerde toerentallen bereiken. We kunnen de vonkenbaan, dus de bougiepunten, verder uitéén plaatsen om ook bij koude motoren een grotere vonk en dus een vluggere start te verkrij-

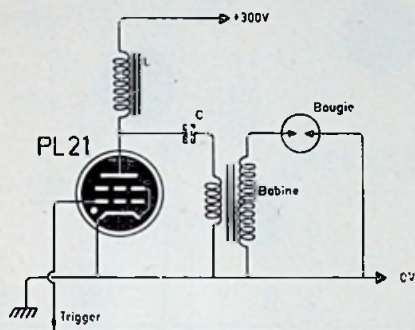


Fig. 13

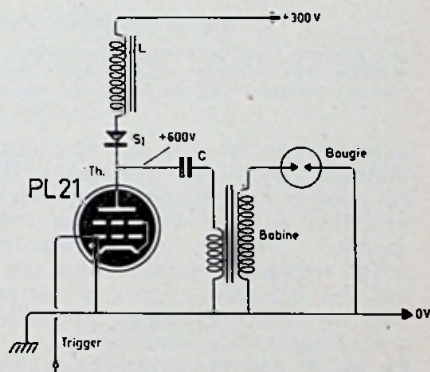


Fig. 14

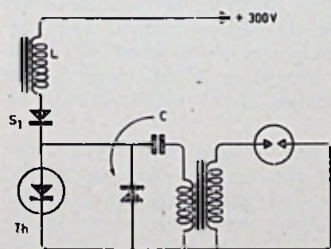


Fig. 15

gen. Verder blijkt in sommige gevallen de carburateur zuiniger afgesteld te kunnen worden. En nu de voorgestelde schakeling (fig. 12): We schakelen een thyatronbuis op de aangegeven manier terwijl het rooster van die buis ver negatief

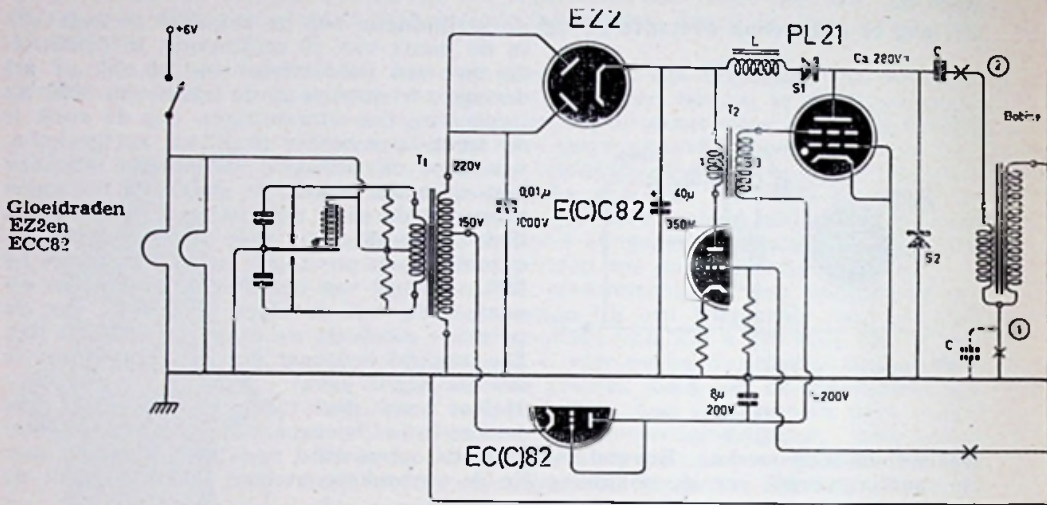


Fig. 16 - SCHEMA VAN DE UITEINDELIJKE SCHAKELING

Bij gebruik van de normale ontsteking dienen de verbindingen bij de kruisjes verbroken te worden: het verbrekercontact komt dan aan punt 1, terwijl C punt 2 via het ontstekingslot met de pluspool van de 6 V accu verbonden wordt. Aangenomen is dat de oorspronkelijke C (bij 1) nog aanwezig is.

gehouden wordt. Via een R wordt de C opgeladen op een 300 V = net; hoe we daaraan komen zien we straks. Door nu door middel van de verbrekercontacten het rooster van de thyatron even op hoger spanning te brengen, wordt deze buis geleidend en de inwendige weerstand praktisch gelijk aan nul, zodat de met 300 V geladen C over de hele primaire geschakeld wordt, waarmee we dus in feite dezelfde toestand bereikt hebben als met het „ouderwetse” systeem na de opening van de contacten. Secundair verloopt de zaak dus ook ouderwets. Bij het sluiten van het verbrekercontact wordt de C echter door de 300 V opgeladen en dat nu gaat vlugger dan voorheen.

En nu de verfijning van dit systeem: Die weerstand R vormt helaas een belemmering voor het snel laden van de C, doch hij kan niet gemist worden omdat anders tijdens de geleidende toestand van de thyatron die 300 V = zo maar aan aarde zouden liggen. Door nu die weerstand door een smoorspoel L te vervangen (fig. 13) zal tijdens het geleidend worden van de thyatron die L, door het abrupt afbreken van de stroom, een hoge impedantie bieden, terwijl de aldus in L opgezamelde energie de lading van C zal versnellen inplaats van vertragen zoals R deed. Die laadtijd hangt in feite geheel van L en C af; deze is met de hier toegepaste onderdelen tot 1 milliseconde teruggebracht.

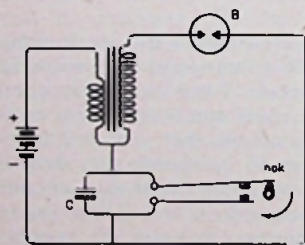
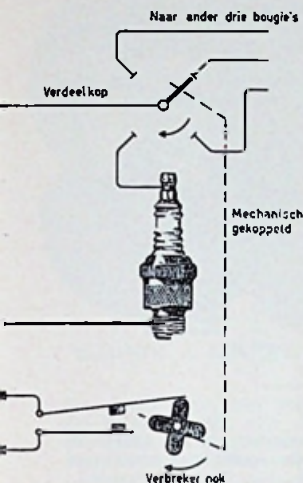


Fig. 17 - Zo ziet het ontstekingscircuit er uit zonder de elektronische bijvoegselen

uitpoetsen, dat die primaire zijn zelfinductie volstrekt niet verloren heeft en er zelf nog een e.m.k. van zelfinductie tot een bedrag van 300 V bovenop zet: we krijgen dus 600 V over onze C. Nu moeten we echter oppassen, anders loopt onze C leeg in het 300 V = net. Dus een sper-cel aanbrengen (S₁ - fig. 14). Nu vertellen we wel, dat bij het geleidend worden van de thyatron de C aan een kant aan aarde komt te liggen, maar er zit een addertje onder het gras: zoals we weten zal het plotseling verbinden van de met 600 V opgeladen C met de primaire een sappige stroom doen lopen, maar we zagen dat ook deze stroom een oscillerend

karakter droeg. Welnu, de eerlijkheid gebiedt te vertellen dat de thyatron wel geleidt, maar alleen maar van katode naar anode, zoals elke rechtgeaarde buis. We tekenen hem daarom tijdens de doorlaat periode maar even als gelijkrichtcel Tk (fig. 15). De negatieve golftop van die stroom zal dus niet kunnen lopen en zo zal de C tenslotte nog enige negatieve lading houden na het optrekken van het stof, veroorzaakt door de ontsteking. Dit zou de herlading weer vertragen en daarom brengen we hier een gelijkrichtcel aan om de stroom ook in deze richting door te laten. In de normale toestand, dus tijdens lading, laat hij niet door en schaadst daar dus de goede werking niet.



Tot zover het apparaat, nu nog de voeding. Hiervoor zou een roterende omvormer genomen kunnen worden, die bij het hoogste toerental van de motor ca. 250 V = bij een kleine 100 mA moet kunnen leveren.

Helaas levert een dergelijke omvormer reeds direct na het inschakelen stroom en dat mag niet omdat het thyatron eerst even op moet warmen; bovendien hebben we nog een negatieve spanning van ca. 150 volt nodig en daarom passen we maar een triller toe, die ook minder verliezen geeft. Om niet in dure vertragsrelais te vervallen passen we een indirect verhitte gelijkrichter toe, zoiets als de 6X4 of de 6X5, de 84 of de EZ2. Voor de gelijkrichting van de neg. spanning nemen we de helft van een dubbele triode met doorverbonden rooster en anode, bv. een 6SN7 of 12AU7 (onze ECC82). Voor de spergelijkrichter mogen we gerust seleniumcellen nemen; het is zaak goed aan de werkspan-

ning te denken $S_1 = 220 \text{ V}, 100 \text{ mA}$; $S_2 = 450 \text{ V}, 100 \text{ mA}$. L_1 wordt een lastig in de handel te vinden apparaat; de zelfinductie is ca. 0,2 H, met een weerstand van 10 ohm. De voedingstransformator T_1 kan een gewone gloeistroomtransformator 220 V ~, met een aftakking voor 150 V, sec. 6,3 V 3 A zijn, ofschoon deze wikkeling eigenlijk beter $2 \times 4 \text{ V}$ bij 3 à 4 A kan zijn; deze transformator wordt dan achterste voren aangesloten. De triggertrafo T_2 is een ouderwetse a.f. trafo 1:3, waarvan we echter de secundaire ook nog verkeerd-om kunnen schakelen. Zien we een blauwe gloed onder het inwendige systeem van de thyatron, dan staat de zaak verkeerd-om.

We doen goed te bedenken, dat een auto geen bepaald droge huisvesting oplevert; goed materiaal moet worden gebruikt, en T_2 kunnen we het best even in een goede was als ozokeriet „uitkoken” voor de montage. In vele gevallen zal het apparaat weer erg veel warmte van de motor toegestraald krijgen en dat is ook weer funest; een middenweg moet worden gezocht. Overigens doen we verstandig de attributen van de oude ontsteking maar stil te laten zitten, dat is gemakkelijker dan reserve-buizen en -trillers meeslepen. Alleen moeten we, wanneer we bougies met vergrote elektrodenafstand gebruiken, als reserve ook normale bougies meenemen en dan zal uit de aard der zaak het juiste ontstekings-tijdstip opnieuw moeten worden vastgesteld. In het kader van de „Gratis Experimenteer”-actie van de MK stelt de redactie zich voor om aan de eerste, die met een werkende installatie voor de deur van de redactie staat. de kosten van de onderdelen terug te betalen. *)

Bij het samenstellen van dit artikel werd met dankbaarheid gebruik gemaakt van gegevens van de fa. van Rijn (Bosch), de Lucas vertegenwoordiging, enige artikelen in Radio-Television News, het Australische blad Radio Television & Hobbies, het Franse blad Electronique Industrielle en het boekwerk „Principles of Ignition” van Morgan, dat speciaal door de Directie van de „School voor de Autohandel” te Driebergen te mijnen gerieve werd aangeschaft. Een bijzonder vriendelijke en gewaardeerde geste!

*) Met in achtname van de voor „Gratis Experimenteren” bekende voorwaarden.



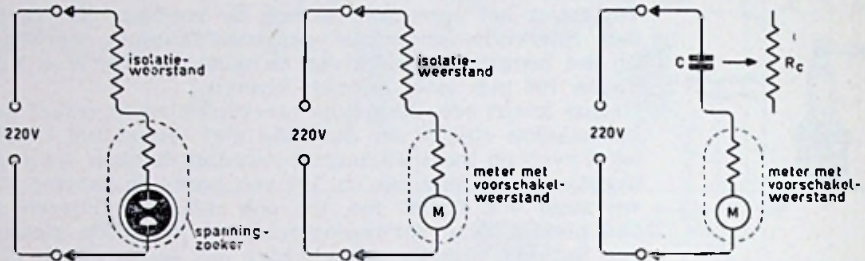
Uitkoken in de ozokeriet ...



De oplossing van puzzel no. 3

deed stromen inkt vloeien; de meeste inzenders wisten met dit grapje wel raad. Het ging hierom: Wáárom brandt een neonlampje, dat tussen de nuldraad van het net en het isolatiemateriaal van een stekker die in de stroomdraad gestoken is en wáárom wijst een op die manier geschakelde meter krap 1/40 volt aan?

Nu, jullie weten wel, alles is betrekkelijk in deze wereld. Denk er maar even aan, dat die isolatie van dat stekertje een waarde van minstens 2 MΩ bezit. Wanneer we daarmede in serie



nu een neonspanningszoekertje aansluiten dan krijgen we in serie aangesloten op de netspanning: de isolatieweerstand van 2 MΩ, het weerstandje van 0,1 MΩ (in de spanningzoeker) en dan het neonpitje zelf.

Die pitjes ontsteken op ca. 70 volt: over die $2 + 0,1 = 2,1 \text{ M}\Omega = \frac{2.100.000}{1,5}$ staat dus $220 - 70 = 150 \text{ V}$. De stroom zou dan zijn: $\frac{150}{2.100.000} \text{ amp. of } \frac{150}{2.100.000} \text{ mA} = \frac{1,5}{21} = 0,07 \text{ mA}$ ofwel $70 \mu\text{A}$.

Nu, inderdaad licht het lampje bij deze geringe stroom reeds op.

Maar nu de meter. Stel dat hij bij vol-uitslag in zijn bereik van 250 V doorlopen wordt door

1 mA (0,001 A), dan is zijn ohmse weerstand $R = \frac{E}{I} = \frac{250}{0,001} = 250.000 \Omega$, zijnde de weerstand

van het meetsysteem + de voorschakelweerstand. Tellen we daarbij nu op de ohmse weerstand van die isolatie, dus in dit geval 2 MΩ, dan wordt de weerstand in totaal $\frac{250.000 + 2.000.000}{220} =$

$\frac{2.250.000}{220} = 2,25 \text{ M}\Omega$. De stroom wordt bij aansluiting op 220 V dan: $I = \frac{E}{R} = \frac{220}{2.250.000} \text{ A} =$

$\frac{220.000}{2.250.000} \text{ mA} = \frac{22}{225} = \text{ca. } 1/10 \text{ mA}$. Wanneer de meter nu, zoals we zagen, bij vol-uitsturing op

250 V door een stroom van 1 mA doorlopen wordt, dan zal bij een stroom van $1/10 \text{ mA}$ de wijzer op $\frac{250}{10} = 25 \text{ V}$ staan.

In feite is die isolatiewaarde van zo'n stekertje véél hoger dan 2 MΩ, maar zelfs dan zal het neonpitje nog wel oplichten. We lezen op de meter dan inderdaad nóg minder af.

Nu waren er ook inzenders die dachten aan een capaciteits overdracht: de metaaldelen van de spanningszoeker-pen en de stekker-pen vormen een condensator, waarbij het isolatiemateriaal van de stekker als diëlektricum optreedt. Nu kan dat nooit een grote condensator zijn; de waarde zal in de orde van max. 10 pF liggen ($10 \text{ pF} = 0,00001 \mu\text{F}$). Welke wisselstroomweerstand R_c vertegenwoordigt een dergelijke condensator nu voor een wisselspanning van 50 Hz? Wel,

we kunnen dit berekenen met de formule: $R_c = \frac{160000}{f \times C \text{ (in } \mu\text{F})} \Omega$. In dit geval wordt dat:

$\frac{160.000}{50 \times 0,00001} \text{ ohm} = \frac{160.000 \times 100.000}{50} \text{ ohm} = 1.600.000.000 \text{ ohm} = 1600 \text{ M}\Omega$. Deze waarde is te

hoog om nog enige meteruitslag of oplichten van het neonlampje te mogen verwachten; we kunnen deze mogelijkheid dus wel uitschakelen. Maar, 1/40 V zoals mijn inzender schreef is toch wel érg weinig. Toch is ook daarvoor wel een verklaring te vinden. We zagen nl. dat de lage weerstand van meter + voorschakelweerstand er de schuld van is, dat we zulk een lage aflezing verkregen. Zetten we de meter nu op een laag bereik, bv. 10 volt, dan is die totale weerstandwaarde nog lager en lezen we nóg weer lager spanning af. We kunnen hieruit een lering trekken: Wanneer we in dergelijke situaties geen spanningzoeker bezitten en tóch willen weten of ergens een spanning aanwezig is of een lek bestaat, gebruik dan steeds het hoogste bereik, bv. 1000 volt. Meter + voorschakelweerstand hebben in dit geval een

waarde van 1.000.000 Ω, de stroom zou bedragen hebben: $\frac{E}{R} = \frac{220}{1.000.000} \text{ A} = 0,22 \text{ mA}$

Wanneer de inzender in Nijkerk uit bovenstaande regels zichzelf herkent en mij even zijn adres stuurt, zullen wij hem een batterijbuisje uit mijn junk-box zenden.

**DE PRIJSWINNAARS
VAN DEZE MAAND**



MARNIK v. HOUTTE

B. GALL

M. RIETDIJK

PIET RIBBERINK

De eerste prijs, een bouwdoos „Elektroman“, is voor M. VANHOUTTE te Brugge (België). De tweede prijs, een stel Mu-core spoelen 402, aangeboden door AMROH, gaat ditmaal naar B. GALL te Eindhoven. De derde prijs, de waardebon van f 3.—, aangeboden door Radio „De Jacobsstaf“ te Driebergen, is voor M. RIETDIJK te Rotterdam, en de vierde prijs, een deeltje „Jongens Radio“ naar keuze is voor P. RIBBERINK te Rotterdam.

En nu beginnen we aan *Puzzel no. 5*

Ik weet echt niet meer precies hoe het gekomen is, maar ik denk dat de Sinterklaas waarover ik het nu wil hebben teveel in de engelse vakliteratuur gesnuffeld had. Hoe dan ook: onze Sint vond het maar naar, dat hij op zijn verjaardag notabene nooit eens iets van onze onvolprezen televisie-programma's kon zien en daarom bestelde hij zonder aarzelen in Amerika



een transistor-TV ontvanger met een 4 inch buisje, aangepast aan de normen van de C.I.R., geheel werkend op batterijen. Piet maakte geen enkel bezwaar om bij zijn vracht pepernoten tevens nog dit draagbaar spul te torsen want het woog geen 4 kg terwijl de afmetingen héél bescheiden waren: 20 x 20 x 30 cm. Goed, toegegeven dat het geluid van zo'n kastje het midden houdt tussen draadomroep en emaille nachtaardewerk, maar per slot gaat 't om het beeld en wat wil je bij die afmetingen?

Alleen de dipool baarde enige zorg, want al heeft Sint nu wel een wiide tabbaard aan. Ieder voelt wel dat je dááronder toch geen dipool kan en mag verstoppen. Stel je voor! Tot dat Piet het illustere idee opperde om de dipool vertikaal langs de staf te monteren; in Engeland zijn zulke dipools te kust en te keur te krijgen en dank zij de zorg van de „International Santa Claus and Father Christmas Society“ kwam het gevraagde inderdaad nog vlak voor de verjaardag van onze goede heilige binnen.

Ik wil niet zeggen dat de verjaardag dáárom helaas mislukte en ik mág niet herhalen welke woorden de heilige bezigde (per slot is het ook maar een mens), maar op het scherm heeft hij geen fluit gezien. Waarom zag de goede Sint niets en waarom kón hij niets te zien krijgen? Bewijs Sinterklaas en mij eens een goede dienst en lossen jullie dit raadsel eens op.

Dr BLAN

Radio Journal

NARCAST...

is de afkorting van North Atlantic Radioteleprinter broadcast, een voorlopig nog experimentele weerberichtendienst voor het transatlantische luchtverkeer, waar bij een drietal zenders in Amerika en één in Schotland geregeld weerberichten per telex uitzenden, welke in de vliegtuigen worden ontvangen en automatisch opgetekend. Hierdoor worden de werkzaamheden van de boordtelegrafisten aanmerkelijk verlicht, want de weerberichten vormen ongeveer 80% van 't luchtvaart-radioverkeer. Bij wijze van proef werken de NARCAST zenders op 119 en 122 kHz om zo een betrouwbaarder verbinding te kunnen verkrijgen dan op de KG-banden mogelijk is wegens de grillige voortplantingscondities en storingen door andere zenders. A1-5-10

Voor TV reporters...

ontwikkelde RCA een draagbare installatie, bestaande uit een miniatuur camera welke men als een fototoestel kan hanteren en die is uitgerust met een 1/4 inch Vidicon opneembuis en een afneembare elektronische beeldzoecker. Een 2000 MHz zender-tje, de sync. generatoren en accu's voor de voeding zijn ondergebracht in een metalen kastje, dat als een ransel op de rug wordt gedragen. Het totale gewicht is slechts 8 kg. De gehele installatie bevat 70 transistoren, buizen zijn alleen toegepast in de 1/4 watt zender, welke goede ontvangst mogelijk maakt op afstanden tot 2 km van het basisstation (repor-tagewagen). De apparatuur kan 5 uur in bedrijf zijn voordat de accu's zijn uitgeput. A1-2-5-10

„Wamoscope“...

— samentrekking van „wave modulated oscilloscope“ — is de naam van een door het Amerikaanse Naval Research Laboratory ontwikkelde elektronenbuis, waarin een KSB en een lopende-golfbuis tot één geheel zijn verenigd. Met deze merkwuurige buis kan men een r.f. televisiesignaal vrijwel rechtstreeks omzetten in een beeld! Een afzonderlijke mengbuis, m.f. en v.f. versterkers en de detector komen er niet aan te pas. A1-

leen de sync. scheiders en de afbuiggeneratoren moeten worden toegevoegd om een complete TV-ontvanger (zonder geluid) te verkrijgen. De door Sylvania gemaakte prototypen werken op frequenties rondom 3000 MHz, maar het principe leent zich eveneens voor toepassing in ontvangers voor de TV-banden in het gebied 470...900 MHz. Voorlopig is dit buis-type alleen voor militaire doeleinden bestemd.

A1-56-10

Voor de starfighter...

— het nieuwe en snelste gevechtsvliegtuig van de Amerikaanse Luchtmacht — ontwikkelde RCA 'n compact en lichtgewicht elektronisch vuurleidingssysteem. Een der bijzonderheden is de toepassing van een nieuwe radar-beeldbuis, welke een zeer lichtsterk beeld geeft, dat ook bij helder daglicht duidelijk zichtbaar is. Dit is de eerste vliegtuiginstallatie waarbij geen lichtafschermende kap nodig is om het radarbeeld te kunnen bestuderen, hetgeen de bewegingsvrijheid van de piloot aanmerkelijk ten goede komt. RN-84

320 km in één ruk...

werden gedurende 6 maanden ononderbroken overbrugd met een 500 W zender op 858 MHz. Dit is resultaat van proeven, ondernomen door de Marconi Radio Company, ter bestudering van de overdracht van UHF-straling door verstrooiing in de troposfeer. Hierbij heeft de zendantenne een parabolische reflector met een diameter van ruim 9 meter, welke eveneens 9 meter boven de grond is opgesteld. De ontvangantenne heeft slechts een diameter van 3 m. De zender kan op verschillende manieren worden gemoduleerd. nl. FM voor gelijktijdige overdracht van een aantal telefoonsprekken en AM voor een TV-signaal; ook kan impulsmodulatie worden toegepast. Met dezelfde apparatuur werden ook reeds proefverbindingen gemaakt tussen Essex en Aberdeen, een afstand van 640 km. Verder bestaat het plan om krachtige zenders (10 kW) en ontvangantennatuur op te stellen in Newcastle en in de buurt van Londen om tussen deze

plaatsen een 36-kanalen UHF telefoonverbinding tot stand te brengen. Alternatief kan één televisiesignaal met deze straalverbinding worden overgebracht. Men verwacht in de toekomst in staat te zijn de troposferische strooiing uit te buiten voor telegrafieverbindingen over afstanden tot 1000 km indien hiervoor 100 kW zenders beschikbaar zullen zijn. Voor betrouwbare TV-overdracht zal de max. afstand niet meer dan 400 km kunnen zijn. ISBE

Een kaars...

geeft op een afstand van 100 meter heel weinig licht. Toch is dit al toereikend om met een nieuwe beeld-orthicon — in ontwikkeling bij RCA — als opneembuis in een met toenasselijke versterkers uitgeruste camera 'n helder televisiebeeld te verkrijgen. Behalve de zeer grote lichtvoeligheid heeft deze buis 'n uitstekende spectrale karakteristiek, welke die van het menselijk oog benadert. RN-84

Hoge temperaturen...

hebben elektronische apparaten te verduren in de toekomstige supersnelle vliegtuigen, geleide projectielen en kunstmannen. Dit maakt het vinden van de juiste materialen en constructies voor 't vervaardigen van de onderdelen voor dergelijke bijzondere apparaten tot een dwingende noodzaak. Onderzoekingen op dit gebied hebben echter reeds verbluffende resultaten opgeleverd.

Toepassing van speciaal keramisch materiaal voor isolatoren; titanium voor buiselektroden; platina voor bedrading bij gedrukte schakelingen en speciale glassoorten voor isolatie van wikkeldraad kwam o.a. te pas bij een 2-lamps proefapparatuur, dat in het General Electric Research Lab. tot volle tevredenheid bleef werken in een tot 800 °C verhitte oven! Bij dergelijke temperaturen worden gloeidraadloze, keramische buizen gebruikt, de katode geeft dan immers al zijn normale emissie. Er bestaan ook al transformators, weerstanden en micacondensatoren die temperaturen tussen 500 en 800 °C kunnen verdragen. A1-56-10

Koppen met alfenolkern voor recorders

DOOR H. HESSELBACH

VAN het voor de kernen van opname- en afspeelkoppen voor bandrecorders gebruikte materiaal worden zeer hoge magnetische en natuurkundige eisen gesteld, waaraan echter in de praktijk lang niet altijd kan worden voldaan. Zo is bv. voor een grote gevoeligheid van de afspeelkop een grote begin-permeabiliteit gewenst, terwijl voor de opname juist een lineair mogelijk verloop van de permeabiliteitskromme en een hoge verzadigingsgrens het beste zijn. Verder moeten de verliezen door het ommagnetiseren bij hoge frequenties zo laag mogelijk zijn, wat bij gelamelleerde kernen wijst in de richting van een zo fijn mogelijke onderverdeling der kern.

Aan de elektrische eisen wordt het beste voldaan door kernen vervaardigd uit een nikkel-ijzerlegering met hoge permeabiliteit (mu-metaal, mo-permalloy enz.). De relatief geringe hardheid van deze materialen brengt echter een vrij korte levensduur van de daaruit vervaardigde koppen met zich mee. Tengevolge van de slijtage, die ontstaat door de op de band aanwezige ijzer-oxydedeeltjes, wordt nl. de luchtspleet reeds vrij spoedig te breed. Hierdoor veranderen de eigenschappen van de kopjes op een niet toe te laten wijze, zodat bv. voor recorderinstallaties, die aan hoge eisen moeten voldoen, de frequentiearakteristiek vrij regelmatig moet worden gecontroleerd.

Bij opname- en afspeelkoppen, waarbij

Ferriet als materiaal voor de kernen is gebruikt, treedt vrijwel geen slijtage op, hierbij zal het eerder de band zijn, die wordt afgeschuurd. Dit is een gevolg van het feit, dat het niet mogelijk is

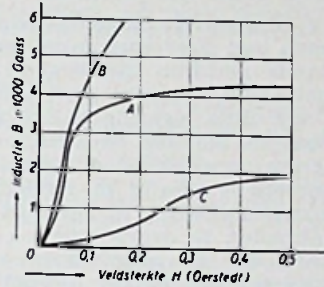


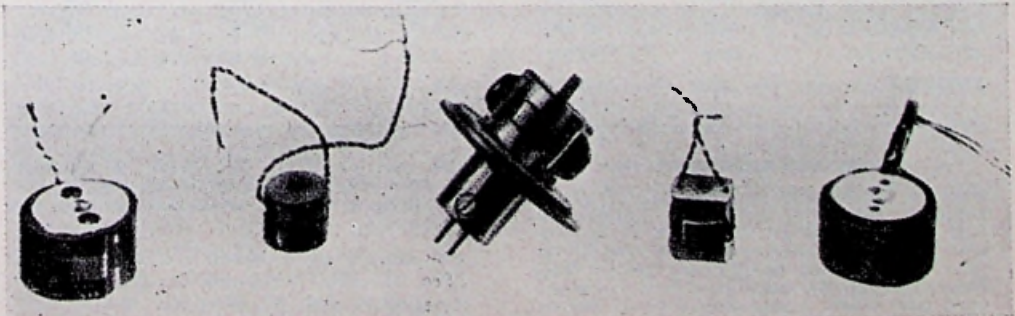
Fig. 2 - MAGNETISERINGSKROMMEN van Alfenol 16 (a), Mu-metaal (b) en Ferriet met grote permeabiliteit (c)

het oppervlak van de gesinterde Ferrietkern volkomen vlak te maken. Ook zullen koppen met Ferrietkernen geen al te sterke signalen kunnen verwerken aangezien de kernen tamelijk gauw verzadigd zijn, waardoor bij sterkere signalen gemakkelijk niet-lineaire vervorming kan optreden. Een oplossing zou zijn de kerndoorsnede te vergroten, doch dat is bij deze kopjes praktisch niet mogelijk.

Het nieuwe kernmateriaal Alfenol heeft echter eigenschappen, die vooral voor het gebruik in opname- en weergavekoppen veelbelovend zijn. Dit materiaal is nl. niet alleen zeer hard, doch het geeft ook geringe verliezen en heeft een hoge permeabiliteit.

*) Dit artikel is met toestemming van Franz-Verlag overgenomen uit Funkschau jan., Heft 2, 1956.

Fig. 1 - VERSCHILLENDE OPNAME- EN AFSPEELKOPPEN MET ALFENOLKERN (Heath Electronics Co., Washington D.C.)



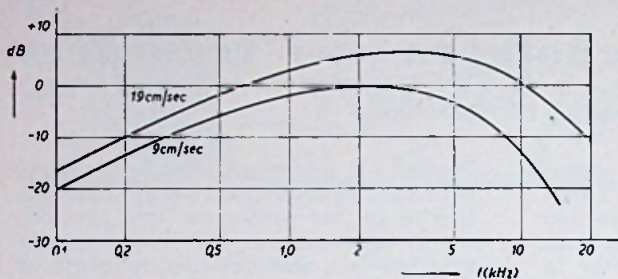


Fig. 3
FREQUENTIE-AFHANKELIJK-
HEID van de klemspanning van
weergavekopjes met Alfenolkern.
Luchtspleet 5 μ .

Hoewel de gunstige magnetische eigenschappen van ijzer-aluminium-legeringen reeds geruime tijd bekend zijn, was het nog niet gelukt grotere onderdelen van deze legering te vervaardigen daar het smelten en walsen ervan nog grote moeilijkheden opleverden. In Amerika is men er nu eindelijk na veel experimenteren in geslaagd deze moeilijkheden te overwinnen.

Wanneer we de magnetische eigenschappen van Mu-metaal, Alfenol en 'n Ferrietsoort met hoge permeabiliteit onderling vergelijken, dan blijkt uit de magnetiseringskrommen (fig. 1), dat de magnetische eigenschappen van Alfenol bij geringe veldsterkten praktisch gelijk zijn aan die van zeer goede ijzernikkellegeringen. Uitvoeriger gegevens kunt u in onderstaande tabel vinden.

Van zeer veel belang is het, dat de Alfenol legering zonder veel moeilijkheden koud kan worden uitgewalst tot zeer dunne stroken. Dank zij de grote soortelijke weerstand zijn de verliezen bij het magnetiseren reeds bij een dikte van 0,15 mm niet meer hinderlijk.

Bij de uit Alfenol vervaardigde kernen kan men luchtspleten maken, die slechts 0,003 mm wijd zijn. Hierdoor

kan zelfs bij een geringe snelheid van de band nog een zeer hoge maximale frequentie worden bereikt. Dit blijkt duidelijk uit fig. 2.

Vergelijken we de Alfenolkoppen met die welke zijn voorzien van een ijzernikkelkern, dan blijkt dat de spleet zeker vijf tot tien maal zo lang de juiste breedte behoudt.

Om de mechanische stabiliteit en de stevigheid te vergroten giet men tegenwoordig de kopjes van een polyester- of epoxyhars. Enkele voorbeelden daarvan zien we in afb. 1.

Hoewel de hoge prijs van het kernmateriaal een hogere prijs van de complete kopjes met zich meebrengt, zijn ze toch — dank zij de langere levensduur — in verhouding goedkoper.

De met Alfenolkernen uitgevoerde opname- en weergavekoppen zullen dan ook met voordeel kunnen worden gebruikt in die installaties, waar hoge eisen worden gesteld aan de constantheid van de frequentiekromme of waarin met zeer grote bandsnelheden gewerkt wordt. We denken daarbij aan bv. het opnemen van informatie bij rekenmachines of van videosignalen bij televisie.

MAGNETISCHE EN NATUURKUNDIGE EIGENSCHAPPEN VAN KERNMATERIALEN VOOR RECORDERKOPPEN

	Begin permeabiliteit	Max. permeabiliteit	Coercitiefkracht (Oe)	Verzadiging (Gauss)	Soortelijke weerstand μ Ω /cm
ALFENOL 16	~ 3000	100 000	0,025	7800	150
ALFENOL 12	~ 2000	60 000	0,03	15000	100
MU-METAAL	~ 10000	90 000	0,025	8400	45
FERRIET	< 2000	5 000	0,4	4000	< 107

PRINSESSENKALENDER 1957

Voor de tiende keer is thans de Prinsessenkalender van „Pro Juventute” verschenen. H.M. de Koningin en Z.K.H. de Prins hebben hiervoor dertien exclusieve foto's van de vier prinsessen beschikbaar gesteld voor deze kalender, die zoals men weet voor een goed doel wordt uitgegeven.

Het doel van „Pro Juventute” is kinderen in moeilijkheden beschermen en steunen met erbidiging van de levensbeschouwing van de ouders.

Bestellingen op te geven aan Kalenderactie „Pro Juventute”, Prinses Margrietstraat 17, Amsterdam Z.-II. (Prijs / 2.75) .

EINDUITSLAG VAN DE I.W.G. 1956

De Grand Prix dit jaar voor België

OP 21, 22 en 23 oktober kwam de internationale jury van de I.W.G. bijeen te Parijs. Mocht u soms denken, dat wij tijdens de voor deze gelegenheid uitgespaarde vacantedagen veel van de zo bekoorlijke Lichtstad hebben kunnen zien, dan heeft u het mis! Er moest namelijk hard worden gewerkt, van de vroege morgen tot de late avond. 's Zondags werden de individuele inzendingen beluisterd om hieruit een vijftal te selecteren dat met de verschillende nationale inzendingen voor definitieve beoordeling in aanmerking zou komen. Bovendien werd op deze eerste dag na uitvoerige discussie het reglement voor de I.W.G. 1957 vastgesteld. De gehele maandag werd besteed aan het eigenlijke jurywerk: 40 opnamen werden kritisch beluisterd en nog juist voor middernacht kon de einduitslag worden vastgesteld. Nationale inzendingen waren er uit België, Denemarken, Frankrijk, Nederland, Oostenrijk en Zwitserland, terwijl individuele inzendingen uit Australië, Chili, Duitsland, Groot-Brittannië, Nieuw-Zeeland, Saar, Spanje en de V.S. waren binnengekomen. Dinsdagmorgen waren wij weer bijeen om enkele belangrijke internationale problemen te bespreken aangaande de belangen van het amateurisme op het gebied der geluidsregistratie. Hierbij zette de heer Fernand Poueg van de UNESCO — speciaal daartoe uitgenodigd — uiteen onder welke voorwaarden een internationale geluids-jagersorganisatie door dit lichaam van de Verenigde Naties zou kunnen worden gesteund. Er werd besloten de organisatie van een internationale federatie van de nationale geluids-jagersverenigingen met kracht ter hand te nemen. Het sluitstuk der bijeenkomst van de jury werd gevormd door een officiële ontvangst door de Président du Conseil Municipal (de burgemeester) in 't zeer fraaie stadhuis van Parijs.

Dit beknopt verslag mogen wij niet beëindigen zonder een woord van hulde voor de uitstekende organisatie aan het adres van de AFDERS — de Franse vereniging van geluids-jagers — en de Franse Omroep RTF, die niet alleen gedurende drie dagen een harer studio's en de nodige technici ter beschikking stelde, maar bovendien de jury een lunch aanbood in het restaurant

in de Eiffeltoren en een tweede op een der grote en luxueuse rondvaartboten op de Seine.

Toegekende internationale prijzen

Grand Prix: 100.000 Franse franken, aangeboden door de Direction Générale de la Jeunesse et des Sports, (Ministère van Nationale Opvoeding), aan mev. Monique Canon (België) voor „Thema en variaties voor slag-instrumenten“.

Categorie A

Eerste prijs: 500 Zw. fr., aangeboden door de Zwitserse Omroepmaatschappij aan Jaques Bouillon (België) voor „Zeer persoonlijke kijk op concrete muziek“.

Tweede prijs: 250 Zw. fr., aangeboden door Radio-Lausanne aan Charles Fulry (Zwitserland) voor „Heini droomt van het land der muzieknoten“.

Derde prijs: Een kunstwerk, aangeboden door de wethouder van Openbaar Onderwijs en Schone Kunsten van Schaarbeek-Brussel, aan Ru van Wezel (Nederland) voor „Martine“.

Categorie B

500 Zw. fr., aangeboden door de Zwitserse Omroepmaatschappij aan Jean M. Moser (Zwitserland) voor „Retrovisie“.

Categorie C

Eerste prijs: 50.000 Fr. fr., aangeboden door de Fédération Nationale des Syndicats des Industries Radioélectriques et Electroniques aan Yves Rudelle (Saar), voor „Eerste deel van het Concert in F voor orgel en orkest van Händel“.

Tweede prijs: 50 Zw. fr., aangeboden door AUDIO aan Ru van Wezel (Nederland) voor „Pianoconcert opus 1 van Ivanow Kerkhof“.

Categorie D

250 Zw. fr., aangeboden door Radio-Bazel aan Holmes Tolly (Groot-Brittannië) voor „Roemeense dans van het land van Ouas“.

De prijs voor de meest humoristische opname — een bronzen Manneken Pis met inscriptie C.I.M.E.S. 1956 — aangeboden door de Belgische vereniging van geluids-jagers, werd toegekend aan Flemming Carlsen (Denemarken) voor „De geschiedenis van Wolfgang Amadeus“.

20 troostprijzen — exemplaren van het „MK Buizen Handboek“, aangeboden door De Muiderkring — werden toegekend, o.a. aan de Nederlanders Simon Swinkels voor „Het verkeer in Amsterdam“, en aan J. Keizers voor „Medley no. 1“.

Internationale prijs voor schoolopnamen

40.000 Fr. fr., aangeboden door de Fédération des Syndicats des industries Radioélectriques et Electronics, aan Pierre Guérin (Frankrijk) voor „Ons leven als scholier“.

25 dollar, aangeboden door World Tape Pals, aan John Macdonald (Nieuw-Zeeland), voor „Het leven van onze school“.

Zwitsers horloge, aangeboden door „Megez-Zürich“, ter waarde van 90 Zw. fr., aan mevrouw E. L. Dyer (Texas) voor „Onze school en ons leven“.

Binnenkort verschijnt:

Het nieuwe **AEG-TELEFUNKEN** **HANDBOEK VAN ELECTRONENBUIZEN**

In dit handig uitgevoerde handboek vinden zowel de vakman als de amateur vele overzichtelijk gerangschikte gegevens met duidelijke maatschetsen en buisvoetaansluitingen.

Opgenomen onderwerpen zijn:

radio- en televisiebuizen

speciale buizen

zendbuizen

televisie-beeldbuizen en katodestraalbuizen

germanium-dioden en transistoren

vacuum condensatoren

gelijkrichtbuizen voor lage spanningen

gelijkrichtbuizen voor hoge spanningen zonder stuurrooster

thyratrons en ignitrons

hoogvacuum-hoogspannings-ventielen

foto-cellen, -weerstanden en -elementen

spanningsstabilisatoren

seleengelijkrichters

ijzer-waterstof en Urdox weerstanden.

Dit handboek wordt in een beperkte oplage uitgegeven.

Bestellingen kunnen nu reeds gezonden worden aan de **UITGEVERIJ „CEVADO”**, van Limburg Stirumstraat 213a te 's-Gravenhage, onder vermelding van „AEG-Telefunken handboek van elektronenbuizen” en onder gelijktijdige storting van f 3.50 op postgirorekening nr. 364573 ten name van Uitgeverij „Cevado”.

Uitgangs- en modulatietransformatoren (V)

De berekening van modulatietransformatoren

door T. ARNOLD

(vervolg uit RB Aug.)

BIJ een telefoniezender wordt de radiofrequentenergie, die door de antenne wordt uitgestraald in de regel gemoduleerd door de sterkte van de uitgezonden r.f. golf te variëren (amplitude modulatie).

Deze variaties worden teweeg gebracht door een audiofrequentspanning, welke door middel van een microfoon wordt opgewekt. De door de microfoon afgegeven spanning is in de regel veel te gering om zonder meer deze modulatie te kunnen bewerkstelligen; zij wordt eerst door middel van een modulatieversterker versterkt en wordt uiteindelijk toegevoerd aan een a.f. eindversterker, welke een dusdanig vermogen kan afgeven, dat dit voldoende is om de vereiste modulatie, welke in de regel tot 100 % moet kunnen worden opgevoerd, te doen plaats vinden.

In hoofdzaak onderscheidt men in de techniek een tweetal modulatiesystemen. Bij de eerste modulatiemethode, welke plaats vindt of in de voortrappen van de zender of in een der roosters van de r.f. eindbuis is slechts weinig energie vereist („Low-level”-modulatie). Bij de tweede methode, waarbij de anodespanning van de eindtrap van de zender wordt gemoduleerd (aangeduid met de naam anodemodulatie of „high-level”-modulatie), is een a.f. vermogen vereist, dat ca. de helft bedraagt van het gelijkstroomvermogen, dat aan de anode van de r.f. eindversterkerbuis wordt toegevoerd. In de regel wordt het vereiste a.f. vermogen toegevoerd via een modulatietransformator; het moet dus beschikbaar zijn aan de secundaire wikkeling van deze modulatietransformator.

Bij het „low level”-systeem is het vereiste laagfrequent vermogen gering. Wanneer de modulatieplaats grijpt in een rooster dat niet in roosterstromen gestuurd wordt, valt de modulatie-transformator in de klasse transformatoren voor spanningsversterking; wij zullen hier niet verder op ingaan.

Bij het „high level”-systeem valt de modulatietransformator in de klasse

uitgangstransformatoren. Alles wat in de voorgaande artikelen zie (RB juni en aug.) werd gezegd over de theorie en de berekening van uitgangstransformatoren geldt eveneens voor dit type modulatietransformator. Het enige verschil is, dat de secundaire wikkeling niet met een luidspreker wordt belast, maar met de anode-impedantie van de te moduleren r.f. eindversterker; deze belasting is vrijwel als een zuivere weerstandsbelasting te beschouwen, Wij noemen deze R_{sp} .

De waarde van de weerstand wordt voor een enkele eindbuis en 100 % modulatie bij voldoende benadering gevonden door de anodespanning van de r.f. eindversterker te delen door de anodestroom, nl.

$$R_{sp} = \frac{E_a}{I_a}$$

hierin is:

R_{sp} = belastingsweerstand over de secundaire van de transformator;

E_a = anodespanning r.f. trap;

I_a = anodestroom r.f. trap.

Ook het a.f. vermogen dat aan de secundaire van de modulatietransformator beschikbaar moet zijn is bekend, wij noemen dit P_s . Dit moet zijn:

$$P_s = \frac{P_h}{2}$$

hierin is:

P_s = laagfrequent vermogen aan de secundaire van de modulatietransformator.

$P_h = E_a \cdot I_a$ = anodevermogen toegevoerd aan de r.f. eindversterker in bedrijfs-toestand echter zonder modulatie, dus van de draaggolf alleen.

Het vermogen van de a.f. versterker is nu ook bekend, wanneer het rendement van de modulatietransformator bekend is. Dit rendement varieert enigszins met de grootte van de transformator en kan voor transformatoren beneden 30 watt op ca. 70 % worden gesteld. Voor transformatoren boven 100 watt kan een rendement van 90 % worden aangenomen.

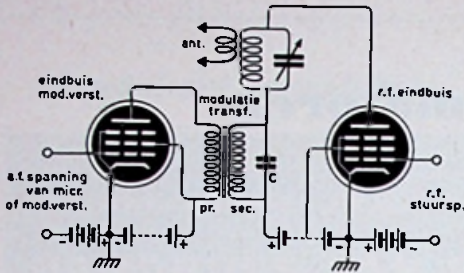


Fig. 12 - Modulatietransformator in een schema voor „high level” modulatie

In fig. 12 is een veel gebruikte schakeling voor anodemodulatie aangegeven. De modulatietransformator vormt het koppellement tussen de anoden van de eindbuis van de modulator en de r.f. eindbuis; de secundaire is overbrugd door een condensator voor het doorlaten van de r.f. trillingen.

In fig. 13 is 't vervangingsschema aangegeven voor de eindbuis van de modulator, hierin is R_1 de inwendige weerstand van de buis, terwijl R_u de gunstigste aanpassingsweerstand van de buis voorstelt; verder is V_g de aan het rooster toegevoerde a.f. wisselspanning terwijl μ de versterkingsfactor van de buis is.

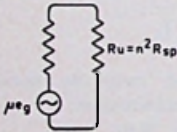


Fig. 13 Vervangingsschema van de eindbuis van de modulatieversterker

Fig. 14 geeft het schema van de modulatietransformator; over de primaire is de gunstigste aanpassingsweerstand (R_u) van de eindbuis van de modulator aangegeven, over de secundaire is de belastingsweerstand van de r.f. eindbuis (R_{sp}) aangegeven. Deze R_{sp} moet, getransformeerd in de primaire wikkeling, de gunstigste belasting R_u opleveren (zie ook fig. 13). De transformatieverhouding (n) wordt:

$$n = \sqrt{\frac{R_u}{R_{sp}}}$$

Het zal de lezer, die enige studie heeft gemaakt van de diverse modulatiesystemen en de hierbij toegepaste modulatie- en eindversterkers, niet moeilijk vallen, met behulp van het buizenboek, voor deze schakelingen de waarden van R_u en R_{sp} vast te stellen, waarna de berekening van de transformator weer verloopt als in het volgende zal worden aangegeven.

Voorbeeld:

Een radiofrequent eindversterkerbuis neemt in bedrijfstoestand een anodestroom op van 60 mA bij een anodespanning van 1200 V. Wat is het vereiste audiofrequent vermogen voor 100 % modulatie en wat is de aanpassingsweerstand van de modulator?

Het anodevermogen is $1200 \cdot 0,06 = 72$ watt (afgegeven r.f. vermogen aan de antenne wordt dan ca. 50 watt). Het vereiste a.f. vermogen aan de secundaire van de modulatietransformator is $72/2 = 36$ watt.

Het rendement van de modulatietransformator is ca. 75 %, waardoor het door de a.f. eindbuis(zen) af te geven vermogen wordt:

$$\frac{36}{0,75} = 48 \text{ watt.}$$

De aanpassingsweerstand aan de secundaire van de modulatietransformator (R_{sp}) wordt:

$$R_{sp} = \frac{1200}{0,06} = 20.000 \Omega.$$

Na het vaststellen van de bovenstaande waarden is het mogelijk de a.f. eindversterker te kiezen. Deze moet voldoende ruim zijn om de vereiste 48 watt te kunnen afgeven.

Wij nemen aan dat een geschikte buis is gevonden. Uit het buizenboek blijkt, dat de gunstigste aanpassingsweerstand van deze buis, welke wij R_u noemen, bv. op 10.000 Ω moet worden gesteld. Deze gegevens zijn voldoende om de transformatieverhouding te kunnen bepalen. Deze wordt:

$$n = \frac{N_1}{N_2} = \sqrt{\frac{R_u}{R_{sp}}}$$

hierin is:

- n = transformatieverhouding;
- N_1 = aantal windingen van de primaire wikkeling;
- N_2 = aantal windingen van de secundaire wikkeling;
- R_{sp} = aanpassingsweerstand aan de secundaire van de modulatietransformator;
- R_u = gunstigste aanpassingsweerstand van de laagfrequent eindversterker.

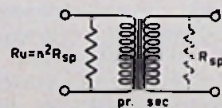


Fig. 14 - Modulatietransformator met de aanpassingsweerstand R_u over de primaire wikkeling. Over de secundaire staat de weerstand R_{sp} aangegeven, die gereflecteerd wordt gedacht over de primaire.

In ons rekenvoorbeeld wordt de transformatieverhouding:

$$n = \sqrt{\frac{R_{ii}}{R_{sp}}} = \sqrt{\frac{10\,000}{20\,000}} = 0,707$$

Thans moet de primaire zelfinductie worden bepaald. Deze hangt af van twee factoren:

- 1e. de eisen gesteld aan de lage-tonenweergave;
- 2e. de eisen gesteld aan het distorsiepercentage van de lage frequenties, veroorzaakt door de transformator (ijzervervorming).

De tweede eis is door het toepassen van tegenkoppeling in de modulatieversterker minder belangrijk geworden, aangezien hierdoor het distorsiepercentage sterk verkleind kan worden.

De tegenkoppeling kan op verschillende manieren plaats vinden. Een methode, die ook de a.f. distorsie vermindert die bij de modulatie optreedt, bestaat hierin dat een deel van het aan de antenne toegevoerde r.f.-vermogen wordt gelijkgericht; de a.f.-component, die bij detectie ontstaat, wordt dan in tegenfase teruggevoerd aan het begin van de modulatieversterker.

Wij laten de eis voor minimum vervorming buiten beschouwing en bepalen ons tot de eerste, nl. de weergave van de lage tonen.

Wij laten bij het in rekening brengen van deze eis de tegenkoppeling een moment buiten beschouwing, daar wel het niveau van de verschillende frequenties door middel van tegenkoppeling kan worden verlegd, echter wordt het vermogen dat maximaal door de versterker kan worden geleverd door de tegenkoppeling niet vergroot.

Wanneer bv. de eis wordt gesteld, dat de laagste frequentie die nog moet worden weergegeven 30 Hz bedraagt, dan nemen we aan, dat voor die frequentie de modulatiespanning $1/\sqrt{2}$ maal de spanning voor 1000 Hz mag bedragen; hieruit kan de zelfinductie van de primaire wikkeling worden bepaald.

Voor de genoemde frequentie moet dan nl. de reactantie van de zelfinductie gelijk zijn aan de gezamenlijke belastingsweerstand van de primaire en de secundaire van de transformator (R_{tot}).

Deze laatste wordt gevonden uit de formule:

$$R_{tot} = \frac{R_i \cdot n^2 R_{sp}}{R_i + n^2 R_{sp}}$$

hierin is:

- R_{sp} = aanpassingsweerstand aan de secundaire van de modulatietransformator.
- n = transformatieverhouding;
- R_i = inwendige weerstand van de a.f. eindversterker (af te lezen in het buizenboek).

Nemen we in ons voorbeeld aan, dat in het buizenboek een R_i is gevonden van 5000 Ω (triode) dan wordt:

$$R_{tot} = \frac{5000 \cdot 0,5 \cdot 20000}{5000 + 0,5 \cdot 20000} = 3340 \Omega$$

De reactantie van de primaire wikkeling van de transformator wordt nu:

$$\omega L = R_{tot},$$

hierin is:

$\omega = 2\pi f$, waarin f de laagste weer te geven frequentie voorstelt (in ons voorbeeld $f = 30$ Hz);

R_{tot} = gezamenlijke belastingsweerstand van de transformator;

L = zelfinductie van de primaire wikkeling van de transformator.

Dit levert voor ons rekenvoorbeeld:

$$L = \frac{R_{tot}}{2\pi f} = \frac{3340}{2 \cdot 3,14 \cdot 30} = 17,73 \text{ H.}$$

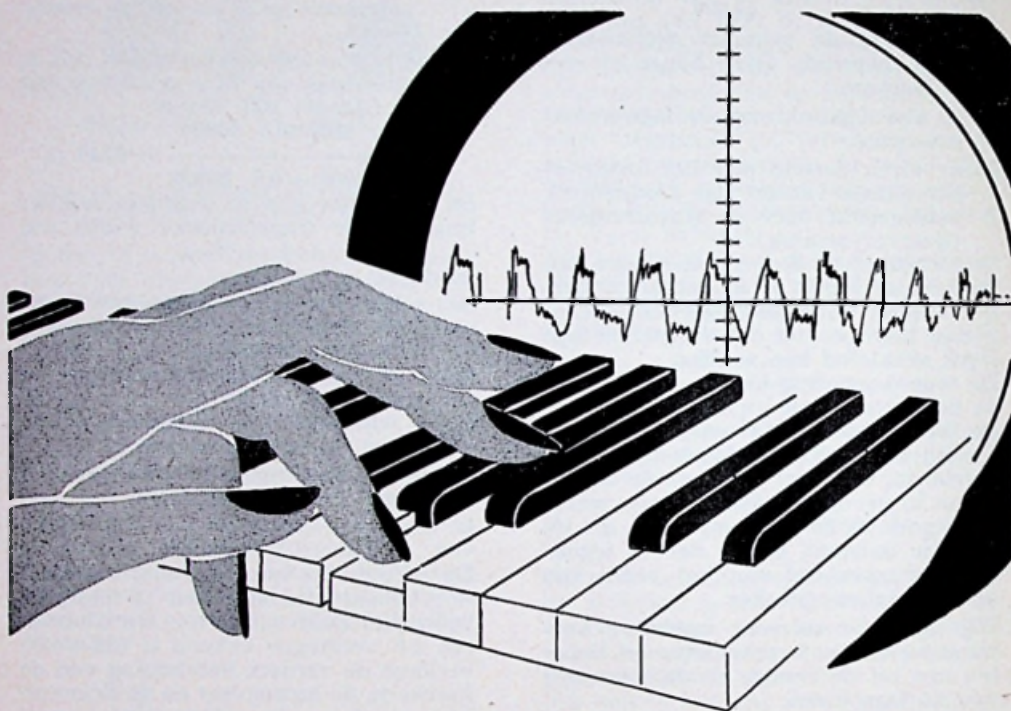
De zelfinductie van de primaire wikkeling behoort dus afgerond 18 henry te bedragen. Daar ook het te transformeren a.f. vermogen bekend is (36 watt) verloopt de verdere berekening van de ijzerkern, de luchtspleet en de primaire en secundaire draaddiameters geheel als dit voor uitgangstransformatoren is aangegeven. Men volg hiervoor de berekeningsmethode aangegeven in RB 8-56, blz. 593.

Bij het uitvoeren van deze berekening werd echter aangenomen dat de gelijkstroom in de primaire wikkeling bekend was, terwijl in de secundaire wikkeling geen gelijkstroom vloeide. Bij de modulatietransformator echter vloeit door de secundaire wikkeling de anodestroom van de r.f. buis, die gemoduleerd wordt. Het is nu van het grootste belang er op te letten, dat deze gelijkstroom die in de primaire en in de secundaire vloeien een magnetisatie in de kern geven die het verschil is van de gelijkstroom-magnetisatie van primaire en secundaire afzonderlijk. Men denke dus goed om de richting waarin de wikkelingen door de gelijkstroom worden doorlopen.

Om deze elkaar tegenwerkende gelijkstroommagnetisaties in rekening te brengen bij de berekening van de luchtspleet van de transformator wordt een gefingeerde primaire stroom bepaald, terwijl hierna de grootheden worden berekend, alsof alleen in de

Vervolg blz. 971

zuiver afgestemd . . .



op de praktijk!

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 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 hij belangrijk méér dan een jaar voordeel van zijn MK cursus; in feite bereikt hij nagenoeg het peil van Radiomonteur.

**Abonné's op Radio Bulletin
ontvangen f 12.— reductie!!**

Vraagt inlichtingen en gratis geïllustreerde folder!

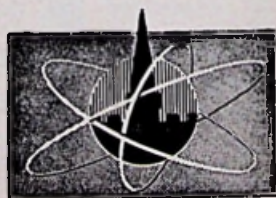
DE MUIDERKRING - BUSSUM
VORMINGSCENTRUM voor RADIO en ELECTRONIKA

dr. Blan

schriftelijke
radio amateur cursus

5.- per maand

Duur 12 maanden



15 watt grammfoonversterker

door: ROB WAAKER.

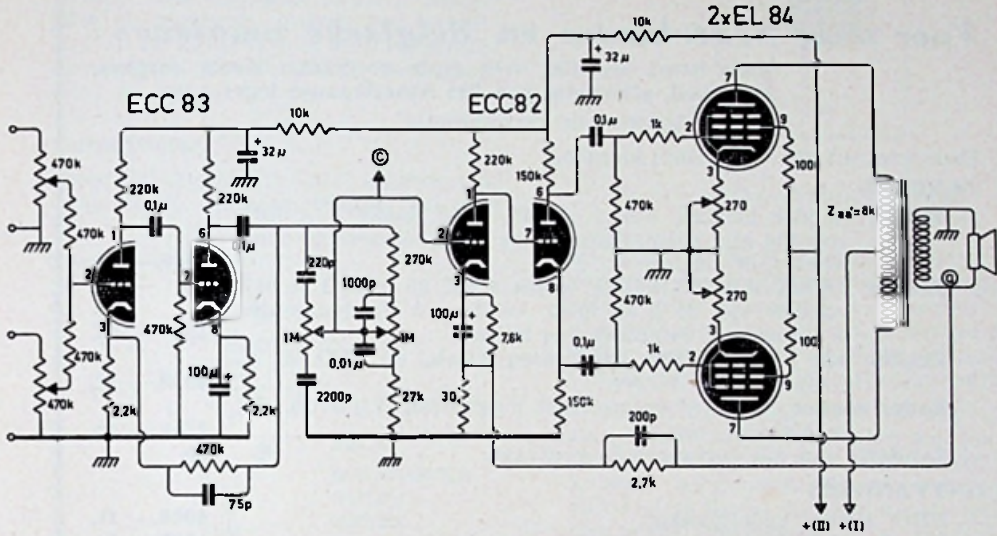


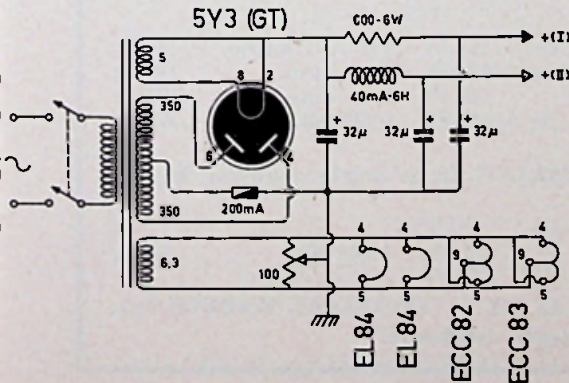
Fig. 1 SCHAKELING VAN DE 15 WATT VERSTERKER

ALS jongen van 16 jaar, die nog op het Atheneum zit*) (een soort gymnasium-plus-HBS), heb ik weinig geld en tijd om aan radio te doen. Toch heb ik een 15 wattter bijeen gekregen, met de buizen ECC83, ECC82 en 2 maal EL84. Deze versterker werkt prima. Voor radio-ontvangst gebruik ik hem tezamen met een voorzetapparaat, bestaande uit het r.f.-deel van de UN-30, maar dan met ECH21.

De opzet is eenvoudig: Een tweetraps voorversterker, gevolgd door 't klankregelsysteem, kangoeroe-fazedraaier en een balans eindtrap. Het voedingsdeel (fig. 2) moet 100 mA bij 300 V gelijkspanning kunnen leveren.

De koppelcondensatoren zijn heel groot gekozen om faseverschuiving tot een minimum te beperken. De voorversterker is op zichzelf tegengekoppeld door de 470 kΩ weerstand van de rechter anode naar de linker katode van de ECC83. De hieraan parallel geschakelde 75 pF voorkomt instabiliteit en bewerkstelligt compensatie van verzwakking der hoge frequenties.

De weerstanden van 7,8, 220 en 150 kΩ bij de ECC82 mogen niet meer dan 5% van de aangegeven waarde afwijken, ook de roosterweerstand van de eindtrap moeten behoorlijk aan elkaar gelijk zijn. De uitgangstransformator moet van zeer goede kwaliteit zijn, bv. een Mu-Zed U70BN of U73, i.v.m. de tegenkoppeling van eindtrap naar linker sectie van de ECC82 via de weerstand van 2,7 kΩ. De daaraan parallel geschakelde condensator van 200 pF compenseert de faseverschuiving welke door de transformator wordt veroorzaakt. Zo is de versterker bijzonder stabiel. De anodeleidingen van de eindbuizen zijn afgeschermd, de



*) Schrijver dezes woont nl. in België.
Red. RB

Fig. 2 - HET VOEDINGSDEEL

D.C.M.E.

Steenweg op Waterloo 608

BRUSSEL

Tel. 44.48.25 en 44.48.26

Voor onze Nederlandse en Belgische amateurs!

Onze firma beschikt over grote voorraden nieuw surplus-materiaal, afkomstig van het Amerikaanse leger

Prijzen buiten alle concurrentie!

Uittreksel uit onze algemene catalogoog:

ZENDERS

- WS 36, Tx alle banden, PA 2 × 807, mod. plaat 2 × 807, voeding alle spanningen, plugs en spoelvormen, compleet met buizen 9000.— fr.
- Zender LURK of MOTOROLA, mobiele FM, 25 watt, 1 × 807, banden van 25 à 40 MHz, voeding 6 V, dynamotor of vibropack, compleet met buizen 1500.— fr.
- Zender alle banden WS12, netvoeding, kristal en VFO, 75 W, compleet met buizen 6000.— fr.
- Rader zender 10 cm, compleet met magnetron, klystron, TR germanium, enz. 1250.— fr.
- Zenders van elk vermogen in voorraad.

ONTVANGERS

- HRO, zonder spoelblokken 4000.— fr.
- Voeding hiervoor 500.— fr.
- Spoelblokken hiervoor van 250.— tot 350.— fr.
- Hammerlund - Supro Pro - magnifieke communicatie-ontvanger, in nieuwe onberispelijke staat, met voeding 110 en 220 V, gewaarborgd 9500.— fr.
- Ontvanger VHF, 150 à 200 MHz, goed voor panoramische ontvanger, 13 buizen 700.— fr.
- Ontvanger HALLICRAFTERS SX27 (28 à 150 MHz) 7500.— fr.
- Een grote gamma ontvangers voor alle banden en voor alle beurzen zijn bij ons verkrijgbaar en te zien.

BUIZEN voor TX

807	65 Fr	815	175 Fr	VU111	45 Fr	3BP met		
866A	75 Fr	211	275 Fr	1625	50 Fr	scherm	275 Fr	
RL12P35		830	100 Fr	1624	50 Fr	6V6	30 Fr	
	met voet	75 Fr	860	125 Fr	1619	35 Fr	EF50	30 Fr
832	350 Fr	8012	125 Fr	100TH	250 Fr	12H6	12,5 Fr	
805	250 Fr	T35Eimac	125 Fr	OA12 x 2	50 Fr	1N35 x 2	75 Fr	
803	175 Fr	VU29	150 Fr					

85.000 buizen in voorraad

Brengt ons een bezoek

MEETINSTRUMENTEN

0-5 mA	125 Fr	0-2,5 A Thermo	175 Fr	0-8 A Thermo	150 Fr
0-50 mA	125 Fr	0-5 A Thermo	150 Fr	0-15 amp.	150 Fr
0-300 mA	125 Fr	0-15 V	125 Fr	0-1 amp.	175 Fr
0-1 amp. Thermo-koppel	125 Fr	0-100 mA	150 Fr	0-500 mA	175 Fr

Aankomst van een grote keuze KRISTALLEN. In de amateurbanden: 35.- fr. Buiten de banden: 25.— fr.

SPECIALE KRISTALLEN:

100 Kc/s	200 Fr	5.000 Kc/s	50 Fr	3.500 Kc/	50 Fr
465 Kc/s	100 Fr	1.000 Kc/	175 Fr		

Grote keuze ONDERDELEN voor TX en RX - COAXIAAL KABELS enz.

Wij verzenden tegen rembours!

schermmantel is verbonden aan de hoogspanning (+ I). Met de instelbare katodeweerstanden worden de anodestromen van de eindbuizen (bij afwezigheid van signaal) ingesteld op ieder 36 mA (katodestroom 40 mA). Aangezien de nominale waarde per katodeweerstand 270 Ω is doet men verstandig exemplaren van bv. 300 Ω (met aftakclip) te nemen.

Outputmeter

Over de uitgang is een outputmeter aangesloten (tussen chassis en punt

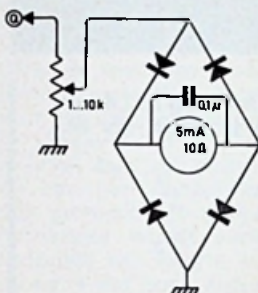


Fig. 3
SCHAKELING
OUTPUT-
METER

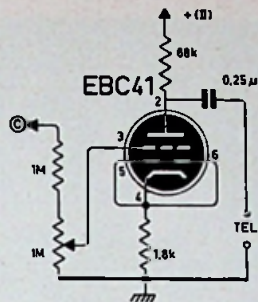


Fig. 4 - MEELUISTERINRICHTING

Q), waarvan de schakeling in fig. 3 is gegeven. Een milliammeter met bruggelijkrichter (meetcel) is op een lineaire potmeter aangesloten, waarmee de meter kan worden ingesteld op volle uitslag bij maximale uitgangsenergie.

Wanneer de luidsprekers op een afstand staan, is het bovendien wel prettig om het signaal per koptelefoon te kunnen afluisteren. Daarvoor is een EBC41 (zie fig. 4) met zijn eigen sterkteregelaar ingebouwd, zij is aangesloten op punt C in fig. 1.

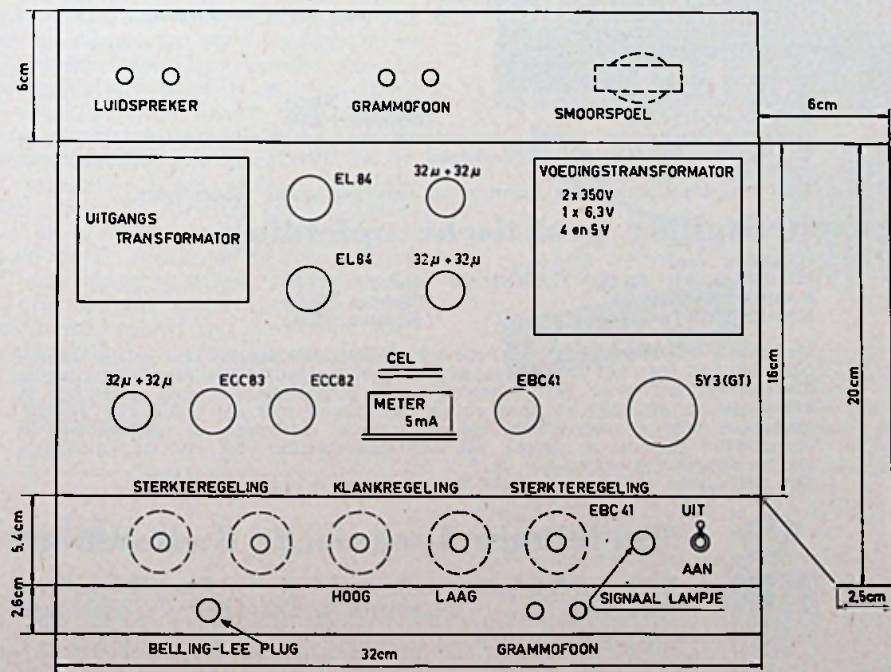


Fig. 15 - OPSTELLINGSSCHETS VOOR DE 15 WATT VERSTERKER



Wanneer u gaat studeren, kies dan de beste opleiding op dit gebied. Kies die opleiding, die de praktijk als een onmisbaar onderdeel ziet bij uw studie

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 bewamen in praktijk in onze ruime werkplaats met een keur van gereedschappen, terwijl tevens voor de gevorderde leerlingen de gelegenheid is opgesteld gebruik te maken van ons laboratorium, dat van de modernste meetapparatuur is voorzien.

Een uitvoerige prospectus wordt op aanvraag gratis toegezonden.



Middelbare Technische Radioschool

HILVERSUM

BERGWEG 9

INTERNAAT

Gevestigd sinds 1925

Dir. RENS & RENS

BERGWEG 9 - TELEFOON K 2950-7474 - GIRO 86580

EXTERNAAAT

GOEDKOPE BATTERIJ- ONTVANGER

Vervolg van blz. 925

vormer. Ook deze zijn in voldoende mate voor weinig geld in de dumpzaken voorhanden en zelfs vrij behoorlijk ontstoord. Deze omvormertjes geven meestal zo'n 200 volt gelijkspanning, zodat nog ruimte is voor een serie weerstand en een extra afvlakcondensator.

Het hier beschreven apparaat werkt op een dergelijke omvormer en van storing door de omvormer is niets te bespeuren. Uiteraard komt een dergelijke voeding alleen in aanmerking voor motorboten of andere vervoersmiddelen, uitgerust met een accu.

Over de mechanica valt weinig bijzonders te vertellen. Voor de uitbreiding met een balanseindtrap moet het chassis ongeveer 6 cm worden verlengd. Hiertoe kan het beste een stukje chassis van een dergelijke afmeting worden gemaakt. Het frontplaatje van de ontvanger wordt verwijderd en twee strippen ter lengte van het apparaat en ca. 4 cm hoog zijn dan nodig om de twee delen aan elkaar te bevestigen. De r.f. en oscillatorspoel kunnen gemakkelijk een plaatsje op het bestaande chassisgedeelte vinden, waarbij de oscillatorspoel in een afschermbus wordt geplaatst. Wel moet de aan het apparaat aanwezige bevestigingsschroef (met rubber stootdop) worden verwijderd, aangezien deze in de weg zit bij het inkasten. Een kastje met afstemschaal wordt natuurlijk geheel naar eigen smaak vervaardigd.

Het afregelen biedt weinig moeilijkheden, mits de spoelen goed uitgerekend en gemaakt worden. De afregelprocedure is overigens gelijk aan die van elke andere super. Met betrekking tot de r.f. afstemspoel kan nog worden opgemerkt dat deze zeer goed uitgevoerd kan worden als raamantenne, in de kast ingebouwd. Experimenten hiermede worden echter aan de lezer overgelaten.

Positie

Gedipl. **RADIOMONTEUR**, diploma N.R.G., vele jaren praktijk in ontvangers en scheepszenders, nieuwbouw en reparatie, zoekt een hem passende betrekking. Prima getuigschriften aanwezig. Gaarne opgaaf van salaris en werkk. onder letters ANP, bur. RB.



**Draad
en
Kabel**

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

CONTACTMOEILIKHEDEN



worden voorkomen
door
cramolin

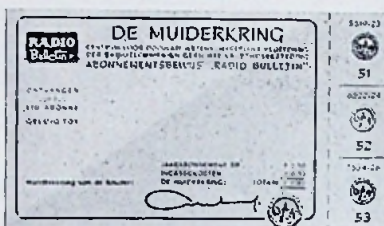
Fabr. R. Schäfer & Co
Mühlacker / Württ.

- CRAMOLIN is het middel bij uitstek voor het onderhoud van alle stroomgeleidende contacten.
 - Deze worden met CRAMOLIN waasduin 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:

FRENNEN'S FABRIEKEN WERT



4 belangrijke VOORDELEN voor RADIO BULLETIN ABONNEE'S



THANS 3 GELDIGE BONNEN
VAN DE ABONNEMENTSKAART 1956

BON 51

Deze bon geeft recht op een reductie van f 12.— (Bfr. 180.—) op de totaalprijs van de Dr. BLAN SCHRIJFTELIJKE RADIOCURSUS. Inlichtingen hierover sturen wij u gaarne toe.

BON 51

geeft bovendien nog recht tot aankoop van het boekwerk „ZELFBOUW OSCILLOSCOOP” tegen de gereduceerde verkoopprijs van f 1.25 (Bfr. 25.—). Officiële verkoopprijs f 1.75 (Bfr. 35.—). (Bon 51 kan slechts voor één doel worden gebruikt)

BON 52

geeft recht tot aankoop van het boekwerk „HANDLEIDING VOOR DE KSO” tegen de gereduceerde prijs van f 3.— (Bfr. 60.—). Officiële verkoopprijs f 3.75 (Bfr. 75.—).

BON 53

geeft recht tot aankoop van het in januari verschijnende boekwerk „DE TRANSISTOR IN THEORIE EN PRAKTIJK”. De gereduceerde prijs hierop wordt in het januari-nummer bekend gemaakt.

Bovengenoemde boekwerken zijn tegen inlevering van de betreffende bonnen bij uw handelaar tegen de gereduceerde prijzen verkrijgbaar

De bonnen zijn slechts geldig gedurende de maanden november en december 1956

U.M. DE MUIDERKRING

Verkrijgbaar bij uw handelaar

ONTVANGSTMOGELIJKHEDEN VAN OLDENBURG-TV

Vervolg van blz. 927

entegen is in Rolde — bovenop de Hondsrug en 30 meter hoger gelegen dan Assen en Stadskanaal — de ontvangst uitstekend, zelfs met iets groter signaalsterkte dan in het dichter bij de zender gelegen Stadskanaal. Op de gehele Hondsrug zal dan ook uitstekende ontvangst mogelijk zijn, zonder hoge antennes bezuiden Rolde.

In de stad Groningen is de situatie echter wisselvallig. Aan de oostzijde met „vrij zicht” naar de zender is nog wel redelijke ontvangst mogelijk, maar het hoge stoorniveau en de afscherming door gebouwen geeft de in het centrum en westelijk deel van de stad wonende TV-kijkers weinig hoop.

Zo zien we dat Friesland en de westelijke helft van Groningen en Drenthe er naast zitten wat betreft regelmatige ontvangst van Oldenburg-TV. Toch zullen deze gewesten niet lang meer van TV zijn verstoken, want terwijl wij dit schrijven bereikt ons de officiële bevestiging van het reeds geruime tijd in de noordelijke dagbladders circulerende gerucht: „Indien niet te veel tegenslagen worden ondervonden” (inderdaad is de opbouw van het Nederlandse TV- en FM-zendernet tot nog toe een aaneenschakeling van tegenslagen geweest!) zal nog in het begin van 1957 een TV-noodzender te Irsum in bedrijf komen, welke wordt ondergebracht in het FM-omroepstation aldaar, totdat het station te Appelscha gereed is. Tengevolge van de betrekkelijke geringe antennehoogte zal de werkingssfeer weliswaar beperkt zijn, maar men mag verwachten dat deze noodzender in Friesland en een flink deel van Groningen en Drenthe kan worden ontvangen. Een tijdelijk relaisstation zal misschien geen volmaakte overdracht van de Bussumse programma's mogelijk maken, maar zodra de definitieve straalverbinding tot Appelscha is gereed gekomen zal de beeldkwaliteit aan alle eisen voldoen.

MODULATIE- TRANSFORMATOREN

Vervolg van blz. 963

primaire deze gefingeerde stroom vloeit en de secundaire geen gelijkstroom voert.

Bij de berekening van de draaddiameter moeten echter voor zeer grote transformatoren deze gelijkstromen wel in rekening worden gebracht, daar anders

Indien u meent, dat het voor ons Vaderland van het hoogste belang is om in ons defensiestelsel aan de Koninklijke Luchtmacht een rol toe te bedelen die in overeenstemming is met de grote betekenis van het luchtwapen,

wordt

dan lid

van de

vereniging

onze

luchtmacht

die hiervoor ijvert.

•

U ontvangt dan haar interessant en fraai uitgevoerd 2-maandelijks orgaan en zijt, met uwe introducés steeds welkom op hare lezingen en excursies.

•

De jaarlijkse contributie bedraagt slechts f 2.50 voor minderjarigen en militairen beneden de officiersrang en voor alle andere leden slechts f 4.—

•

Administratie-adres:
CYCLAAMSTRAAT 37
DEN HAAG

Telefoon: 362901
Giro-nummer: 87400



Magnetonband FSP EXTRA DUN

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

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



AG-4-57

Verkrijgbaar in alle goede radiozaken

„WITTE KAT“



een te grote verwarming van de wikkeling zou kunnen optreden. Deze gefingeerde prim. stroom bedraagt:

$$I_{p1} = \frac{I_p N_1 - I_s N_2}{N_1}$$

hierin is:

- I_{p1} = gefingeerde primaire gelijkstroom;
- I_p = werkelijke primaire gelijkstroom;
- N_1 = aantal windingen van de primaire wikkeling;
- N_2 = aantal windingen van de secundaire wikkeling;
- I_s = werkelijke secundaire gelijkstroom;

Aan de hand van de berekeningen in RB aug., blz. 593, kunnen nu, zoals we reeds opmerkten, de ijzerkern, het aantal windingen en de diameters van de koperdraden worden berekend van de prim. en de sec. wikkelingen. Men lette vooral op de juiste isolatiedikte tussen primaire en secundaire wikkeling, in verband met de aan de wikkelingen optredende wisselspanningen en gelijkspanningen. Er rest ons nog slechts te bepalen hoe de weergave van de hoge frequenties kan worden gecontroleerd voor het gekozen ontwerp.

De hoogste frequentie die getransformeerd kan worden hangt nl. zeer sterk af van de grootte van de spreidingszelfinductie van de primaire en secundaire wikkeling. De eigencapaciteit van deze wikkelingen is minder belangrijk, daar in verband met de schakeling steeds een uitwendige capaciteit van ca. 2000 pF over de secundaire wikkeling is aangebracht. Aan deze capaciteit valt niet te tornen. De spreiding van de transformator kan echter wel beïnvloed worden door de primaire en/of secundaire wikkeling in secties te verdelen. Door beurtelings een sectie van primaire en secundaire over elkaar heen aan te brengen, kan de spreiding worden verkleind en de hoogst weer te geven frequentie worden verhoogd. Wij zullen echter in de volgende aflevering de berekeningsmethode geven voor de niet gedeelde primaire en secundaire wikkeling, over elkaar heen gewikkeld om één been van de transformator. De hoogste frequentie die kan worden weergegeven wordt voor kleinere ontwerpen hiermede begrensd tot ca. 6000 Hz. Voor grotere ontwerpen zal bij voorkeur steeds een gedeelde wikkeling toegepast moeten worden. Deze hoogste frequentie hangt, zoals we in het volgende artikel zullen aantonen, ook ten nauwste samen met de inwendige buisweerstand.

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 TECHNIEUM PBNA

Arnhem - Velperbuitensingel 274



DE ORIGINELE

TELEVISIE- KLEURENFILTER

WORDT UITSLUITEND GELEVERD DOOR

HAVES

HANDELSONDERNEMING

VAN BERCKENRODESTR. 15 ROTTERDAM TEL. 69195

VASTGESTELDE VERKOOPPRIJS
VOOR ALLE MATEN

9.75

Houdt dit in het oog:

VOOR RADIO,
TELEVISIE
EN VERLICHTING

SYLVANIA ELECTRIC

De juiste oplossing voor al uw problemen



Vraagt onze kosteloze
documentatie

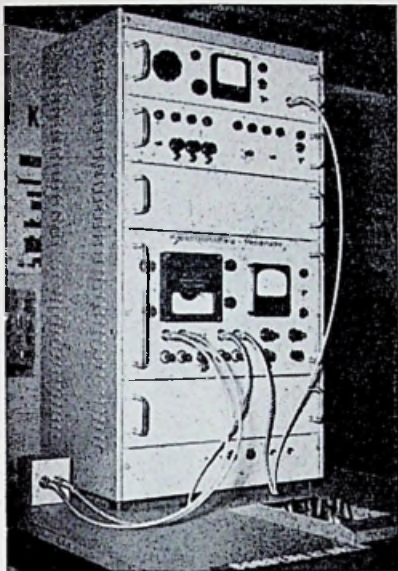
RADIOBUIZEN
TELEVISIE-
BEELDBUIZEN
FLUORESCENTIE
BUIZEN

ALLEENVERDELER VOOR BENELUX:

N.V. v.h. E.^{TN} A. P. CLOSSET

Handelskaai 48

BRUSSEL



Elektronisch gestuurde condensator sorteerautomaat (Klemt-Blessing Electr.)

de meetinstrumenten van Advance en Cossor alsmede Sivers microgolfapparatuur (Zweeds fabrikaat dat een uitstekende indruk maakt).

Communicatie-apparatuur

Op het gebied van zenders en ontvangers voor diverse communicatiedoeleinden was weer van alles te zien. Amateurontvangers bij Radikor (Eddystone) en Red Star (Geloso); een communicatie-ontvanger van Praetor, richtingzoekers bij AEG-Telefunken, waar ook draagbare zend-ontvangers voor VHF waren tentoongesteld. De Nederl. Standard Electric Mij. toonde een complete vliegtuiginstallatie voor VHF communicatie, Pye kortegolf scheepszenders en ontvangers waren te zien bij Vanandel, waar ook compacte echolood apparaten waaronder de Pye „Fish-



WALKIE-TALKIE
(Ned. Standard Electric Mij.)

finder" — voor het opsporen van visscholen — werden getoond. Decca radar en Navigator-apparaten voor snelle positiebepaling in vliegtuigen werden geëxposeerd door INA. Tot besluit noemen wij nog de Telautograph (Audium), een unieke verreschrijver in de letterlijke zin van het woord, want deze apparaten brengen handschrift, schetsjes, enz. rechtstreeks over (langs een drieaderige kabel van willekeurige lengte) op een of meer ontvangtoestellen, waarin een aan een arm bevestigde pen de bewegingen van een aan de zenzijde gehanteerde schrijfstift natuurgetrouw volgt en op een vel papier reproduceert.



Alle AMROH onderdelen en
MUIDERKRING-uitgaven
uit voorraad leverbaar
TWENTSCH VERZENDHUIS
voor radio-onderdelen

Radio Nijhuis Oldenzaalsestr. 104
ENSCHEDE
Telefoon 5169

(Uitknippen en als brief verzenden)

AAN:

de Alg. Studieleiding van het **RADIO-
INSTITUUT STEEHOUSER-V. L. S. O.**,
Tuinlaan 10, Schiedam.

Zend mij o m g a a n d u w

* Alg. Prospectus met inlichtingen over
meer dan TWEEHONDERD schriftelijke
opleidingen:

* speciale brochure „**MAAK ER UW VAK
VAN**” voor de opleidingen:

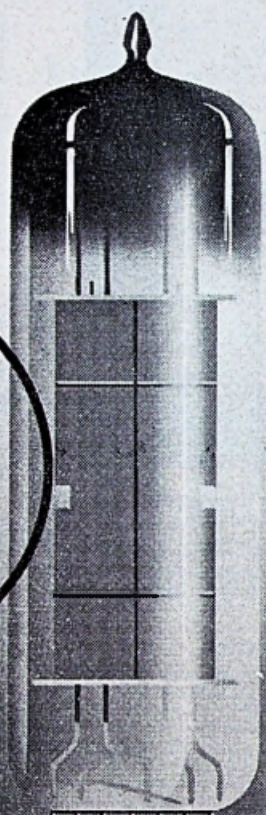
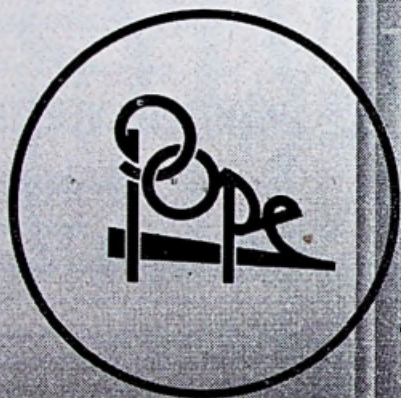
Radio-amateur	ELEKTRONICA- MONTEUR
Radiomonteur	Radiodetaïlhandelaar
Radioreparateur	Radartechnicus
Radiotechnicus	Televisietechnicus

Scheepsradiotelefonist

Naam afzender:

Adres afzender:

N.B. U kunt er ook over opbellen:
Nr. 0 1800—64525

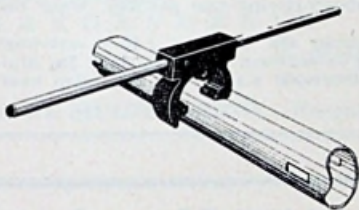


electronen buizen

er zijn geen betere!

Diversen

PTT toonde in een suggestief ingerichte stand verkleinde modellen van een straalzender en -ontvanger, werkend met klystrons in de 10.000 MHz band, alsmede een schematische makette van haar Draadomroepnet, waarop men kon zien hoe dit distributienet directe lijnverbindingen heeft met de NRU-studio's in Hilversum en die van het NIR te Brussel, terwijl de Britse en Duitse programma's worden opgevangen met FM ontvangers welke zijn gestationneerd te Middelburg, Hulstberg en Hengelo. De hierdoor mogelijke storingsvrijheid en goede weergavekwaliteit werden hier gedemonstreerd. In dit verband mag niet onvermeld blijven, dat AMROH in haar gehoorzaal de WW-liefhebbers liet horen welke uitstekende weergave de Draadomroep mogelijk maakt indien men er een goede luidsprekerinstallatie op aansluit, hetzij rechtstreeks of met tussenschakeling van een WW-versterker; een uitkomst voor hen, die buiten de werkingssfeer van de FM-zenders wonen. De verbindingdienst van de Kon. Landmacht toonde wederom verschillende aspecten van haar activiteiten, o.a. een telexverbinding met een radiowagen op de Dam en met een „filiaal" stand in het RAI-paviljoen. Op dezelfde stand toonde de Elektronische Dienst van de Luchtmachtstaf automatische vuurleidingsapparatuur, gekoppeld aan een radarininstallatie.



WISA „CLIC", EEN NIEUW SNUFFE OP ANTENNEGEBIED. De elementen, die voorzien zijn van een nylon verbindingsklem, worden in op juiste afstanden in de drager aangebrachte sleuven gedrukt. Deze methode verzekert een juiste en vooral ook hechte instelling.

Om vooral de leek te doen kennismaken met de mogelijkheden van elektronische breinen had Philips haar apparaat „Victor" opgesteld, ingericht voor het spel „boter, kaas en eieren". Normaal wint Victor het altijd, maar men kan hem een instelling geven waarbij hij een fout kan maken, in welk geval de tegenspeler een kans heeft om het te winnen.

Aan het einde van dit FIRATO-verslag gekomen zal de lezer opmerken dat hierin geen gewag werd gemaakt van de vele onderdelen, bouweenheden en materialen voor de elektronische industrie. Aangezien die echter niet in de detailhandel verkrijgbaar zijn en dus meestal onbereikbaar voor de amateur, hebben wij een bespreking hiervan — mede i.v.m. de beperkte plaatsruimte — achterwege gelaten. Bij informatie bleek ons, dat enkele importeurs van dergelijk materiaal bij uitzondering aan particulieren leveren, maar dan alleen via de grote verzendhuizen (zie onze advertenties). Met name geldt dit voor enkele typen contactstoppen en -dozen, fabrikaat Tuchel-Kontakt, importrice Blessing Etra.

In het volgende nummer volgt nog het verslag van de geluidsdemonstraties.

RADIO-TECHNIEK H. G. MEIJER

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

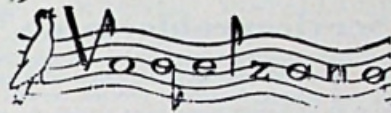
Een rijke keus in ONDERDELEN
voor uw radiohobby, of die van
uw zoon!

PRETTIGE
FEESTDAGEN

R.T.M.

☉ Koop alleen bij de vakman!!

Voor: AMROH - Philips - Ronette
e.a. onderdelen slaagt u 't beste bij:



- Willemstraat 83 - EINDHOVEN
- Akerstraat 72 - HEERLEN

Alles op het gebied van MK UITGAVEN -
TV en FM MATERIAAL - VERSTERKERS
BUIZEN en MEETINSTRUMENTEN

Uit voorraad leverbaar:

ALLE

AMROH - onderdelen

en

MK-uitgaven

■

ALLES VOOR DE
RADIOAMATEUR

DRENT'S VERZENDHUIS
VOOR RADIO - ONDERDELEN

RADIO Ab Stryker

Zuiderweg 29
Hoogeveen

Oplossing Serviceprobleem no. 41

Dat de fout in de spoelafdeling zat was duidelijk. De afstemkringen en bijbehorende schakelaarcontacten gingen echter vrijuit, want verliezen op deze plaatsen zouden aan het licht zijn gekomen bij de contrôle met de trimzender (nl. onscherp reageren op draaien aan trimmers) en daarvan werd niets gezegd. Zo blijft alleen de antenne koppelspoel over als mogelijke schuldige. Deze bestaat gewoonlijk uit in serie geschakelde wikkelingen voor LG en MG, waarbij tijdens MG-ontvangst de LG wikkeling wordt kortgesloten, terwijl voor KG óf een afzonderlijke wikkeling van dik draad óf een koppelcondensator wordt toegepast. Een onderbreking in de MG-koppelwikkeling zal dus de gesignaleerde kwaal veroorzaken: KG ontvangst gaat dan normaal door terwijl op MG alleen de heel sterke zenders doorkomen wegens de parasitaire koppeling t.g.v. de capaciteit tussen afstemspoel en (nu niet meer met aarde verbonden) koppelwikkeling. Dat LG-ontvangst nu iets minder slecht is dan MG-ontvangst is te danken aan het feit dat de parasitaire koppeling dan wat sterker is omdat de MG koppelwikkeling dan praktisch geheel aan de top van de afstemkring ligt. Het werkelijke defect was: verbrande koppelspoel, waarschijnlijk t.g.v. een sterke atmosferische ontlading via de antenne, dus overeenkomend met bovengenoemde onderbreking. Dit was alleen genoemd door de eerste en tweede prijswinnaars.

De eerste prijs — / 25.00 — werd gewonnen door J. G. M. Offermans te Amstenrade; de waardebon ad / 10.— door R. Busser te Losser, terwijl de heren jhr. Eug. van de Moere te Bergerhout (Antwerpen) en Ir. G. J. R. Nales te Rotterdam, ieder een exemplaar van „Television Interference” verdienden.

Serviceprobleem no. 42

Bij het afregelen van een 3-band MK-super deed zich het eigenaardige geval voor, dat op de KG de 49 meter-band niet op z'n plaats op de schaal was te krijgen. Voor MG en LG klopte de schaal precies, terwijl op KG wel de 16 meter-band goed zat, maar dan viel de 49 meter-band juist buiten de schaal. Ik snapte er niets van, totdat mij ineens te binnen schoot, wat er onder „afregeling” in de bouwbeschrijving had gestaan. Waar had ik niet op gelet?

Ingezonden door J. Knol te Amsterdam, die hiervoor / 10.— ontvangt. Zend uw oplossing in op briefkaart met in de linker bovenhoek „SP 42”, naar De Muiderskring, Postbus 10, Bussum. Indien uiterlijk op 12 december a.s. in ons bezit dan heeft u kans op een der bekende prijzen.

Radio Marco NASSAULAAN 10 Haarlem

Telefoon 11433 - Giro 400183

SENSATIE-KOOPJE: „Signaal”-meet-units. Gesch. als gecombineerde universeel-meter/buisvoltmeter. Bevat o.a. 1 buis ECC40, 4 deks 10 standen schakelaar, royale Nieaf meter 1 mA (50 m. volt) Westinghouse meetcel enz. Gemonteerd op prachtig grijs-gespoten chassis, gloednieuw ongebruikt materiaal. Schakelschema wordt bijgeleverd

18 SET MK III ONTVANGERS (zie beschrijving in dit blad) worden door ons nog steeds geleverd met buizen à / 13.50	zonder buizen	.....	- 6.50
PHILIPS TRANSF.'S 0-3-4-6 V (3 amp.) gloeispl. enz. (2000 V isol.)		.....	- 2.75
PHILIPS MOTOREN (v. grammofoon en tape) 1400 toeren		.....	- 12.50
WWUITGANGEN voor EL84 en 6V6, 5000 Ω : 5 Ω Iets zeer aparts		.....	- 6.—
MEETZENDER-SPOELBLOKKEN, 6 meetbereiken, 100 kHz-30 MHz, met schema's		.....	- 12.50
SUPER SPOELBLOKJES (MG) voor 472 kHz, MF, met schema		.....	- 3.75
PHILIPS MF TRANSF. (Ferroxcube) 465 kHz, nieuw, sloopgoed	p. stuk	.....	- 1.50
PHILIPS MF TRANSF. miniatuur Ferroxcube, 465 kHz, nieuw		.....	- 1.95

● BUIZEN ●

Restposten - merendeels in originele verpakking en 100 % safe

ARP12	1.50	EBF89	4.75	EF11, EF12	3.75	EY80	4.25	UCH42	4.75
AF7	3.75	EBL21	7.25	EF40	5.25	EZ80	2.75	UF9	3.25
AL4	3.75	ECC92	3.95	EF41	4.75	PCC84	5.95	UL41	4.75
AX50	10.75	ECC40	5.50	EF42	5.25	PCF80	4.75	UL84	4.95
AZ1	3.50	ECC81	4.75	EF80	4.75	PCF82	4.75	UY1N	3.95
AZ4	7.25	ECC82	5.25	EF86	4.95	PL36	6.25	UY41	2.95
ATP4	2.50	ECC83	4.75	EF89	4.95	PL81	6.45	6U8	3.25
AZ41	2.75	ECC84	5.75	EF91	5.50	PL82	4.95	6X8	2.75
AZ50	9.75	ECC85	4.95	EL36	8.75	PL83	5.25	6CB6	2.75
DY86	5.25	ECC91	3.75	EL41	4.75	PY81/82	4.50	6BQ7	3.25
EABC80	4.95	ECH42	4.75	EL81	8.25	UBC41	4.75	6AL5	2.25
EAF42	4.75	ECH81	4.75	EL83	5.95	UBL1	4.75	12BY7	2.75
EBC3	3.75	ECL80	3.75	EL84	4.75	UBL21	7.50	6AU6	3.25
EBC41	4.75	ECL82	6.25	EM4/34/80	4.95	UCH4	4.75	807	4.75
EBF80	4.75	EF6	4.25	EY86	5.25	UCH21	7.50	VR65	1.25
								VT127	0.95

U is een rijk man!



wanneer u straks uw
25e jaargang van

Radio Bulletin

gebonden in de kast
heeft staan.

Laat uw losse num-
mers niet slingeren
maar

BIND ZE IN!

Losse

IN BINDBANDEN 1956

met inhoudsopgave

fl. 1.50

Bfr. 30.—

Compleet ingebonden

JAARGANGEN 1956

fl. 8.50

Bfr. 170.—

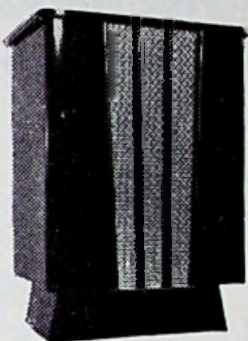
U.M. DE MUIDERKRING - Bussum

VOOR LUISTERRIJK LUISTEREN
'n „VERDI" BASREFLEXKAST

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 KAAT

JANSBUITENSINGEL 2 - TELEF. 25519
ARNHEM

STUZZI bandrecorders

TYPE „DIXI"-EXPORT

Voorzien van alle noviteiten, t.w.:



1. Ingebouwd bandtel-
werk met nulinstelling.
2. Speciale klank-
regelaar.
3. Magisch oog voor con-
trôle opname-sterkte.
4. Opbergvak voor micro-
foon, banden enz.
5. Drukknopbediening.
6. Versneld vooruit- en
achteruit spoelen.
7. Twee bandsnelheden,
nl. 9,5 en 4,75 cm/sec.
8. Snelstop-inrichting.
9. Papst luchtgekoelde
motor.
10. Speelduur maximaal
2 x 2 uur (dubbel-
spoor).

Prijs
f 595.—

N.V. Ingenieursbureau Connector

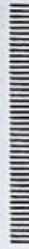
Prinsengracht 634

AMSTERDAM (C.)

Telefoon 020—34088

Het nieuwste van het nieuwste

op het terrein der elektronica



Bij de opleiding voor de Dienst Elektronica van de Koninklijke Luchtmacht worden de nieuwste vindingen op het machtige gebied der elektronica behandeld. Jongelui, van 16 jaar en ouder, die in het bezit van een diploma L.T.S., V.E.V., V.M.T.O., of een MULO-diploma A of B zijn, kunnen deelnemen aan deze interessante opleiding, die zelfs in internationale vakkringen tot een der beste ter wereld wordt gerekend.

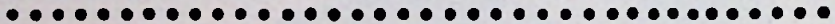
Een unieke gelegenheid voor jongelui, die een gedegen kennis willen verwerven van de wondere wereld der elektronica. Tijdens de studie wordt reeds een maandsalaris genoten variërende van f130.- tot f235.- afhankelijk van de leeftijd. Na een opleiding van twee jaar volgt plaatsing in de praktijk op een zeer aantrekkelijk salaris, waarvan de grootte mede bepaald wordt door de leeftijd.

Zij kunnen worden opgeleid tot

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

Voor zeer goede krachten bestaat zelfs

de mogelijkheid de officiersrang te bereiken.



COUPON

(als brief gefrankeerd inzenden)

Aan afdeling Personeelspubliciteit, Grote Marktstraat 40, Den Haag.

Ik heb belangstelling voor de Elektronische Dienst bij de Koninklijke Luchtmacht en verzoek u daarom mij nadere inlichtingen te verstrekken.

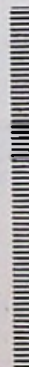
NAAM: -----

STRAAT: -----

PLAATS: -----

LEEFTIJD: -----

OPLEIDING: -----



Vraag op neven-

staande coupon

verdere inlichtingen

RADIOBEURS-BREDA

(Centrum voor West-Brabant)
REIGERSTRAAT 28 - TELEFOON 9036

- BOUW met onze hulp uw EIGEN RADIO-ONTVANGER - TAPE-RECORDER of FM SET

Alle merkonderdelen, o.a. Amroh, Geloso, Unitran en alle MK lectuur uit voorraad leverbaar (ook de ruisarme CONRADTY weerstanden).

Prima service - Alle inlichtingen en deskundig advies gratis!!

RADIO DEFECT - WIJ KOMEN DIRECT!
TELEVISIE-SPECIALIST

handig  bekeken

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 december-nummer:

Kerstengeltjes op uw deur - Gereedschap en wat u ervan moet weten - Kruier tot uw dienst (kinderspeelgoed) - Kerstboomversiering - Gesprek met een beroemde scheepsmodelbouwer - Garage voor kindertrapauto's - Parade der Tinnen Soldaatjes - Bouwen zonder woorden (beeldverhaal) - Plastic flessen en uw hobbies - Dat kunt u allemaal met nestelringen doen - Bulldozer voor Junior - Weefgetouw voor raffia - Zadel op maat bij kinderfiets - Poppenwagen (tevens hulpmiddel bij het leren lopen van kleuters) - Garage voor Dinky Toys - Speelgoed heli-copter - Schemerlampje - De verzorging van de Cyclame.

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

De N.V. TOT KEURING VAN ELEKTRO-TECHNISCHE MATERIALEN te Arnhem vraagt voor werkzaamheden op het gebied van radio, telecommunicatie, radar en navigatiemiddelen

een middelbaar technicus

(diploma m.t.s. elektrotechniek)
en voor beproeving van elektronische onderdelen

een technicus

(vooropleiding tenminste h.b.s.)

Sollicitaties gaarne aan de N.V. KEMA, Utrechtseweg 210, Arnhem, onder vermelding van de letters HFL.

Nog steeds bij

STUUT en BRUIN

de GITZ RECORDER aan de spits!

Reeds \pm 800 stuks afgeleverd!

Door zijn eenvoud onovertrefbaar!!

19 cm - half spoor - 127/220 volt - HF wissen - van 30...12000 Hz - Handlebediening.

Bovendek compleet / 155.—

Zeer duidelijke werktekening en schema / 1.—

Onderd. voorversterker/oscillator \pm / 75.—

Wij hebben nieuwe voorraad

PHILIPS METERS

\emptyset 70/90 50 μ A / 34.— - 100 μ A / 31.50
1000 μ A / 19.—

\emptyset 110/132 30 μ A / 42.50 - 50 μ A / 37.50
100 μ A / 34.80 - 200 μ A / 33.50 1000 μ A / 28.—

\emptyset 72/95 half vierkant:
30 μ A / 42.— - 200 μ A / 36.— 1000 μ A / 31.—

TCC nieuwe hoogsp. cond.

0.5 μ F/2 kV / 1.85

1 μ F/1.5 kV / 1.95

Draadgew. potmeters 10 watt

5 k Ω en 20 k Ω met aftakking / 3.40

Philips buizenboekje / 1.75

Philips „Ham” boekje / 2.25

Dump FM setjes (9.75 MHz) v. omb. FM met schema / 7.60

Nieuwe Preh potmeters! 1 M Ω met enk.-pol. druk-trek omsch. v. toonregeling / 0.95

Dubbel pot. 20 k Ω en 0.5 M Ω met schak. / 0.95

Nog enige nieuwe RT7/APN-1 hoogtemeterchassis met prachtige metalen kast, keram. octals, weerstanden, cond., etc., slechts / 6.50

Uit Amerika ontvangen:

„Dobber” lampjes 3 watt/110 volt voor uw toongenerator / 1.75

Pracht keram. voeten voor 829, 832, etc. / 3.25

Grote 4-pens dito voeten (beide Johnson) W4 / 1.75

Zie onze speciale etalage op nr. 23

Telefoon 110 758 - Giro 28 30 62

Prinsegracht 34 - 's-Gravenhage

ONDERNEMING TE 'S-GRAVENHAGE

zoekt voor haar op te richten service-afdeling

TELECOMMUNICATIE - TECHNICUS

(telefonie en radiozend-, ontvang- en radarapparatuur).

Gezocht wordt iemand die leiding kan geven aan een kleine groep medewerkers en die enige industriële ervaring heeft. Leeft. ca. 35 j.

Zij die menen aan bovengenoemde eisen te beantwoorden, worden uitgenodigd te solliciteren noder nr. 1501, aan Boekh. Verwijs, Prinsessegracht 2, Den Haag.

RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 53-53A-55 - AMSTERDAM W.
Tel. kengetal K 20 - 85315 en 87289. Na 6 u alleen 85315
Postgiro 466928

U kunt ons bereiken met tramlijn 17, vanaf het Centraal Station. Uitstappen hoek Bilderdijkstraat-Kinkerstraat.

Breng ook eens een bezoek aan onze SPECIALE DUMP-ETALAGE in de Potgieterstraat.

**Pracht TRANSFORMATOREN tegen een fantastische prijs.
Let op! Nieuw surplus.**

Primair: 220 V, Sec. 3 x 20 V - 3 x 10 V - 1 x 70 V - 1 x 80 V - 1 x 8 V - 1 x 14 V.
Alle spanningen leveren 5 amp. Doorgewikkelde secundaire. Prim. gescheiden. 1000 watt kern. Zeldzaam solide. Spot / 15.—

DITO TRANSFORMATOR. Input 110 en 220 volt. Output 0-12-120 volt-1,5 amp. en 0-2,5-5-7,5 volt-2 amp. Met aangemonteerde afvlaksmoorspoel voor max. 7,5 V. Pracht kern (500 W). Ook zeer goedkoop / 10.—

THERMADOR AUDIO TRANSFORMATOR. Made in U.S.A. Nieuw! Primair 500 ohm. Sec. 500 ohm. Frequentie 1 db, 200... 14000 Hz. Geheel ingekapseld. Vele aftakkingen. Pak weg! / 3.50.

NOG ZO'N VOEDING! Tropische uitvoering. Ingekapseld. Prim. 100-105. 115-120 volt. 50 per. Sec. 2 x 2,5 V-18 amp., 2 x 3,15 V-15 amp., 20 V-1 amp., 2 x 2,5 V-3 amp. Merk Chicago transformator. U.S.A. Nieuw! Hoe is het mogelijk! Voor slechts / 12.50.

**Profiteert nu nog van onderstaande zeldzame aanbieding. Nog enkele stuks!
De amateur-ontvanger bij uitstek. Type RA1 J**

Banden van: 15 30 m - 30 60 m - 60 125 m - 200 550 m - 550 950 m - 950 2000 meter. Prachtige fijnregelschaal van 1 op 50. Met wormoverbrenging. Buizenbez.: 6L7, 6J7, 6K6, 6R7, 4 x 6K7, 3 x MF versterkers, 1 x HF voorversterker. LF regeling met dubbele potmeters. AVR uitschakelbaar. Drievoudige afstemcondensator. Vliegtuig-ontvanger. Tropische uitvoering. Keramische buisvoeten. Zeldzaam! Zeldzaam! In pracht zwart cracuale kast. En de prijs is nog slechts / 225.— (zonder voeding).

VOOR ENKELE LIEFHEBBERS. 62 set sloopindicator. Met vele nieuwe onderdelen. In kast zonder buizen. Nu maar / 12.50.

SLOOPINDICATORSET Type 62A, met prima onderdelen. Nu / 19.95.

MINIATUUR SIEMENS GELIJKRICHTCEL. Nieuw. Maat 3 + 2,5 cm, dik 8 mm, voor 220 V-50 mA (enkel). Prima voor H.S. batterijontvanger. Meetapparatuur enz. / 3.50.

Siemens cel 60 volt-250 mA, enkel. Plat model. Nu / 5.—

125 volt-150 mA, enkel / 5.—, 125 V-180 mA, brug / 6.50.

150 volt-80 mA, enkel / 3.50. 300 volt-80 mA, enkel / 4.85.

ELEKTRONISCHE TIJDSCHAKELAAR. Pracht bakje. Bevat: 1000 ohm relais met 10 amp. wisselcontact en 3 maak- en 1 breekcontact. 1000 ohm relais met 1 wisselcontact + 2 maakc. Elco Philips 2 x 50 μ F-500 V. 5 draadgewonden weerstanden. Buizen: PL83, E80CC (Long Life), Stabilisator 7475 + kleine neonbuis, transformator, vele weerstanden en condensators. Vacuum Thermo relais 26,5 V-3 amp. Geheel in metalen kastje van: diep 19 cm, 9 bij 15 cm. Type 1000. Prijs / 25.—

Type 1001. Als boven doch met 2 x E80CC, zonder thermo relais / 20.—

TELRELAIS, telt tot 9999. Voor 40 tot 60 volt. Klein model, slechts / 1.95.

De nieuwe PHILIPS TRANSISTORS zijn er! Tegen een gekke prijs!

Type OC13 (PNP). Voorversterker, oscillator schakel. enz. Prijs / 4.25.

Type OC15 (PNP) uitgang trap. Nu ook maar / 5.50. Met bijgeleverd aansluitschema. Nieuw in doos!

NIUWE MOTOREN. Voor 12 tot 24 volt AC en DC. Prima constructie. Met as van 25 mm met moer. Dus om bv. slijpsteen, cirkelzaagje enz. mee aan te drijven. Ingemonteerde waaier. Nu slechts / 15.—

BUTTERFLY. 5-delig, op één as 2 x 15 pF, 1 x 10 pF en 2 x 20 pF keramisch. Elke sectie heeft een trimmer van 10 pF. Zeer goedkoop / 1.25.

LAAGSP. ELCO'S. 4500 μ F. 2 volt / 1.80 - 500 μ F 15 volt / 2.50.

MEETCELLEN 1 mA, enkel. Klein formaat, slechts / 1.25.

MEETCEL, 2 mA, brug. Siemens. Nieuw! / 3.75.

NIUWE HOOFDTELEFOONS 4000 ohm. In doos. Nu maar / 6.25.

HET NIEUWE ELEKTRONISCHE JAARBOEKJE IS ER! Nu f 2.95

POPE BUIZEN ZAKBOEK. Pracht uitvoering f 1.95

TRIUMPH. SURPLUS UNIVERSEELMETER. In handig kastje. Ter grootte van hand. AC van 0 tot 15 en 150 V. DC van 0 tot 30 + 300 + 1500 volt. Stroombr. 0 tot 150 mA. En 0 tot 1000 en 100000 ohm. 2000/ohm per volt. Tegen de zeer spec. prijs. Pak weg. / 31.95

WESTINGHOUSE. DE KWALITEITSMETER. Voor inbouw. Nieuw surplus. 0 tot 300 V-AC, en DC / 18.75. Dito van 0 tot 15 volt AC en DC / 18.75. Het beste van het beste!

ELCO MET SCHROEFLUG. 2 x 50 MF 280 volt en 1 x 100 μ F 12.5 V. Normaal model. Echter zonder moer. Voor bv. TV en serie toestellen. Nieuw. / 3.—

TV LANGENBERG ANTENNESCHAMA IS NU LEVERBAAR. Nu / 1.— met vier verschillende typen. Schema's zijn ontworpen voor antennestaafjes van 10 cent per stuk, per 50 stuks / 4.50.

TRANSISTORSCHAMA. Voor middengolf super, met 7 transistoren. Principeschema / 1.—

Gelieve bij bestelling van schema's vooruit op onze giro te storten.

Anders vervalt u in hoge portokosten.

**UITSLAG VAN DE PRIJSVRAAG VAN DE
HCNN TER GELEGENHEID VAN DE
FIRATO 1956**

In de stand van de Hoofdcommissie voor de Normalisatie in Nederland (HCNN) werd ter gelegenheid van de FIRATO als speciale attractie een boekje dat anders 40 cent kost, gratis aan serieus belangstellenden uitgeleend. Het boekje bevat voor de radio-amateur belangrijke wetenswaardigheden en ruim honderd symbolen, die ontleend zijn aan de nieuwe symbolenboekjes V 2051 en V 2054.

Verder bevat het boekje, dat 16 bladzijden telt in A6-formaat, een verkleinde afdruk van de Nederlandse norm voor de alom bekende kleurencode voor weerstanden.

Het boekje bevat ook de Nederlandse norm betreffende de voorkeurwaarden voor vaste weerstanden en condensatoren, voorkeurwaarden die bij de amateur in het algemeen wel bekend zijn, zonder dat hij weet welke wiskundige formules aan deze reeksen ten grondslag liggen en hoe deze reeksen met hun toleranties (5, 10 en 20 %) heten.

Behalve dit boekje werd een prijsvraag gehouden, die voornamelijk was gebaseerd op de inhoud van dit boekje.

De volgende vragen werden gesteld; tussen haakjes zijn de antwoorden opgenomen.

1. a. Hoe zijn de eerste drie ringen gekleurd van een weerstand met een nominale waarde van 0,68 M Ω (blauw, grijs, geel).

b. Welke kleur heeft de vierde ring als het een weerstand is volgens de E24-reeks? (goud, tolerantie is $\pm 5\%$).

2. Welke waarde heeft de volgende weerstand?

a. oranje-oranje-oranje (33 k Ω).

b. Hoe groot is zijn tolerantie? ($\pm 20\%$, de vierde ring ontbreekt namelijk).

3. Welke van onderstaande condensatoren behoren niet thuis in de E24-reeks? Waarden in pF

100	250	470	1200	2500	4700
120	270	560	1500	2700	5000
150	330	680	1800	3000	5600
180	350	820	2000	3300	6800
220	390	1000	2200	3900	8200
(250, 350, 2500, 5000).					

4. In het generaliseerde Giorgistelsel ontbrak tot nog toe een naam voor de eenheid voor magnetische inductie. Dit jaar is ter gelegenheid van het IEC-congres te München een naam voor deze eenheid vastgesteld, naar aanleiding van de herdenking van een grote figuur op elektronisch gebied.

a. Naar wie is deze eenheid genoemd? (Tesla)

b. Wat is het symbool van de grootheid magnetische inductie? (B)

c. Wat is de dimensie van deze eenheid, uitgedrukt in L, T, V? (L⁻² TV).

Vraag 4a is door de meeste inzenders beantwoord met weber, hetgeen fout is. Onder de eenheid van magnetische inductie staat op N 1223 als eenheid van magnetische flux de weber opgegeven, die natuurlijk niet tegelijkertijd de eenheid van twee grootheden kan zijn. Bovendien dateert N 1223 van 1953, terwijl in opgave 4 duidelijk staat vermeld dat de naam voor de eenheid van magnetische inductie dit jaar op het IEC-congres te München is vastgesteld. Degenen die deze strikvraag doorhadden, begrepen al gauw dat zij in „Normalisatie”, het mededelingenorgaan van de HCNN, de oplossing zouden moeten vinden. Inderdaad was dit het geval. Door medewerking van de uitgevers van Radio Bulletin en Radio Electronica bleek het mogelijk elke goede oplosser een prijs toe te zenden.

Elektronische Tijdschakelaar

- 1 Uniframe deel UF001 en
5, 2 \times 002, 3 en 4 f 3.31
- 1 Mu-volt transf. P120D... -14.95
- 1 Philips seelencel
SR.250/Y 85 - 4.65
- 3 Philips buizen (ECC81,
150A1 en 4687) -18.—
- 1 Relais 2 k Ω - 2.50
- 1 Noval- en 2 P buisvoetjes, 1 entree + net-entree - 1.47
- 1 Dubbel- en 2 enkel aan/uit tumblerschakelaars... - 2.85
- 1 Zekeringhouder + zekering 1 A - 0.44
- 1 Montagebordje 10-lips + 2 opvullingen - 0.67
- 1 Inbouw bouton + 2 pijlknoppen - 1.45
- 1 Torotor schakelaar
2 \times 3 standen - 2.30
- 1 3-lips soldeerlipje, 24 boutjes M3 \times 8, 6 M3 \times 20 - 0.67
- 2 m snoer, 1 steker + id. contra, 5 m montageodr. - 1.09
- 1 Geloso koker elko 8 μ F - 0.98
- 1 Wima cond. 1000 pF, 0,1 en 0,25 μ F, 4 \times 1 μ F ... - 7.51
- 1 Vitrohm pot.meter 2 M Ω , KI, P 54, z/sch. - 2.—
- 1 Vitrohm weerst. 47 k Ω , 1 watt - 0.16
- 1 Vitrohm weerst. 47- 100-470- 270 k- 390 k Ω
- 1 Vitrohm weerst. 470 k-en 1,8 M Ω , 0,5 watt - 0,91

Totaalprijs onderdelen

Elektronische tijdschakelaar
die u ziet op pag. 750 van Radio
Bulletin oktober 1956 f 65.50

Radio Groeneveld

Ceintuurbaan 127-129, Tel. 713047

AMSTERDAM-ZUID I

Giro 31380 0

SENSATIONELE U.S.A. SURPLUS-MATERIALEN AANBIEDINGEN!!

INDICATOR-UNITS, type 233 (inh. VCR97 en 7 buizen), zeer geschikt voor het bouwen van oscillograaf (zie RB)	prijs slechts	/ 40.—
Milij-amp, meters, draaispael 0-0,5 mA.	Daim. schaal 6 cm. Inbouw	/ 10.—
KLYSTRONS, type 723 e/b (2 K.25 Raytheon) 3 cm 100%. Vraagt prijs aan.		
KERAMISCHE BUISVOETEN, type Jumbo, 4-pens v. 813 e.a. zendbuizen		/ 3.50
Communicatie-ontvangers, type A.R. 88, compleet m. voeding, pracht-apparaat . .		/ 750.—
Antennemasten (stalen) lengte 25 meter (met 4 stel tuien en grondpenen. Nieuw in kist, m. antenne en gereedschap en bok, gewicht 250 kg)		/ 350.—
MIJNDETECTORS, type no. 3 (inh. 2 zoekers, hoofdtel. z. batt.) Nieuw in kist		/ 45.—
Diverse membraan-speakers vraagt prijs aan!		
Sprietantennes, 3-delig, voor werphengel etc., lengte 3,75 m		/ 5.50
Amerikaanse hoofdtelefoons, dynam. m. rubberkussens, 2 x 50 Ω (kl. luidspr.)		/ 6.50
E.D.C. ROTERENDE OVMORMERS 24 V-220 V-50 per. 150 watt		/ 125.—
Lucas-roterende ovmormers, 12 V-480 V 40 mA. (Nieuw in doos)		/ 10.—
R.A.F. vloeistof-compas (alcohol) in kistje, diam. 12 cm		/ 17.—, 15 cm / 20.—

TECHN. BUR. „DE ZEEUW” - Keizerstr. 30 - Den Helder - Tel. 3055(K 2230)



Wettig gedeponceerd

ANTENNES
AFSPANMATERIAAL
SCHOORSTEENBEVESTIGINGEN
TELESCOOPMASTEN
VLAK- COAX- en SLANGKABEL
ANTENNE-ROTORS
ANTENNE-VERSTERKERS
RADIO- en TV-TRIMSETS
TV-LENZEN
LAMPVOETJES
TRANSFORMATOREN

„TIKO”

ANTENNE - IMPORT

Beeklaan 394 - Telefoon 331525
Den Haag



Stentorian

„Hi-Fi” LUIDSPREKERS

Nu ook als Duplex-
luidsprekers

Speciale Tweeters
zijn los leverbaar
(voor 10” en 12”)



MULDER-HARDENBERG
AMSTERDAM-Z.
Michelangelostraat 10

Bij de omroep
en televisiezenders
te Lopik-radio



en de nog in aanbouw zijnde overige zenders kan een
aantal

bedieningstechnici

worden geplaatst.

Minimum vereisten: diploma M.U.L.O.-B of een bewijs van overgang van de 3e naar de 4e klas H.E.S. en het diploma radiomonteur N.R.G., eventueel diploma radiotechnicus N.R.G. Tot aanbeveling strekt voorts het bezit van de zendmachtiging, ervaring op zendertechneisch gebied of bekendheid met de televisietechniek.

Eigenhandig geschreven sollicitaties met pasfoto en nauwkeurige opgaaaf van verrichte werkzaamheden te richten aan de beheerder Lopik-Radio IJsselstein.



TIJDSCHRIFTEN

RADIO BULLETIN

Jaarabonnement (12 nummers)	/ 6,50
Losse nummers	/ 0,65
Belgische editie	Bfr. 100,—
Buitenland	/ 7,50

HANDIG BEKEKEN

Jaarabonnement (12 nummers)	/ 6,50
Losse nummers	/ 0,65
Belgische editie	Bfr. 100,—
Buitenland	/ 7,50

WIRELESS WORLD

Jaarabonnement (12 nrs)	Prijs / 22,—
-------------------------	--------------

FUNKSCHAU UNIVERSAL-AUSGABE

per nr. / 1,20	Jaarabonn. (24 nrs) / 28,80
	Halfj. abt. (12 nrs) / 14,40

ELEKTRONIK

Jaarabonn. (12 nrs) / 39,—
Losse nummers / 3,90

BROADCAST NEWS

Jaarabonn. (6 nrs) / 15,—

COMMUNICATION NEWS

Jaarabonn. (4 nrs) / 12,—

Inbindbanden „RADIO BULLETIN“ / 1,50

Inbindbanden „HANDIG BEKEKEN“ / 1,50

ABONNEMENTEN OP TIJDSCHRIFTEN KUNNEN TUSSENTIJDZ INGAAN!

Televisie uitgaven

Zo ..werkt de Televisie Bestelnr. 756	Prijs / 4,95
Der Fernseh-Empfänger door Dr. R. Goldammer Bestelnr. 888, 2e herz. dr.	Prijs / 15,—
Fernsehen ohne Geheimnisse Bestelnr. 900	Prijs / 5,65
Die Fernsehöhren und ihre Schaltungen Bestelnr. RP 39/40	Prijs / 3,—
Fernseh-Bildfehler-Flbel Bestelnr. RP 51	Prijs / 1,50
Kleine Fernsehempfangs-Praxis Bestelnr. RP 52/54	Prijs / 4,50 Gebonden / 6,35
Fernsehtechnik von A bis Z Bestelnr. RP 55/56	Prijs / 3,—
Fernsehantennen-Praxis door H. G. Mende Bestelnr. RP 84	Prijs / 1,50
Fernsehen für Alle door H. Richter Bestelnr. 835	Prijs / 11,05
Fernseh-Experimentier-Praxis door Ing. H. Richter Bestelnr. 836	Prijs / 16,05
Impulstechnik door Schlegal—Nowak Bestelnr. 918	Prijs / 33,40

Bandrecorder uitgaven

Bandrecorder voor Zelfbouw Bestelnr. 708 (2e herz. druk)	Prijs / 1,50
Bandrecorderpraktijk Bestelnr. 707 (2e herz. dr.)	Prijs / 1,25
Fonolint Bouwmap D3 Nieuw model-ontwerp bandrecorder- versterker voor WW-liefhebbers Bestelnr. D3	Prijs / 1,35
Magnetbandspleier-Praxis door W. Junghans Bestelnr. RP 9	Prijs / 1,50
Magnetbandspleier-Selbstbau door W. Junghans Bestelnr. RP 10/10a	Prijs / 3,—
Der Tonband-Amateur Bestelnr. 913 (2e dr.)	Prijs / 4,95
Tonaufnahme für Alle door H. Richter Bestelnr. 895	Prijs / 11,10

Uitvoerige gegevens en folders van tijdschriften resp. boeken worden op aanvraag door De Muiderkring verstrekt!

UW HANDELAAR HEEFT ZE IN VOORRAAD!

POPULAIRE RADIO UITGAVEN

JONGENS RADIO, deel I Bestelnr. 358 9e dr.	Prijs f 2,40	RC-MEETTRUIG Bestelnr. 1003	Prijs f 0,75
JONGENS RADIO, deel II Bestelnr. 388 3e dr.	Prijs f 2,40	MEETVERSTERKER Bestelnr. 1004	Prijs f 0,75
JONGENS RADIO deel III Bestelnr. 748 2e dr.	Prijs f 2,40	AUDIO-GENERATOR Bestelnr. 1005	Prijs f 0,75
JONGENS RADIO, deel IV Bestelnr. 755	Prijs f 2,40	HANDLEIDING VOOR DE KSO Bestelnr. 767	Prijs f 3,75
ZO WERKT DE RADIO Bestelnr. 353 11e herz. dr.	Prijs f 5,25	ZELFBOUW OSCILLOSCOOP Bestelnr. 789	Prijs f 1,75
MEETINSTRUMENTEN Bestelnr. 356	Prijs f 3,—	BANDRECORDER VOOR ZELFBOUW Bestelnr. 708 (2e herz. dr.)	Prijs f 1,50
SEINEN EN OPNEMEN Bestelnr. 357 3e dr.	Prijs f 1,75	ELECTRONICA IN PRAKTIJK	
Dr BLAN'S		Deel I: Kristalontvanger met germaniumdiode Bestelnr. 711	Prijs f 0,75
PRAKTISCHE RADIOPROEVEN Bestelnr. 701	Prijs f 1,75	Deel II: Eenlamps batterij-ontvanger Bestelnr. 712	Prijs f 0,75
REPAREREN, DOE 'T ZELF Bestelnr. 705 2e dr.	Prijs f 3,—	Deel III: Tweelamps batterij-ontvanger Bestelnr. 713	Prijs f 0,75
ONTSTOREN, ZELF DOEN Bestelnr. 703	Prijs f 2,—	Deel IV: Eenvoudige 4 watt versterker Bestelnr. 714	Prijs f 0,75
AKOESTIEK, 2e uitgebr. druk Bestelnr. 704	Prijs f 3,25	Deel V: Eenlamps wisselstroom ontvanger Bestelnr. 715	Prijs f 0,75
ELEKTRONISCH JAARBOEKJE 1957 Bestelnr. 400	Prijs f 2,95	De 5 delen Electronica in praktijk zijn tevens in de Franse en Duitse taal verkrijgbaar	
UNIVERSEELMETER Bestelnr. 1001	Prijs f 0,75		
SIGNAALZOEKER Bestelnr. 1002	Prijs f 0,75		



Elektronisch Jaarboekje 1957

10e uitgave, 224 pagina's, formaat 10 x 15 cm, gebonden in hoog-frequent gelast plastic-omslag met goudstempel.

Wereldradiokaart in 4 kleuren. Beneluxkaart met positieaanduiding en globaal werkingsgebied van in deze streken zichtbare TV-zenders, bevat tevens positieaanduidingen van FM-zenders. Spoorwegkaart van Nederland.

Technisch gedeelte met onmisbare gegevens, o.a. tabellen, nomogrammen en internationale schema-symbolen. Het schema-gedeelte bevat een groot aantal belangrijke schema's, w.o. vele met transistoren.

In de buitenrubriek zijn de gegevens van de nieuwste typen verwerkt, tevens is de meest volledige vergelijkingstabel voor CV-typen (CV1 - CV4000) opgenomen.

Gegevens van de thans algemeen gangbare transistoren en kristal-dioden TV-FM, Audio- en recordinggegevens zijn in een afzonderlijke rubriek verwerkt.

Een algemeen gedeelte met dagkalender, karakteristiekpapier en vele praktische naslaggegevens.

Bestelnr. 400

Prijs f 2,95

RADIO-BOUWMAPPEN

D3 - Fonolint. Nieuw model-ontwerp bandrecorder-versterker v. WW-liefhebbers	f 1,35
E 2 - Voorversterkereenheden „200” Serie 2e herz. dr.	f 0,90
E 4 - 4 watt microfoon-grammofoon-versterker	f 0,90
E 6 - „Zephyr” Draagbare batterij-ontvanger met ingebouwde antenne	f 0,90
E 7 - „Triolet”, Eenvoudige pin-up super met 3 ontvangbuizen	f 0,90
E 8 - Ul'raflex 10 W versterker	f 0,90
F 1 - Passe Partout	
FM inbouw-ontvanger	f 0,90
F 2 - Broadway Super	f 0,90
F 3 - Duomax, moderne 2-kringer	f 0,90
F 4 - Novalette (vereenv. Pin-up super)	f 0,90
F 5 - Jubileum. MK modelsuper (balanssuper met novalbuizen)	f 0,90

WW SCHAKELSERIE

Een serie ontwerpen voor werkelijkheidsweergave apparatuur

10 W Hoofdversterker HV 211
Bestelnr. 1201
 Prijs f 1,50 |

15-30 W Hoofdversterker HV 216-231
Bestelnr. 1202
 Prijs f 1,50 |

AM-FM Afstemmer MK-55
Bestelnr. 1205
 Prijs f 1,50 |

Universal-Reparaturgerät
Bestelnr. 872
 Prijs f 2,95 |

Allwellen-Frequenzmesser
Bestelnr. 874
 Prijs f 2,95 |

Hochwertiger RC-generator
Bestelnr. 877
 Prijs f 2,95 |

UW HANDELAAR HEEFT ZE IN VOORRAAD!

986

No. 12 - 1956

Internationaal buizenboek

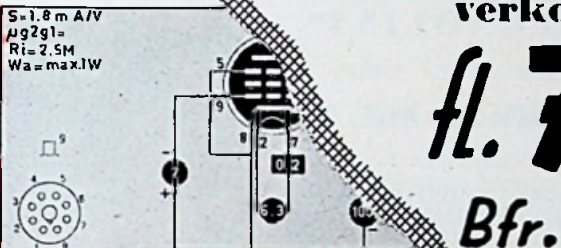
verkoopprijs

fl. 7.50

Bfr. 115.

EF37

$S = 1.8 \text{ mA/V}$
 $\mu g 2g1 =$
 $R_i = 2.5 \text{ M}$
 $W_a = \text{max. 1W}$



EF39

$S = 2.2 \text{ mA/V}$
 $V_{g1} = -2.5 \text{ tot } -49 \text{ V}$
 $R_i = 1.2 \text{ M}$



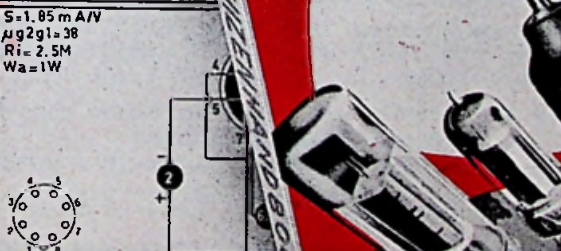
EF39

$S = 2.2 \text{ mA/V}$
 $\mu g 2g1 =$
 $R_i = 1.2 \text{ M}$
 $W_a =$



EF40

$S = 1.05 \text{ mA/V}$
 $\mu g 2g1 = 38$
 $R_i = 2.5 \text{ M}$
 $W_a = 1 \text{ W}$



Req=6.5k



Tubes de T.S.F.

Radiobuizen

Radiovalves

Tubi elettronici

Válvulas de radio

Radiolampes

Radiortje

Radiolampojla

Lampy radiowe

Радиолампы

Tubi de radio

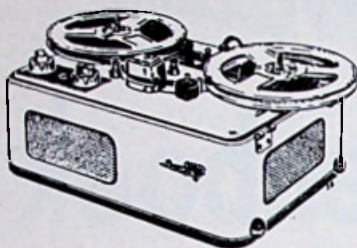
Radiolampe

Radiové lampy

Lampes radio

Bij de radiohandel verkrijgbaar!

HANDY SOUND „MASTER” F 348.-



De nieuwste bandrecorder MET EINDVERSTERKER

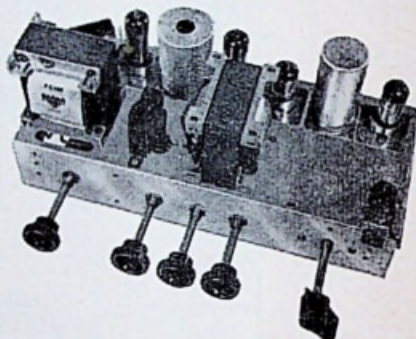
AMROH is er in geslagnad voor deze zeer lage prijs een prima recorder te brengen, geheel modern van uitvoering.

Bandsnelheid 19 cm. Met „SCOTCH” LONG-PLAY TAPE een speelduur van 2 x 45 minuten.

Ingebouwde eindversterker - Versneld vóór- en achteruit spoelen - Ingebouwde ovaal luidspreker - Dubbelspoor - Radio-, microfoon-pickup ingangen - Mengschakeling - Hoogfrequent wissen.
Gewicht: 7½ kg.

AMROH „FONOLINT”- RECORDER- VERSTERKER MR. 55

- Schitterende weergave met hoog- en basregeling
- Meeluissteren bij opname
- Recorder-, microfoon-, radio- en pickup versterker
- Mengschakeling



Univers. chassis ... / 4.95	1-3 pol. afges. plug . / 3.95	10 m. vert. mont.draad en 5 m kous / 1.55
Voed.transf. PC100 .. - 13.-	1-3 pol. plug chassis-model - 3.50	Electrol 2 x 32 µF - 3.90
Uitg.transf. U72 - 13.75	2 coax. chass. d. - 1.90	2 electrol. 2 x 32 µF koker - 8.30
2 smoorsp. Muv. 6006 - 6.-	2 coax plugs - 2.60	Electrol. 8 µF koker - 1.20
Oscillatorspoel B 04 - 6.25	2 entrees - 0.50	Alle kokercond. - 9.52
HF smoorspoel F4 .. - 2.25	4 Noval buishouders . - 2.80	Alle weerst. ¼ W ... - 1.69
Schakelaar 48080 - 5.25	2 afs.bussen EF86 en ECC83 - 1.20	Alle weerst. 1 W - 2.56
Seleen gelijkrichter - 6.60	5 verl. pl. - 1.-	Philips buizen:
3 pot.m. 470 kΩ z.s. - 4.50	1 rubbertule - 0.08	2xEL84 ECC83, EF86 - 24.60
1 potm. 470 kΩ dr. tr. s. - 3.-	1 m. coaxkabel - 0.95	
1 potm. 100 Ω dr.gew. - 1.35	1 m. 2-pol. coaxkabel - 1.95	
3-10 dl. mont.strippen - 1.95		

TOTAALPRIJS MET VIER PHILIPS BUIZEN f 141.60

Alles origineel AMROH-materiaal

PEETERS „RP 55 D” Bandrecorderversterker F 110.-

Compleet aan AMROH-ONDERDELEN en VIER PHILIPS BUIZEN

De meest perfecte versterker voor BANDRECORDING met HF WISSEN en RUIE EINDBUIS. Als MICROFOON-, GRAMMOFOON-versterker en RADIOTOESTEL te gebruiken (met kristaldiode extra f 12.50).

Wij demonstreren alle recorders en versterkers iedere dag van 8.30 v.m.-6.00 nam. geheel vrijblijvend

Demonstratie met de nieuwste „SCOTCH” MUZIEKBANDEN
Kerkorgel-, piano-, cinemaorgel en koorzang. Voor cliënten v. buiten ged. reiskostenverg. Aantrekkelijke termijnbetaling (1/4 vooruit en het restant in zes of twaalf maanden)

RADIO PEETERS

v. WOUSTRAAT 74 en 84 - AMSTERDAM Z.
Telef 728060 - Na 6 u. 133051 - Postgiro 128037
Postbox 739

TELEVISIE-DEMONSTRATIE: Aristotelesstr. 19 - Amsterdam-Slotermeer

AL ZÓ LANG AAN DE SPITS

AURORA

KONTAKT

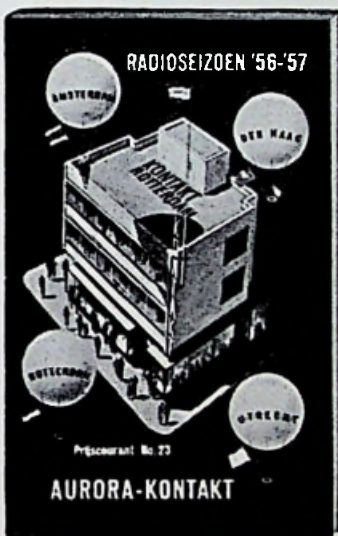


80
pagina's



de nieuwe prijscourant

kunt U gratis in ontvangst nemen
in één onzer winkels



Buiten deze steden volgt gratis toezending
op aanvraag.

*

Schriftelijke bestellingen worden vlot verzorgd,
ook buiten Europa

1 2 3
AURORA KONTAKT
VIJZELSTRAAT 27-29-31-35
TELEF - 34062
AMSTERDAM

4
AURORA KONTAKT
WAGENSTRAAT 49
TELEF - 117267
DEN HAAG

5
AURORA KONTAKT
HOOGSTRAAT 192
TELEF - 129200
ROTTERDAM

6
AURORA KONTAKT
NEUDE (hoek Voorst)
TELEF - 16652
UTRECHT

MK RADIOMARKT

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

AANGEBODEN

A 3665 TV-ontv. ongeveer „Og in Al” met VCR97. Kanaal 5. / 100.—

A 3666 40 nw. radiobuizen in doos, enkele nw. elco's en potmeters.

A 3667 3 spelende ontv., 2 E.s. in Tékadé kast, 1 N Philips / 200.—, evt. t. r. v. TV app., kl. model, mag. eigenb. zijn. Radio ook afz. te koop.

A 3668 Z.g.a.n. roterende omvormer, z.g. Dynamotor. In: 24 V-4.4 A. Uit: 400 V-175 mA, v. / 75.— nu ± / 30.—. Spoed.

A 3669 10 watt bal. versterker, schema Ultraflex / 110.—

A 3670 Bod gevr. op boeken „Zo werkt de radio” (Alsberg). „Radio ontv. in Theorie en Prakt. (R. Swierstra), „Seinen en onnemen” (MK), „Jongensradio” deel 1 t/m 4 (MK). Radio Bulletin juli 1953-sept. '55.

A 3671 EZ4 à / 6.—: 6J5 à / 2.—: AK2 à / 3.50: EF5 à / 1.—: EBC3 à / 1.50: EL3 à / 2.—: EL2 à / 1.—: EI34 à / 4.—: 2 x EL41 à / 4.—: 6K7 à / 2.—: E1148 à / 1.—: 6C6 à / 1.—: C1A à / 0.50: UFL51 à / 0.50: 42 à / 0.50: EM80 à / 3.50: UAF42 à / 0.50: UAF41 à / 0.50: ECH41 à / 3.—, in goede staat, verz. onder rembours.

A 3672 Interess. radioboeken, nieuw, halve prijs. Vraag prijslijst.

A 3673 Compl. nwe. MR 55 rec. verst. / 140.— en div. onderd. Ook t. r. t. radiotoestel, evt. + gram.

A 3674 10 W balansverst. Ultraflex, compl. geb. z. b. / 100.— (niet gebruikt). 5 W verst. com-pl. m. micr. en speaker, in mooi gepol. kast / 85.—

A 3675 Garrard vol-autom. wisselaar v. 10 platen / 44.50.

A 3676 TV ontv. „Og in Al”, evt. met antenne, t.e.a.b.

A 3677 AM/FM bouwdoos met druktoets / 75.—; 4 W gramm.-verst. / 25.—; gramm.-verst. met pl.speler in koffer / 65.—. Meetkoffer, l.f. verst., speaker, meetber. toongen., ruimte voor uitbr. / 35.—. Micr. „Turner” dyn. / 25.—

A 3678 Goed lopende BMW motor, 250 cc, bw.jr. '37, i.r.v. bandrec.

A 3679 Door omst.h. (in Rotterdam) z.g.a.n. Handy Sound en 6 W verst. UN-40, in kast m. luidspr., liefst alles in één koop. Zeer gesch. v. vereniging

A 3680 Deense zend-ontv. (kust-wacht), Pedersen ontv., 5 bzn. 100 kHz... 22 MHz, 5 bereiken zend. 2-7 MHz, 2 ber. ph. en cw, inp. 120 W, telemicr. en key, geh. netv. h.b. bov. / 200.—

A 3681 Univ. meter „Triumph” DC 0... 150 mA, AC 0... 15 V, 0... 30 V, 0... 150 V, 0... 300 V; 0... 1500 V, 0... 3kΩ 0... 0.3 MΩ. Draaispoelmeter 0—150 mA. Rb. jrg. 1950 t/m 1955, m. band.

A 3682 RB jrg. '40 t/m '49 à / 3.—. Natuur en Techniek jrg. '50 t/m '53 à / 5.—. De Modelbouwer jrg. '46 t/m '49 à / 3.—. Gram.verst. met Am. bzn. 80. 227 en 2 x 245, met elec. dyn. lsp. / 20.—. Elec. dyn. p.u. (naald) / 3.—. Elec. gram. motor 220 V (78 t.) m. elec. dyn. pickup (naald) / 15.—. Elec. gram. (78 t.) 220 V, met kristal pickup (naald) in cassette / 30.—. Ph. wisselaar (78 t.) in cassette / 65.—. Eigenb. radio MG en LG oud model / 20.—. Inductor dyn. lsp. in kastje / 6.—

A 3683 Wilesco stoommach.. grootste model. Elec. verw. op geb. dynamo, dubb. cyl. wn. vliegw. met 3 aandrijfm., gek. / 307.— t.e.a.b., evt. t. r. v. draaibankje of HB materiaal.

A 3684 RB jrg. '53 t/m '56 en versch. onderd. Vraagt lijst.

A 3685 AVO Minor compl. met tas en sn.. geh. nieuw, hoogste bod boven / 120.—

A 3686 Metz onname/weerkoop m. afstemming en azimuthinstelling, z.g.a.n. / 11.—

A 3687 Autoradio type NX594. Toongenerator ARI type N, Gelooso FM ontv.

A 3688 Ph. Techn. Tijdschr. compl. nwe. jrg 14 (1959) en 15 (1953) samen / 15.—, ongefr.

A 3689 Te Ziekt goed werk. TV ontv. met VCR97. voorzetlens luidspr. enz. samengeb. in kast / 250.—

A 3690 6 W n.u. verst. met 4699 (nw onderd. z. speaker 110 en 220 V, / 30.—

A 3691 Nwe. onderd. met bzn. v. Ultraflex / 45.—. 5 compl. jrg. RB '52 t/m '56 samen / 15.—. Alro rekenschijf (nw.) / 3.50.

A 3692 Bandrecorderonderdelen. Lijst op aanvraag.

A 3693 90 weerst., div. waarden, w.o. 62 precisie weerst. (tol. 2%), ongebr. Vrijbl. inlichtingen.

A 3694 Wegens omst.h. nw. ongebr. VCR97 m. voet. Oscillspool (v. hoogsp.), 2 hoogsp.-afvlak cond. m. schema voor het hoogsp. ged. / 15.—

A 3695 RB's 10 afl. juni '52 t/m dec. '54, 1955 en 1956 compl., samen 34 no's.

A 3696 4 dl. Radiotechn. school, Ned. vert., uitg. Brans / 18.—

A 3697 Taperec. E.A.M.I., 19 cm. z.g.a.n. / 195.—, in koffer m. micr.

A 3698 HV 211 z. kast, hoogste bod boven / 150.—

A 3699 Enige Siemens High speed relais o. st. / 2.50 en 2 selsyns v. / 25.—

A 3700 „Vollmer” prof. magnetofon dek, bandsnelh. 15 cm 30 inch, in koffer, / 475.—, Partij tape op haspels per 1000 m / 10.—

A 3701 Scooter Uto Guzzi, gereviseerd teg. prima WW comb. of ged. of 1e klas mod. radio.

GEVRAAGD

V 1579 2 x 25 W luidspr. of hoorn dyn. voor benz. aggre-gaat, 220 V-500 W of meer.

V 1580 Buizen tester AVO, Taylor etc. Goodmans luidspr. 22 of 150 MK 11.

V 1581 1 of 2 Ph. luidspr. 9710 en uitgangstransf. U70B.

V 1582 Autoradio.

V 1583 Bandrec. dek, 2 snelh. Opg. v. merk, prijs enz.

V 1584 Eddystone VHF Comm. Receiver 770M of dergel. ber. 110... 150 MHz.

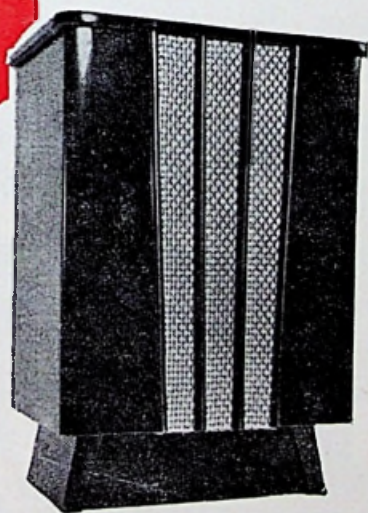
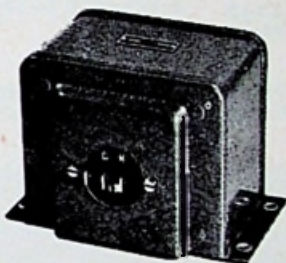
V 1585 Goede kleine autoradio m. luidspr. of ged.

V 1586 4 bandsn. type 605, best. onbeschadigd. gebr. geen bezw., desnoods met osc. spoel 645.


V 1587 Compl. sn. KG antvan-ger. een 1-lamap en een 2-lamap ontv. m. schema's. Gevoelige hoofdtelef. voor san.-natiënt. deze moet in goede staat zijn.



verbluffende weergaveverbetering



Hoog en laag gescheiden en ...
gescheiden opgesteld. Hoog* van-
af omstreks 1000 Hz* tot voor-
bij 15 kHz* via de breedstraler
met de Peerless Bantam HF luid-
spreker, laag* tot 40 Hz* via de
Verdi-basreflexkast (nieuw model)
met de Golden Wharfedale,
Peerless Concert Extra of Peerless
Concert F.M. luidspreker.

Als dirigent daartussen het
AMROH Luidspreker Scheidings-
filter T.W. 6 voor afzonderlijke
hoge en lage tonen luidsprekers
in  installaties.

Reeds bij uw gewone AM ont-
vanger bereikt u met deze combi-
natie een verbluffende weergave-
verbetering

Het AMROH catalogusblad 001
ve talt u alles over deze unieke
toondirigent. Op aanvraag zenden
wij het u gaarne toe.



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN - TELEFOON K 2942 - 341*



180 METERS REEL (600 FEET)
TYPE 51

Amroh tape

for superb
magnetic
recording

AMROH

high quality electronic products

AMROH - MUIDEN - HOLLAND

ENIGE CIJFERS
Coërcitiefkracht:
275 Oersted
Remanentie:
760 Gauss
Verzadigingswaarde
ruim 1.000 Gauss
bij 800 Oersted.
Harmonische vervor-
ming: ca. 1% (bij
1.000 Hz, 15 dB
onderverzadiging)
Gevoeligheidsvaria-
ties: binnen 0,5 dB
in één spoel; bin-
nen 2 dB tussen
spoelen onderling.
Overdrukeffect:
onmeetbaar klein.

**Voor
de beste
resultaten:**

Amroh tape

spoel 360 m. f 17.25

spoel 180 m. f 10.60