

RADIO Bulletin ★



AUDIO - TELEVISIE - ELEKTRONICA

MAART 1960 - 29e JAARGANG No. 3 - 75 CENT

ELAC

Platenspelers

en

wisselaars

TOON VOOR TOON ZUIVER VAN KLANK



MIRAPHON 120 BINGO

MIRAPHON 12

inbouw f 59,75
op voet (Bingo 12) f 69,75
in koffer f 79,75
in luxe koffer f 89,75

MIRAPHON 10

inbouw f 62,75
op voet f 72,75

MIRAPHON 120

Stereo

inbouw f 65,75
op voet (Bingo 120) f 75,75
in koffer f 85,75
in luxe koffer f 95,75

MIRACORD 90

Stereo wisselaar

inbouw f 119,75
in luxe koffer f 148,75
Geschikt voor stereo en
monaurale weergave



Een nieuwe serie ELAC platenspelers en wisselaars, stereo en monauraal. Belangrijk lagere prijzen met toch dezelfde, degelijke ELAC-kwaliteit.

De schitterende ELAC draaitafels, hier afgebeeld, vormen een deel van de fraaie serie ELAC platenspelers en wisselaars welke tezamen het ELAC programma 1960 uitmaken.

PRIJSVERLAGING. Niettegenstaande de spreekwoordelijke ELAC-kwaliteit zonder ook maar enige restrictie werd gehandhaafd, zijn alle ELAC-spelers belangrijk in prijs verlaagd.

MIRAPHON 12
Monauraal



STEREO. De vervaardiging van draaitafels voor stereofonische weergave, in 1958 door ELAC als een der eersten begonnen, werd in de 1960-modellen geperfectioneerd. Deze tot het uiterste opgevoerde perfectie zal men aantreffen bij de **MIRAPHON 120** (f 65,75) en **MIRACORD 90** (f 119,75), beide geschikt voor stereofonische, zowel als voor monaurale weergave.

MIRACORD 90
Stereo wisselaar



De fictie, dat stereo-apparaten zo fabelachtig duur zouden zijn wordt door deze prijzen wel zeer gelogenstraft.

Alle

ELAC

typen

hebben

4

snelheden:

78


45

33 ¹/₃

16 ²/₃



MIRAPHON 10 Monauraal

Wilt u prijzen en nadere gegevens weten, vraag dan de fraai geïllustreerde prospectussen aan uw radio-handelaar of 

AMROH N.V. - MUIDEN

6 2942 - 341



De Muiderkring n.v.Uitgeverij van technische boeken
en tijdschriften**NIJVERHEIDSWERF 17-19-21
BUSSUM (Nederland)**

Postbus 10 — Giro 83214

Telefoonnummers:

Verkoop en boekhouding . . . 02959-12929
Directie, redactie, advertentie- en
abonementenadministratie . . . 02959-15600

Bank: Amsterdamsche Bank - Bussum

Jaarabonnement binnenland 1 7.50
(12 nummers) buitenland 1 8.50
Losse nummers 1 0.75
Jaarabonnement België 120.- fr.
Losse nummers .. 15.- fr.Betaling abonnementsgelden bij voorkeur
door storting op girorekening 83214 i.n.v.
de Muiderkring n.v. of per postwissel met
vermelding „abonnement RB”Abonnementen kunnen iedere maand ingaan
en eindigen alleen na schriftelijke opzegging
Losse nummers bij de radiohandel, boek-
handel, huishuishouding en aan alle kiosken
verkoopbaarIn België kunt U abonnementen opgeven via
Uw boek- of radiohandelaar of door recht-
streekse storting op Postcheck No. 644.45

i.n.v. RADIO AMAREX

Budelstraat 2, Hamont (Lb.)
P.C.R. 644.45 - Tel. 141• Verzuim niet adreswijziging onmiddellijk door
te geven, bij voorkeur door toezending van de
in blokletters gewijzigde adresstrook, en steeds
onder vermelding van oud adres.• Door de inhoud van dit tijdschrift betrekking
zou kunnen hebben op constructies en schake-
lingen 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 huls-
houdelijk gebruik, niet toestaat.• Aan de in deze uitgave voorkomende schema's
en bouwtekeningen van elektronische en andere
constructies is door vakkundig geschoold perso-
neel de uiterste zorg besteed.Voor mogelijke fouten, die in constructies, welke
aan de hand van deze schema's en bouwteke-
ningen zijn vervaerdigd, zouden kunnen voor-
komen, aanvaarden wij uiteraard geen aansprek-
baarheid.Bij het opnemen van artikelen van medewerkers
en anderen wordt aangenomen, dat deze origi-
neel zijn en dat met de plaatsing daarvan de
auteurswet niet wordt overtreden. Mocht dit wel
het geval zijn, dan komt zulks geheel voor reke-
ning van de samensteller van het artikel of
ontwerp.Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke
afvaardiging van de directie.In Duitsland beruist het recht voor overname
uitsluitend bij FRANZIS-VERLAG München.**inhoud maart 1960****ONZE OMSLAGFOTO:**Een spannend moment tijdens de opname
van het stereofonisch hoorspel, dat op 26 jan.
j.l. werd uitgezonden. Rechts v.b.n.b. de he-
ren van Woerkom, Swart, Dorreboom en van
Braak (technici bij de NRU). Geheel links
de regisseur Leon Povel.

- 182 UIT DE ARCHIEFKAST**
-
- 193 EENVOUDIGE TWEKRINGER MET BATTERIJ-
VOEDING UN-56**

De Atom uitgebreid met r.f. versterker

- 201 DE REKENLINIAAL**
-
- 208 STABILISATIE VAN DE NETSPANNING**
-
- 214 INGANGSIMPEDANTIE VAN 807's BIJ ZERO
BIAS-INSTELLING**
-
- 216 PUZZELCLUB Dr. BLAN**
-
- 216 UIT DE TECHNISCHE POST**
-
- 225 RADIO JOURNAAL**

AUDIO

- 183 INTERESSANT STEREOFONIE EXPERIMENT**
-
- 185 QUO VADIS?**
-
- 192 AGFA MAGNETON DEMONSTRATIE-DAG**
-
- 200 NIEUWE MAGNETOFOONBAND**
-
- 203 ZAALAKOESTIEK HOORBAAR GEMAAKT
VOORDAT DE ZAAL IS GEBOUWD**
-
- 205 NOGMAALS DE STETHOSCOOP VERSTERKER
(EN NOG WAT)**
-
- 214 BROM IN FIDELIO-VERSTERKER**
-
- 217 TRANSFORMATORLOZE TRANSISTOR-
VERSTERKER MET KLASSE-B EINDTRAP**
-
- 220 STEREO-PICKUPS**
-
- 224 TRANSISTOR MICROFOON**
-
- 233 DISCOBAKEN**

TELEVISIE

- 195 NIEUWE TELEVISIE-ZENDER IN AURICH**
-
- 213 HET ONDERDRUKKEN VAN DE HELDERE UIT-
SCHAKELSTIP BIJ TV-ONTVANGERS**
-
- 221 TELEVISIE HEFFT TOEKOMST**

**VHF
Bulletin***

- 196 EENVOUDIG ONTVANGTOESTEL VOOR HET
BESTUREN VAN MODELLEN MET LOUTER
TRANSISTOREN**
-
- 200 APPARATUUR VOOR RADIOBESTURING**
-
- 212 DE INSLIKZENDER**

COLLARO 3 MOTOREN DECK f 225,-

Met gemonteerde stereokop f 295,-



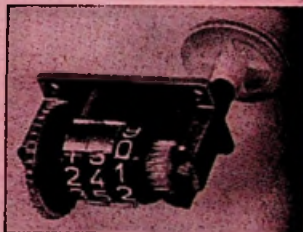
- Fantastisch fraaie uitvoering
- 3 bandsnelheden 48 - 9½ - 19 cm, bovendecks omschakelbaar
- Druktoetsbediening
- Ruimte voor 18 cm spoelen, dus max. 720 m band (2 x 4 uur)
- Bandteller met nul-instelling
- Drie volledig afgeschermd motoren
- Ruimte voor bijplaatsen van derde kop
- Pauze-toets
- Zwaar uitgebalanceerd vliegwiel
- Aanpassend op Peeters- en AMROH-ontwerpen behoudens kl. wijziging in osc.sp.
- Maten ca. 30 x 26 cm, inbouwdiepte ca. 10 cm.

Nadere technische gegevens worden gaarne verstrekt op aanvraag

Bandteller met nulinstelling

f 9.50

Een handig instrument om uw opnamen met nauwkeurigheid terug te vinden.
Op vrijwel elke bandrecorder te monteren.
Compleet met snaarpoelie



DE GOEDKOPE BAND IS ER WEER!

Prima plastic geluidsband voor ongekend lage prijzen

180 m op 13 cm spoel	f 4.95	540 m op 18 cm spoel	f 11.95
360 m op 18 cm spoel	f 7.95	270 m op 15 cm spoel	f 6.95
270 m op 13 cm spoel	f 7.50	390 m op 15 cm spoel	f 10.95

Stereo muziekband

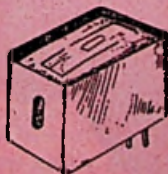
Voor uw proeven met stereo-recorders en -versterkers brengen wij een stereofonisch opgenomen geluidsband met muziekfragmenten (19 cm bandsnelheid)

270 m op 13 cm spoel f 16.50

STEREO OPNAME/WEERG. KOPPEN WOEIKE

Type SKH 4-800 mH, spleet 4 micron f 57.50
Type VKH 4-dubbelspoor stereo (4 sporen) f 57.50

Compleet met mu-metalen afscherming en aanpassend aan alle AMROH- en Peeters versterkers.



PERFECT SOUND MINIATUURKOPPEN

Opname/weergave kop met mu-metalen afscherming en montagebeugel f 13.50
Imp.: 3500 ohm/800 Hz. Spleet 5 micron.
Freq.gebied 60-15.000 Hz.

PERFECT SOUND miniatuur wiskop met ferrietkern f 8.50 - Wisfrequentie 35 kHz.
Voldoende wissing reeds bij 200 milliwatt

BANDRECORDER PRIJSCOURANT 1959/60

Deze 32 pagina's tellende catalogus bevat alles wat op tape-recordinggebied is te leveren. De prijs is f 0.50, welk bedrag u ons in postzegels kunt toesturen. Bij uw eerstvolgende bestelling wordt wederom f 0.50 gecrediteerd.



RADIO PEETERS

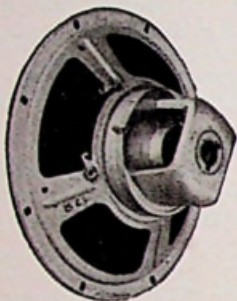
VAN WOUSTRAAT 74 en 84 - AMSTERDAM (Z.)
Telefoon 728060-734757 - Na 6 uur 734758-948541
Postgiro 128037 - Postbox 739

Levering ook op condities

MET RAAD EN DAAD VOOR U PARAAT

PEERLESS LUIDSPREKERS VOOR „WW”

Door grote gevoeligheid en uitgebreid toengebied, de ideale Hi-Fi luidsprekers!
Grote sortering - Voor iedere beurs!



Micromette	5 cm - 1 watt - 250-10.000 Hz	.....	f 10.50
Micro H	8 cm - 3 watt - 175-12.000 Hz	.....	f 10.50
Bantam H	13 cm - 5 watt - 65-10.000 Hz	.....	f 13.90
Rover H	20 cm - 5 watt - 55- 9.000 Hz	.....	f 15.50
Concert Extra	25 cm - 8 watt - 40- 6.000 Hz	.....	f 23.50
Concert Master	30 cm - 8 watt - 40- 6.000 Hz	.....	f 29.50

PEERLESS LAAG-MIDDEN EN HOGE TONEN SERIE:

Laag (Woofer)	30 cm - 12 watt - 3500 Hz	....	f 49.50
Laag (Woofer)	25 cm - 12 watt - 3500 Hz	....	f 45.50
Midrange	12½ cm - 5 watt - 750-6000 Hz	....	f 22.50
Hoog (Tweeter)	5 cm - 1 watt - 3000-18.000 Hz	....	f 15.00
Midden en hoog	5 cm - 3 watt - 600-15.000 Hz	....	f 17.50
Midden en hoog, ovaal	5x7 cm; 5 watt; 500-14.000 Hz	....	f 22.50

PEERLESS DUBBEL CONUS SERIE:

Concert Master FM	30 cm - 5 watt - 40-16.000 Hz	.....	f 32.50
Orchestra FM	21 cm - 5 watt - 50-16.000 Hz	.....	f 23.85
Concert FM	25 cm - 5 watt - 45-16.000 Hz	.....	f 26.50

PEERLESS COAXIALE LUIDSPREKER met ingebouwde 5" hoge tonen luidspreker en filtercondensator. Type 120-50. Max. vermogen 10 watt, impedantie 8 Ω. Frequentiegebied 40-15.000 Hz

Lijntransformator TKL 500-1000-1500-2000; sec. 3-5 Ω; 10 watt f 12.50

AMROH TW6 SCHEIDINGSFILTER, 2-5 Ω, 15 watt - 1000 Hz f 24.50

AMROH TW7 SCHEIDINGSFILTER, dit is een 3-wegs filter met wisselfrequenties op 750 en 4000 Hz. Max. input 15 watt. Sec. 3-5 Ω f 45.00

WHARFEDALE LUIDSPREKERS

nog steeds een der beste merken op dit gebied!

De GOLDEN WHARFEDALE IS WERELDBEROEMD!

GOLDEN type FSB, conus 25 cm, imp. 2-3 Ω, 8 watt, 13.000 Gauss, 38-12.000 Hz f 89.00

SUPER 8 FS/AL - conus 20 cm, imp. 2-3 Ω, 6 watt, 13.000 Gauss, 20.000 Hz f 79.00

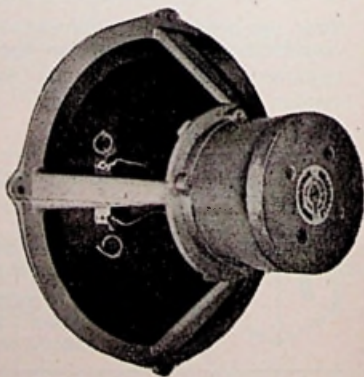
WHARFEDALE SUPER W15 FS Basweergever conus 37 cm - imp. 15 Ω - 13.500 Gauss 15 watt, reson.freq. 22 Hz f 269.00

WHARFEDALE SUPER 8 FS - Middentoon weergever conus 20 cm - imp. 15 Ω - 13.000 Gauss - (20 watt met scheidingsfilter) f 78.00

WHARFEDALE SUPER 3 - Hoge tonen weergever conus 7½ cm - imp. 15 Ω - 13.000 Gauss - Frequentiegebied 3000-20.000 Hz (20 watt bij gebruik van scheidingsfilter) f 79.00

WHARFEDALE SCHEIDINGSFILTER HS/CR3/2. Drie-wegs scheidingsfilter, 7-16 Ω, 30 W. Kantelfrequenties 800 en 5000 Hz. Omschakelbaar voor 2-wegs installatie. Ingebouwde verzwakkers voor akoestische aanpassing f 139.00

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



A. VALKENBERG N.V.

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

IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEEFT VALKENBERG EEN VASTE KLANT!

GROOTSTE RADIO-VERZENDHUIS IN NEDERLAND

TRIOTRACK - ACOUSTICAL EEN BEGRIP VOOR STEREO!

ACOUSTICAL STEREO VERSTERKER „1012-S“ voor kwaliteits-weergave van stereo-grammofoonplaten!

Aansluitingen voor: Pickup, mono of stereo, met elk soort element magneto-dynamisch, kristal- en keramische typen. - Taperecorder, mono- en stereo-uitvoering. - Draadomroep

of afstembaarheid kunnen op de recorder/radio-ingang worden aangesloten.

Volgorde der trappen en schakeling: Pickup ingang met combinatieschakelin voor verschillende typen pickups, curve-correctie volgens RIAA-curve, omschakeling p.u./radioing. sterkte- en basregeling, Baxandall-klankregeling, fazedraaier, balanseindtrap in klasse B met vast negatief, uitgangen met „C“ kernen, fazeschak. in een der luidspr.kanalen.



Technische data: Vermogen 2×8 watt over 5Ω - Ingang: 2×2 pickup stereo; gevoeligheid ca. 15 mV bij 500 k Ω ; radio/tape stereo, gevoeligheid ca. 110 mV bij 50 k Ω . Buizen: $2 \times$ EF86 - $4 \times$ ECC83 - $4 \times$ EL95 - Uitgangsimp.: $2 \times 5 \Omega$ - Stoorniveau: -40 db. Regelaars: sterkte, balans continue op beide kanalen, hoge tonen: ± 20 db bij 10 kHz, lage tonen: ± 20 db bij 100 Hz. - Frequentiegebied: 20-20000 Hz ± 2 db.

Prijs / 450.00

Aanbevolen luidsprekers:

2 stuks ACOUSTICAL/TANDBERG B-165 akoestische boxen ad / 160.00

Aanbevolen platenspelers:

TRIOTRACK 960 V op voet met STS 200 magn. dyn. pickup „ELAC“ / 115.00 + / 107.50

Of: met „ELAC“ KST 103 kristal pickup / 115.00 + / 22.50

ACOUSTICAL MONO HI-FI VERSTERKER 1011 - 15 W piek, balanseindtrap met $2 \times$ EL84, ingang 1,4 V over 150 k Ω voor 10 watt output. Frequentiegebied 25-100.000 Hz ± 1 db, vervorming ca. 0,5% bij 10 watt. Aanpassingen 4 en 16 Ω .

Voorversterker: EF86 en $2 \times$ ECC83. Ingangsgoedigheid: PU 30 mV over 100 k Ω ; radio/tape 60 mV over 1 M Ω ; microfoon 2 mV over 4 M Ω . Klankregeling hoog en laag; correctiefilters voor RIAA; ffr en 500 c.

Prijs / 425.-

Weer uit voorraad leverbaar:

PHILIPS FM 2 VOORZETAPPARAAT voor ontvangst van de FM zenders. Wordt geheel compleet in bouwdoosje geleverd met buizen ECC85-EF85-EF80-EAA91 en EZ80, voeding, afgeregelde unit en afstemschaaltje. Kan bij elk toestel of versterker worden gebruikt. **Prijs / 89.-**. Handleiding (ook los verkrijgbaar) / 1.50.

PHILIPS AFM 4 BOUWDOOS, voor een complete AM/FM ontvanger met 8 buizen, zes droktoetsen, dubbele klankregeling, ingebouwde ferriet-antenne. Incl. 6 W luidspr. / 225.-. Uitvoering geïllustreerde handleiding, ook los verkrijgbaar, / 2.-.

Folders met volledige beschrijvingen van de Philips bouwdozen en van de Acoustical versterkers zijn gratis bij ons verkrijgbaar.

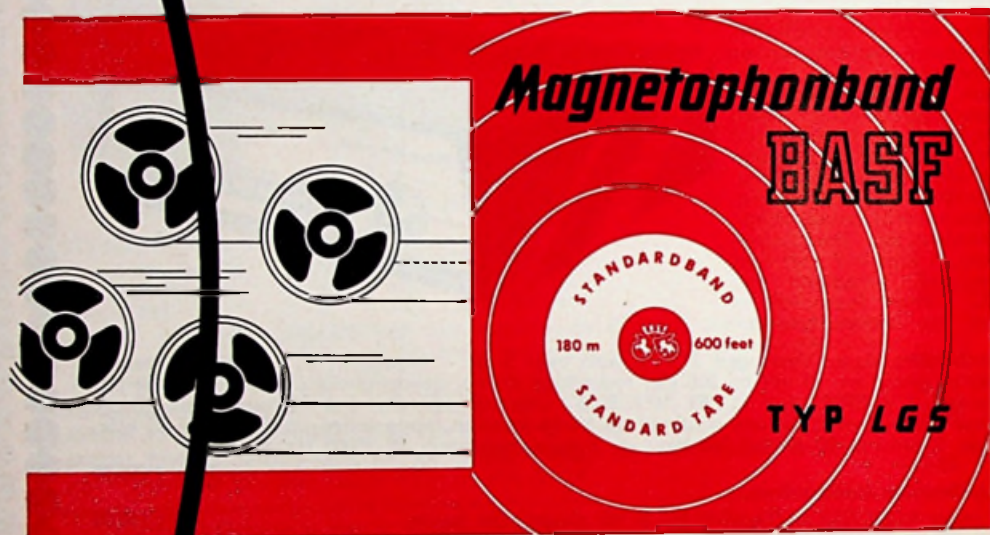
A. VALKENBERG N.V.

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

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN



BASF levert 4 bandsoorten



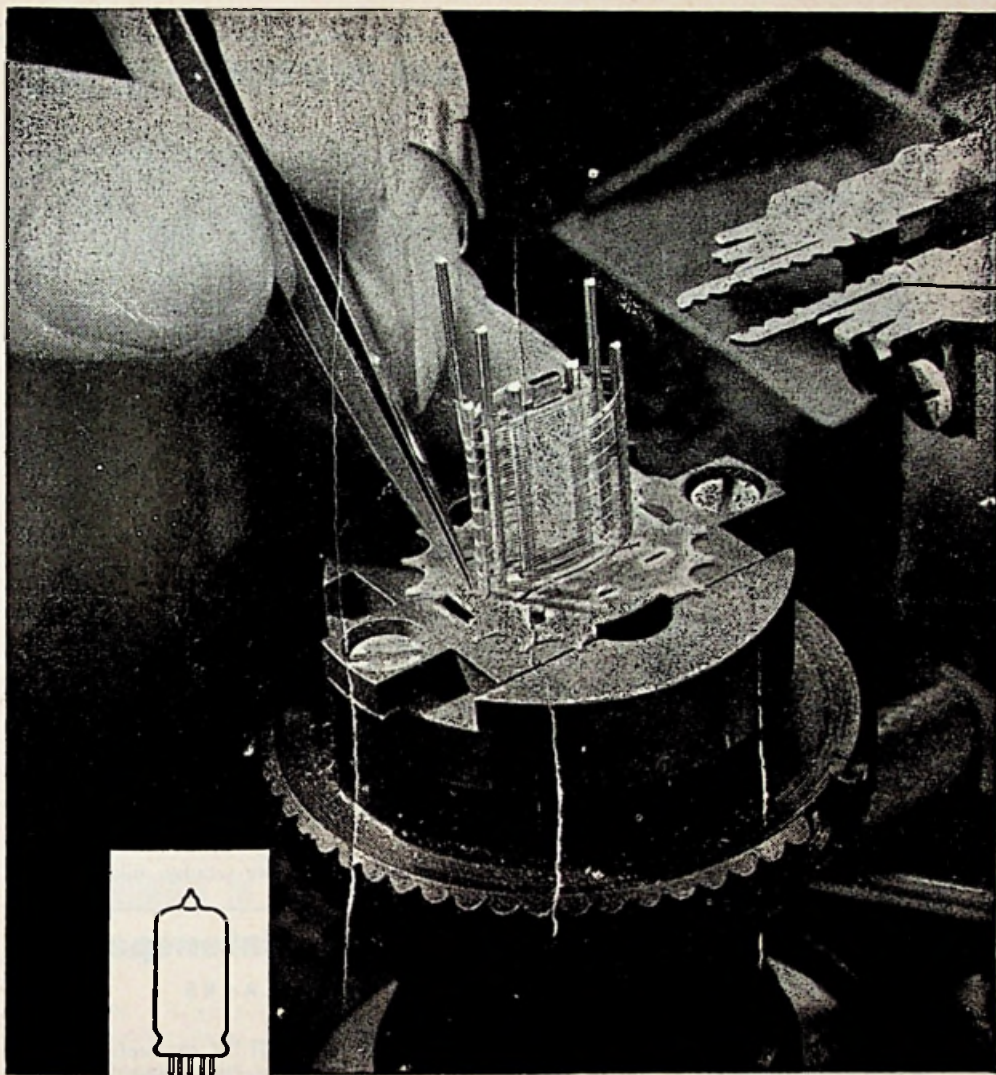
- Standaardband (typ LGS 52)
leverbaar in lengten van 90 m tot 730 m.
- Langspeelband (typ LGS 35)
50 % langer dan standaardband op dezelfde spoeldiameter.
- Dubbelspeelband (typ LGS 26)
100 % langer dan standaardband op dezelfde spoeldiameter.
- Signeerband (typ LGS 55)
uitvoering als standaardband, echter met gele, beschrijf-
bare rugzijde.

MAGNETOPHONBAND BASF garandeert een natuurgetrouwe weergave van alle klank-, spraak- en muziekopnamen en is geschikt voor alle recorders.

Vraag Uw handelaar om brochure met prijslijst.

Rodische Anilin- & Soda-Fabrik A.G.
LUDWIGSHAFEN A R H E I N

IMPORTEUR: N.V. COLOR-CHEMIE, ARNHEM, POSTBUS 19



Het samenstellen van een elektrodensysteem met raamrooster in een precisiemaal.

Nauwkeurigheid

Bij de fabricage van Philips elektronenbuizen vinden de nieuwste technieken toepassing. Elke buis uit het ongeëvenaarde programma is met uiterste precisie geconstrueerd. Deze factoren en de langdurige ervaring in de vervaardiging van elektronenbuizen vormen een waarborg voor de betrouwbaarheid en de kwaliteit van dit Philips produkt. De elektronenbuizen die voor amateurs verkrijgbaar zijn, worden ook gebruikt in apparatuur voor industriële toepassingen. Kies buizen die in een uitgebreid-toepassingsgebied hun betrouwbaarheid hebben bewezen. Vraag Philips buizen!

PHILIPS

 elektronenbuizen

ZORG, DAT U ER AAN KOMT! 3 SNELHEDEN
 HET MEEST VERKOCHTE RECORDERDECK DRUKTOETSEN



- Ruimte voor montage van derde kop (monitor of stereo)
- Dubbelspoor • Drie motoren • Verstelbare haspeldragers
- Toerenteller • Drukknopbediening

Prijs **f 225.—**

Oscillatorspoel f 7.— - Schema en instructiegegevens worden bijgeleverd.

Drastische prijsverlaging ELAC platenspelers

PLATENSPELERS

MIRAPHON 12

- met kristalelement KST 9 en duplo saffier
- Inbouw f 59,75
- Op voet (Bingo 12) f 69,75
- In koffer f 79,75
- In luxe koffer (Mirastar S 12) .. f 89,75

MIRAPHON 10

- met kristalelement KST 9 en duplo saffier
- Inbouw f 62,75
- Op voet f 72,75

MIRAPHON 120 Stereo

- met kristalelement KST 102 en duplo saffier (geschikt v. stereo- en monaurale weergave)
- Inbouw f 65,75
- Op voet (Bingo 120) f 75,75
- In koffer f 85,75
- In luxe koffer (Mirastar S 120) .. f 95,75

MIRAPHON 11 M

- met elektro-magnetisch element MST 2 en twee saffieren
- Inbouw f 180,00
- Op voet f 192,90
- In luxe koffer (Mirastar S 11 M) f 225,00

PLATENWISSELAARS

MIRACORD 90 Stereo

- met kristalelement KST 102 en duplo saffier (geschikt voor stereo- en monaurale weergave)
- Inbouw f 119,75
- In luxe koffer (Mirastar W 90) f 148,75

MIRACORD 5

- met kristalelement KST 9 en duplo saffier
- Inbouw f 189,50

Wij verstrekken u gaarne inlichtingen over de prijsverlagingen van

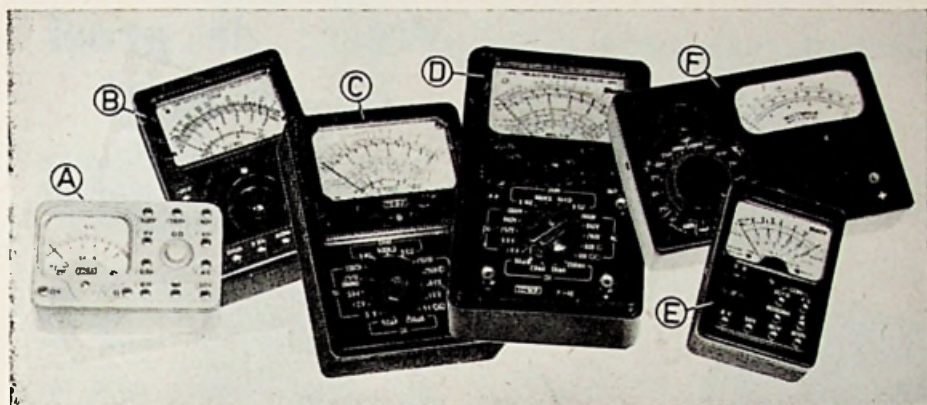
- KRISTALELEMENTEN**
- ELEKTRO-MAGNETISCHE**
- ELEMENTEN**
- SAFFIEREN en DIAMANTEN**

RADIO ELRA

Zendingen boven f 25.— worden franco verzonden

ZWARTJANSTRAAT 38

Een UITZONDERLIJKE serie METERS voor amateur en serviceman



A - TOWA MP 6	f 23.50	D - TOWA F10	f 65.00
B - TOWA MT 90	f 27.70	E - YAMATO Y3	f 19.90
C - TOWA 120-J	f 48.50	F - AVO MULTIMINOR	f 89.50

Voor uitvoerige gegevens over deze meters zie RB december 1959 (pag. 940)

Alle AMROH STEP BY STEP bouwdozen uit voorraad leverbaar
SOLON - elektrische soldeerbout thans **f 13.90**

ELEKTRONICA IN PRAKTIJK

RADIO BOUWDOZEN

- ELEKTRON** - kristalontvanger met germanium diode f 14.75
- ATOM** - gevoelige één buis batterij-ontvanger - 18.25
- NEUTRON** - transistor-ontvanger, grote geluidsterkte - 27.90
- NUCLEON** - gevoelige 2 buizen batterij-ontvanger - 28.75
- POSITRON** - transistor zak-radio voor twee zenders - 44.75
- MESON** - éénkrings ontvanger voor netvoeding - 44.50
- PROTON** - prima 4 watt grammofoonversterker - 52.00
- DEUTERON** - grammofoon/microfoon versterker - 79.50



MULTIMINOR

De universele meter met 19 meetbereiken in zakformaat

- 7 x gelijkspanning
- 100 mV-1000 V
- 5 x wisselspanning
- 10 V-1000 V
- 5 x gelijkstroom
- 0-1 A
- 2 x weerstand
- 20 kΩ-2 MΩ

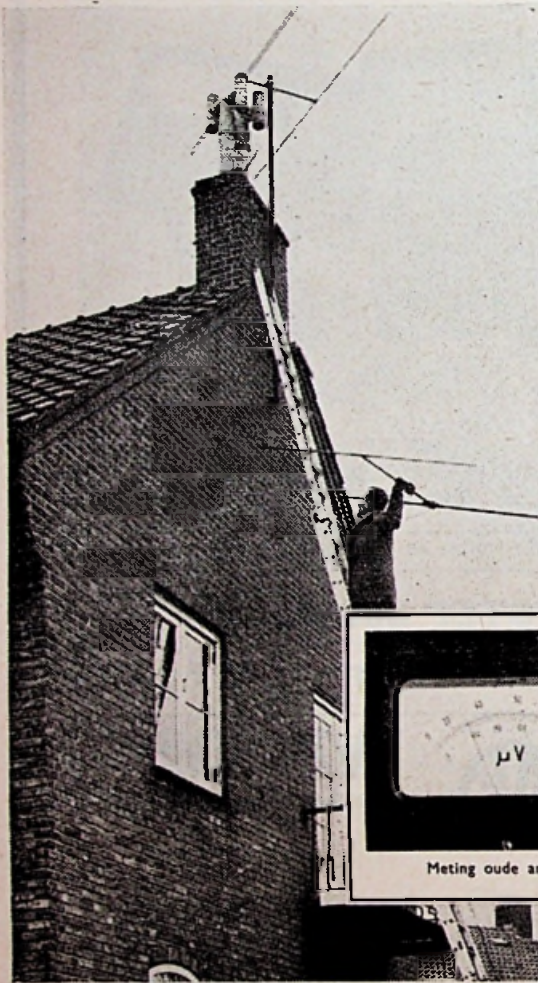
f 89.50

inclusief meetsnoeren



TEL. 44038 GIRO 124676

ROTTERDAM



Wéér: de proef op de som!

TEWEA GEEFT U DE LANGSTE GARANTIE*. HET BEWIJS STAAT OP HET DAK.

Tewea ging naar Zandvoort aan zec... om metingen te verrichten op een 8 jaar oude Tewea van de heer S... Ter vergelijking werd daarna een nieuwe Tewea van hetzelfde type geplaatst en gemeten. Resultaat: zie de meet-schalen. Geen noemenswaard verschil. Dat betekent: Tewea antennes blijven zelfs in ons barre zeeklimaat steeds in perfecte conditie. Mechanisch perfect. Electrisch perfect. Waar-door? Beter materiaal. Beter uitgebalanceerd. Kweek door Tewea een grote klantenkring, die U uit tevredenheid over hun blijvend goede en storingvrije beeld... regelmatig bij hun kennissen aanbeveelt!



Meting oude antenne



Meting nieuwe antenne

* Officiële bewijzen w.o. verklaring van de firma P. te Z. ter inzage.

Antenne type: 2 el. Kan. 4 Hoogte 12 M.
Meting op frequentie 62,25 MHz met Tewea
Signaalsterktemeter SM2.



TEWEA is de juiste antenne!

Amsterdam, 2e Wittenburgerdwarsstraat 15, Telefoon 743211.



Agfa magnetoon geeft ook de *hoogste* toon aan!

De polyester voorgerekte
Agfa Magnetoon geluidsbanden
geven spraak en muziek -
van hoog tot laag -
volkomen studio-zuiver weer.

★ Groter Herzbereik. Dus ook de allerhoogste tonen komen natuurgetrouw en onvervormd door.

★ Géén vervorming bij overmodulatie. U kunt dus rustig zwaarder opnemen dan het waarschuwingsoog van de recorder toestaat.

★ Géén magneetslijpsel! De magnetische laag is n.l. vermengd met een harde, slijpvaste lak. Dus géén vervuiling van Uw apparaat! Dus géén hinderlijke bruine sporen!
DUS ALTIJD SCHONE, FEILLOOS WERKENDE MAGNEETKOPPEN.

★ Géén rekken, zelfs nièt bij temperaturen boven 100^o Celcius!

★ Agfa Magnetoon geluidsband is zowel in de lengte als in de breedte voorgerekt. Dus géén vervorming. Géén speling. Géén „zweven”, zelfs niet van „gevoelige” pianomuziek!

★ Agfa Magnetoon geluidsband is dun als een scheermes en even sterk en veerkrachtig. Nooit last van vouwen, knikken of slapheid. Agfa band voegt zich altijd soepel en feilloos naar de koppen.

Vraag folder bij Uw radio- of fotohandelaar.

PE GELUIDSBAND

POLYESTER

VOORGEREKT



magnetoon

de geluidsband met studio-zuiver geluid!

Voor dienstplichtige MILITAIREN,
STUDENTEN en SCHOLIEREN

25% REDUCTIE

op een jaarabonnement (12 nrs.) van

RADIO BULLETIN

en/of

HOBBY BULLETIN

(off. abt. prijs f 7.50)

Voorwaarden:

Dpl. MILITAIREN storten op girorekening 83214 t.n.v. De Muiderkring N.V. Bussum f 5.65 met vermelding op het „bijstroomkijke:

- * Dpl. Militair legernr.
- * Standplaats
- * Datum tot wanneer in dienst.....
- * Huisadres
- * Vermelding abonnement RB of HB.

De nummers zullen maandelijks aan het huis-adres worden toegezonden, dit adres dus tevens vermelden.

STUDENTEN storten op girorekening 83214 t.n.v. De Muiderkring N.V. Bussum f 5.65 met vermelding op het „bijstroomkijke:

- * Adres Universiteit
- * No. collegekaart
- * Studieadres
- * Vermoedelijke datum wanneer studie beëindigd zal zijn
- * Vermelding abonnement RB of HB.

De nummers zullen maandelijks aan het studie-adres worden toegezonden, dit adres dus tevens vermelden.

SCHOLIEREN van Lagere-, Middelbare- en Hogere Technische Scholen, van Nijverheidsonderwijs en Radio-opleidingscholen, storten f 5.65 op girorekening 83214 t.n.v. De Muiderkring N.V. Bussum met vermelding op het stroomkijke:

- * Welke school
- * Huisadres
- * Vermoedelijke datum wanneer de school wordt verlaten
- * Vermelding abonnement RB of HB.

De nummers zullen maandelijks aan het huis-adres worden toegezonden, dit adres dus tevens vermelden. Abonnementen kunnen iedere maand ingaan.

Vertel deze belangrijke mededeling door aan vrienden en collega's. - Maak hen attent op deze uitzonderlijke reductie.

RADIO BULLETIN en HOBBY BULLETIN,
de meest gelezen radio- en hobbybladen
in het Nederlandse taalgebied.

Meer dan 50.000 lezers

Uit de archiefkast



(XLVI)

Professor Schouten sprak onlangs een geestige inleiding voor een symposium van het Nederlands Radio Genootschap, dat ging over stereofonie. „Veronderstel” — zei hij ongeveer — „dat een intelligent wezen van een of andere planeet een bezoek had gebracht aan de aarde en daarvan rapport uitbracht aan zijn planeetgenoten. Een van de kenmerkende dingen van de constructie van de aardbewoners, zou hij dan rapporteren, is dat zij van een aantal van hun organen blijkbaar een reserve exemplaar meedragen. Twee ogen, twee oren, twee nieren.”

In een discussie zouden dan de planeetgeleerden tot de slotsom komen dat die verdubbeling nog wel eens een andere zin kon hebben dan „reserve” zonder meer. Enfin: de stereofonie!

Ik dacht daaraan toen ik mij — in de archiefkast zoekend — de spin van Ambon herinnerde.

Die spin had, zoals een behoorlijke spin betaamt, acht poten.

En deze overdaad werd hem noodlottig. Met de vonkzender van het radiostation moesten tenminste twintig woorden per minuut worden gesend. Het openen en sluiten van de vonkzender geschiedde met een sterkstroomrelais. De bekrachtiging daarvan vroeg 80 ampère bij een fatsoenlijke spanning.

De 80 ampères liepen aan en af over een stel platte koperrails, niet ver boven de grond.

Tijdens het wachten op een ontvangstbevestiging van een naar Sitoebondo verzonden telegram, kwam de spin aangelopen. Het was een van die kanjers van tropische spinnen, die gemakkelijk over een onthijtbordje kunnen staan, zonder 't ergens met hun poten aan te raken.

Regelrecht liep het beest op het relais af. Ik had 'm wel willen toeschreeuwen dat 't om het houten relaisblok moest heen tippelen en niet — zoals het van plan scheen — er over, maar ik kon alleen maar als verstaend naar een komende onvermijdelijkheid staren.

Nooit te voren — en ook nimmer daarna — heb ik naar een levend wezen gekeken met de zekerheid dat het over een fractie van een seconde een wolkje damp zou zijn, zonder dat 't er een flauw vermoeden van had.

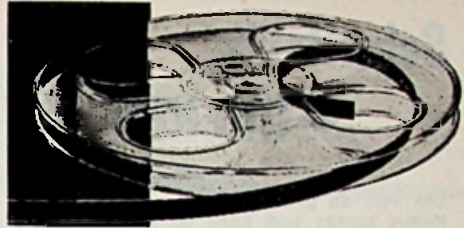
Gauwer dan ik 't vertellen kan klom de spin tegen het blok op, bereikte de eerste rail en zette vervolgens een onbekend aantal poten op de tweede. Een lichtflits en een volstrekt efficiënt werkend crematorium had zijn werk gedaan.

W. VOGT

AUDIOTAPE

Het wereldtopmerk!!!

**verlaagt de prijzen
enorm**



Alle banden op spoel met snelle inleg,
aanloop- en schakeltape

LANGSPEELBAND 50 %

1095 m op kern	/ 29.95	Uit 1-1095 m band van / 29.95 gaan twee banden van
548 m 18 cm spoel ..	/ 18.95	548 m (3 uren), of drie banden van 365 m (2 uren), of
365 m 15 cm spoel ..	/ 14.95	vier banden van 274 m (1½ uur).
274 m 13 cm spoel ..	/ 10.95	1 KWALITEITSBAND van 274 m (1½ uur) kost dan
		slechts / 7.50

EXTRA-LANGSPEELBAND „MYLAR” 100 %

1460 m op kern	/ 45.00	Uit 1-1460 m band van / 45.- gaan twee banden van
730 m 18 cm spoel ..	/ 27.50	730 m (4 uren), of drie banden van 485 m of vier ban-
485 m 15 cm spoel ..	/ 21.50	den van 365 m (2 uren). 1 KWALITEITSBAND van
365 m 13 cm spoel ..	/ 15.95	365 m (2 uren) kost dan slechts / 11.25.

„AUDIOTAPE” MUZIEKBANDEN in stereo (½ uur) of monoraal (1 uur). Selectie van Tschaikowsky - Sibelius - de Falla - Brahms - Katchaturian - Strawinsky - Beethoven - Strauss - Bizet - Berlioz.

No. 1. „BLOOD AND THUNDER CLASSICS” - Stereo of monoraal / 19.50

No. 2. „HIGH SPIRITS” - Stereo of monoraal / 19.50

Een schitterend muziekprogramma. - Zo mooi heeft u uw recorder nooit gehoord.

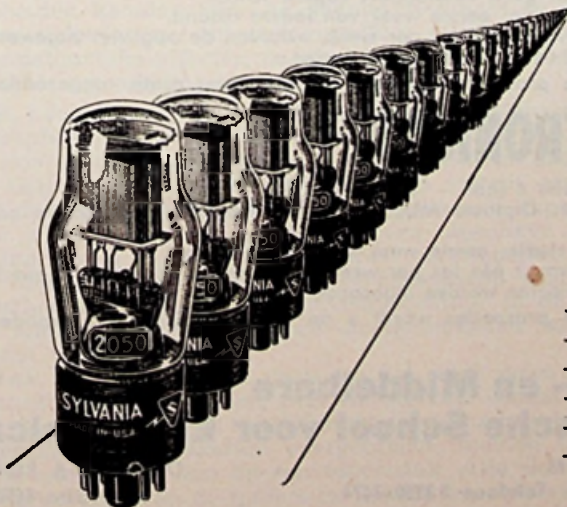
Indien u het merk „AUDIOTAPE” niet kent, vraag ons dan een proefband van 274 m op 13 cm spoel voor / 7.50. Folder met volledig leverprogramma gratis. Naam van uw handelaar vermelden.

Exclusieve distributor: **S.R. TAPE VERKOOPKANTOOR** - Postbox 691 - Telefoon 728120
van Woustraat 4-6 - Amsterdam - Postgiro 595235

AMERIKAANSE-
ENGELSE-
EUROPESE-

RADIOBUIZEN

meer dan 3000 verschillende typen uit voorraad leverbaar.



Levering uitsluitend aan
handel en industrie

Specialisten met jarenlange
technische en commerciële
ervaring op het gebied van
elektronenbuizen bieden u:

- ongeëvenaarde sortering
- topklasse kwaliteit
- gunstige inkoopprijzen
- snelle levering
- volledige garantie
- deskundige voorlichting

N.V. Handelmaatschappij MALCHUS

G. v. d. Lindestraat 18-20 - ROTTERDAM-6 - Telefoon 010-35655 (3 lijnen)

Schriftelijk STUDEREN !

Eén van de grote voordelen van de schriftelijke cursus van Rens en Rens is, dat zij volkomen parallel loopt met de dagschool. De mogelijkheid wordt hier geboden om indien men dit wenselijk acht tot de dagschool toe te treden zonder dat studietijd verloren gaat.

Belangrijk is tevens, dat ook voor de leerlingen van de schriftelijke cursus het laboratorium op de dagschool tot hun beschikking staat.



schriftelijke praktische opleidingen

RADIO MONTEUR

Cursusduur: 2½ jaar - Diploma Nederlands Radio Genootschap.

Toelatingseisen: goed eindrapport Lagere school.

Aanvang der studie: eerste week van iedere maand.

De cursist ontvangt één les per week, waarvan de opgaven uitgewerkt ter correctie moeten worden ingezonden.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

RADIO TECHNICUS

Cursusduur: 3½ jaar - Diploma Nederlands Radio Genootschap

Toelatingseisen: goed eindrapport Lagere school.

Aanvang der studie: eerste week van iedere maand.

De cursist ontvangt één les per week, waarvan de opgaven uitgewerkt ter correctie moeten worden ingezonden.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

HOGER ELEKTRONICUS

Cursusduur: ruim 4 jaar - Diploma H.T.S.

Toelatingseisen: Diploma MULO-B, 3 jaar HBS of gelijkstaande ontwikkeling.

Aanvang der studie: eerste week van iedere maand.

De cursist ontvangt één les per week, waarvan de opgaven uitgewerkt ter correctie moeten worden ingezonden.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.



Hogere- en Middelbare Technische School voor Elektronica

HILVERSUM

Bergweg 33 - Telefoon 0 2950-7474

INTERNAAT - EXTERNAAT

Gevestigd sinds 1925

Dir. RENS & RENS

Giro 86580

Interessant stereofonie experiment

HET Technisch Centrum van de NRU alsmede haar hoorspelkern verdienen een extra pluim voor hun baanbrekend experiment, waarvan ongetwijfeld ook vele RB-lezers op de 26ste januari getuige zijn geweest, nl. het op de avond van die dag stereofonisch uitgezonden hoorspel.

Behoort de Nederlandse omroep tot de eersten, die de radioluisteraar op experimentele basis met de stereofonie confronteerden, voorzover ons bekend was dat hoorspel van de 26ste januari het eerste dat ooit stereofonisch de lucht in ging. Deze uitzending was mede mogelijk doordat AVRO en KRO hun zendtijd er voor beschikbaar stelden zodat beide zendernetten volledig beschikbaar waren voor uitzending van de twee kanalen.

Dit experiment is daarom zo belangrijk, omdat hier voor het eerst de reële voordelen van stereofonische weergave over twee kanalen t.o.v. signaaloverdracht over één kanaal volledig tot hun recht komen. Bij stereofonische muziekweergave gaat het er immers in de eerste plaats om, de ruimtelijke gewaarwording die men in de concertzaal ondergaat zo natuurlijk mogelijk bij de weergave tot gelding te doen komen en de verschillende instrumenten los van elkaar, d.w.z. ruimtelijk gescheiden te doen klinken en dat is ook te bereiken m.b.v. één kanaal voor de geluidsoverdracht.

Wil men bovendien de richting van iedere geluidsbron t.o.v. de luisteraar en vooral richtingveranderingen weergeven, dan is het echter noodzakelijk om over twee gescheiden kanalen voor de geluidsoverdracht te kunnen beschikken. Nu speelt bij muziekweergave dit richtingseffect nauwelijks een rol, tenzij men opzettelijk tegennatuurlijke effecten nastreeft; voor andere dan muziekprogramma's kan het wellicht nog ongekende mogelijkheden bieden.

Zoals Leon Povel, die dit spel regisseerde, tijdens de op 18 januari j.l. gehouden persconferentie uiteenzette, moet men bij de beoordeling van het uiteindelijke resultaat twee dingen goed uit elkaar houden: Enerzijds het principiële verschil wat betreft de artistieke opzet van een stereo- resp. een mono-hoorspel, anderzijds de technische factoren die bij zo'n eerste experiment uiteraard nog niet ten volle worden beheerst en die dus een objectieve beoordeling van de artistieke kwaliteiten en mogelijkheden kunnen vertroebelen. Onder die technische factoren zijn niet alleen de zuiver elektro-akoestische problemen bij de opname en de tekortkomingen van de weergave-apparatuur in de huiskamer te verstaan, maar niet minder de geheel nieuwe omstandigheden waaronder regisseur en acteurs moeten werken.

Bedenk, dat het hoorspel, zoals we dat sinds jaren kennen, een opzichzelfstaande kunstuiting is naast toneel, film en televisie. Omdat bij een hoorspel de begrippen tijd, plaats, milieu enz. uitsluitend via de luidspreker van het radiotoestel op de luisteraar kunnen worden overgebracht, moeten uiteraard opzet en uitvoering geheel anders zijn dan bij een toneelstuk. Alle zichtbare „informatie”, waaronder ook de gebaren van de spelers op het toneel, ontbreekt bij het hoorspel; hier moet voornamelijk het gesproken woord het doen, ondersteund door geluidseffecten, waarbij er bovendien nog rekening mee moet worden gehouden, dat de luisteraar dit alles praktisch van een vast punt uit — de luidspreker — hoort.

Bij het stereofonisch hoorspel zijn diezelfde hulpmiddelen ineens veel min-

der beperkt doordat het geluidsbeeld nu niet alleen meer dimensies — dus ruimte — heeft, maar tevens de afzonderlijke stemmen en geluiden in die ruimte hun natuurlijke plaats krijgen en van plaats kunnen veranderen; het wordt mogelijk het spel schijnbaar in de huiskamer te laten plaatsvinden, de luisteraar „is er bij”, want de personen bewegen zich — zij het onzichtbaar — op natuurlijke wijze in zijn kamer en wanneer de handeling buiten speelt, schijnen de muren te zijn verdwenen, zodat ook de straat, het vrije veld enz. zich tot in de kamer schijnen uit te strekken.

Deze elektro-akoestische mogelijkheden vragen natuurlijk zowel een principiële eigen opzet van het stereo-hoorspel als een geheel andere speeltechniek: De spelers moeten zich nu ook bewegen en de geluidseffecten moeten stereofonisch „in het beeld” passen. Vooral dit laatste heeft bijzondere consequenties, want men kan nu niet meer zomaar een grammofoonplaat of bandopname van een specifiek geluidseffect uit het archief halen en die bij de betreffende scène bijmengen. Voor het op 26 januari uitgezonden hoorspel heeft men dan ook de straatscènes speciaal voor die gelegenheid moeten opnemen in een „echte” straat.

Voor de zich binnenshuis afspelende taferelen is ook een uitgebreidere outillage nodig. Het zal duidelijk zijn, dat bij een stereofonisch hoorspel de acteurs zich niet meer eenvoudigweg rond de microfoon kunnen scharen, maar dat er een soort toneel nodig is waarop zij ook als „echte” toneel spelers moeten acteren en dat zelfs een zekere aankleding behoeft om akoestische effecten op de juiste wijze te kunnen verwezenlijken. Deze ruimtelijke ensceñering is een probleem op zichzelf en er zijn vele experimenten nodig geweest voordat de juiste methoden waren gevonden om het gewenste stereofonische geluidsbeeld te verkrijgen. Wie nl. zou denken dat men slechts een stereo-microfoon voor het toneel behoeft op te stellen om een realistische stereofonische weergave te krijgen van hetgeen zich op dat toneel afspeelt, komt bedrogen uit. Stereofonie in de letterlijke zin van het woord is nl. niet te bereiken wanneer de weergave m.b.v. twee luidsprekers (resp. luidsprekergroepen) moet geschieden; men kan op deze manier wel een stereofonische illusie scheppen, echter alleen door toepassing van een aantal kunstgrepen bij de opname. Het

is hier niet de plaats om op die techniek verder in te gaan, wij hopen daarover iets uit de doeken te doen in een komend nummer; één voorbeeld willen wij hier echter noemen. Is het bv. de bedoeling dat twee pratende personen van links naar rechts wandelen, dus in rechte lijn dwars voor de luisteraars langs, dan moeten zij in werkelijkheid in een boog om de microfoon lopen en onderwijl hun hoofd draaien, zodat zij steeds naar de microfoon toespreken. Verder moeten de van de microfoons afkomstige signalen nog enkele „elektronische bewerkingen” ondergaan alvorens zij voor gebruik geschikt zijn.

Gelet op deze aan stereoweergave en -opname verbonden problemen, menen wij, dat het eerste stereofonische hoorspel bijzonder goed uit de verf is gekomen en dat dit experiment in alle opzichten is geslaagd. Wij hoorden het onder de beste omstandigheden, nl. over 'n weergave-installatie in het TC van de NRU, en wat wij daar hoorden was stereofonie van 't zuiverste water. Het is natuurlijk niet mogelijk om na één stereo-hoorspel reeds een gefundeerd oordeel te geven over de artistieke aspecten hiervan, i.h.b., of die zoveel voordelen bieden, dat alleen hierdoor reeds de invoering van stereoomroepers gerechtvaardigd is. Inmiddels bereidt de NRU zich er al vast op voor; men verwacht dat de internationale onderhandelingen over het te volgen systeem vrij spoedig tot een definitief besluit zullen leiden. Er gaan geruchten dat reeds over enkele jaren stereo-omroep een feit zal zijn, anderen zeggen dat het nog niet zo zeker is. Interessant is tenslotte een uitlating van de BBC, die onlangs heeft laten weten dat zij voorlopig geen grote haast maakt en dat zij eerst de kat eens uit de boom wil kijken... zij wil eerst eens zien of er over een paar jaar nog evenveel enthousiasme voor stereo bestaat als op 't ogenblik. HR

VOOR DE GELUIDSJAGERS

De AVRO gaat beginnen met 'n serie jeugdprogramma's voor bezitters van een bandapparaat. Deze uitzendingen starten 3 maart a.s. en komen bij voldoende belangstelling voorlopig eens per maand terug. In dit programma zal het werk van geluidsjagers ten gehore worden gebracht en van commentaar worden voorzien. Alle amateur-opnamen zijn hiervoor welkom. Denkt u dus een technisch goede (want daar wordt extra op gelet) opname te hebben gemaakt, stuur deze dan naar AVRO, afdeling Jeugd uitzendingen, Keizersgracht 107, Amsterdam, onder het motto: „Geluidsjagers” en er is een kans, dat uw werk in de uitzending wordt gedraaid. De sluitingsdatum voor de uitzending in april is 30 maart a.s.

Quo Vadis ?

De Stereo-plaat: de kop in de strop?

door M. L. v. OVEREEM

De grootste omwenteling, waarvoor de grammofoonplaten-industrie ooit heeft gestaan.

NAAR mijn mening staat de grammofoon-industrie voor de grootste omwenteling die zij ooit in haar bestaan heeft gekend; een omwenteling, zo groot, zo diep en ingrijpend, dat een volkomen transmutatie verwacht kan worden. Daarbij vergeleken zullen de veranderingen door de komst van de radio in 1925, en na de tweede wereldoorlog de magnetische band, die uiteindelijk een machtig hulpmiddel en een grote technische vooruitgang voor de platentechniek betekende; de komst van de 45-toeren plaat en de afschaffing van de 78-toeren plaat volkomen in het niet verzinken.

Toen Edison met zijn fonograaf op de proppen kwam, stond men stomverbaasd en men was enthousiast, dat men uit de chaos van bijgeluiden nog iets van de werkelijkheid kon herkennen. Juist omdat het zo slecht was (naar onze begrippen) was men getroffen en zelfs ontroerd nog iets van het oorspronkelijke te kunnen herkennen. Het was in die dagen een wonder. Natuurlijk ontstond en groeide al gauw de behoefte naar meer, naar beter. Maar men had iets nieuws gevonden; kennis gemaakt met onvermoede mogelijkheden: het geluid kon worden vastgelegd, bewaard en gereproduceerd.

De verbeteringen kwamen en bleven komen, maar met het verbeteren van de geluidskwaliteit namen ook de eisen toe en daarmee de te overwinnen moeilijkheden. Het is altijd zo geweest, dat 't verlangen naar beter steeds de techniek is voorgegaan. Alleen wanneer iets nieuws, een werkelijke technische vooruitgang werd bereikt, lagen techniek en verlangen gelijk, naast elkaar en was er bevrediging, maar na verloop van korte of lange tijd deed het verlangen naar meer en beter zich op-

nieuw gevoelen. Om van zeer slecht naar slecht te komen, kostte minder moeite en inspanning dan van slecht naar commercieel bruikbaar enzovoort en hoe verder men kwam, hoe moeilijker het werd om ook die laatste procenten, die laatste onvolkomenheden te overwinnen. Zijn die laatste procenten dan zo belangrijk?

Zolang de kwaliteit bar slecht was, hadden we totaal geen behoefte aan die laatste procenten, om de eenvoudige reden, dat we daar nog lang niet aan toe waren. Wij dachten daaraan in onze stoutste fantasiën zelfs nog niet, omdat we er geen begrip van hadden of zelfs maar konden hebben. Natuurlijk leefde het verlangen naar meer en beter telkens in ons op, maar elke verbetering werd zo'n beetje als „het einde van alles” beschouwd en opgevat. Tot er weer iets nieuws, iets beters kwam.

Ik weet nog heel goed hoe gelukkig wij waren met de mechanisch opgenomen platen. Hoe we van een neuzige viool en een piano met een klank als van gebarsten sigarenkistenhout zaten te genieten.

Hoe is het mogelijk, zeggen we nu. Maar toen, in die dagen, was het een wonder, was het nóg een wonder. Men accepteerde de onvolkomenheden, omdat men iets van de werkelijkheid er uit herkende.

Maar zoals ieder kunstenaar er naar streeft zijn vorige creaties te overtreffen tot dat hij zich zelf heeft overtroffen en hij het meesterwerk heeft gewrocht, zo trachtten duizenden technici en amateur-knutselaars de grammofoon en de grammofoonplaat te verbeteren. Daarvan zijn honderden vergeten en vergeelde octrooi-aanvragen even sprekende als stille getuigenissen.

Toen kwam de radio en daarmee de versterkerbuis, de microfoon en de

De belangwekkende ontwikkelingen op het gebied der geuidsregistratie, die in nevenstaand artikel worden besproken, zullen de ongewijde lezer wellicht sensationeel voorkomen. Nu kennen wij de heer Van Overeem als een uiterst bedachtzaam en ter zake kundig man, uit wiens pen heus geen wilde fantasiën vloeien. Zijn beschouwing berust dan ook op feiten, die de lezers van Amerikaanse vakbladen bekend kunnen zijn. Daar het — zeker in ons land — nog een hele tijd zal duren voordat de plaat geheel door de band zal zijn verdrongen, luidt ons advies: Koop juist nu een goede platenspeler, want u zult er vele jaren plezier van hebben en pas tegen de tijd dat hij — en uw platen — zijn versleten, zullen kwaliteit en prijs van de alsdan verkrijgbare bandspelers en bandopnamen het peil hebben bereikt, waarbij de „overschakeling” voor de WW-liefhebbers zin heeft.

Red. RB

luidspreker en voor de eerste maal luidde de doodsklok over de grammofoonplaat. Niemand liet een traan, al werd een beweging tijdperk van de geboorte en ontwikkeling van de mechanische geluidsregistratie voorgoed afgesloten. Een herboren, vernieuwde en zeer verbeterde plaat was het gevolg en produktie en vraag bewogen zich snel opwaarts.

Ook toen werden de eerste elektrisch opgenomen platen bejubeld als de laatste stap, het einde van alles. Maar toen het enthousiasme een beetje bekoelde, toen we gewend waren aan dit nieuwe geluid, gingen we opnieuw onvolkomenheden horen en opnieuw togen technici en uitvinders aan het werk.

De elektrische platensnijder werd verbeterd; de mechanische „soundbox” vervangen door wat we toen al trots een „pickup” noemden; een lomp, zwaar ding met stalen naalden als poken en een gewichtsdruk op de plaat van vele tientallen grammen. Och, arme platen. Nu om van te rillen, maar in die dagen een wonder. Wat een ontwikkelingsgang heeft alleen de pickup al doorgemaakt om te komen tot een bewegende massa van nauwelijks 3 milligram, een druk van 6 gram en een diamant afspeelnaaldje met een levensduur van ca. 3000 uur.

Met de komst van de pickup konden we het geluid nu ook versterken en met behulp van een luidspreker weer geven. We begonnen al heel bescheiden te filteren en spraken van onvoorstelbare kwaliteit. Het was allemaal even opwindend en „het einde van alles”, totdat we bekomen waren van onze eerste opwinding en opnieuw gebreken en tekortkomingen gingen horen. En dus maar weer aan het werk. Toen begonnen we de progressie, om gebreken op te lossen, of te verminderen, al te voelen. De technische ontwikkeling ging trager, tot de magnetische band kwam.

Met de komst van de magnetische band nam de opwinding opnieuw geweldig toe. Men was in twee kampen verdeeld, die lijnrecht tegenover elkaar stonden. Het ene kamp was er heilig van overtuigd, dat het nu binnen afzienbare tijd met de plaat gedaan was. Het band-medium was zo superieur aan de plaat en bood zoveel ongeken- de, onverwachte en aantrekkelijke voordelen, dat er geen twijfel kon bestaan of een nieuw tijdperk stond voor de deur. Het andere kamp werd niet moede de voordelen van het platen- systeem uit te meten tegenover het

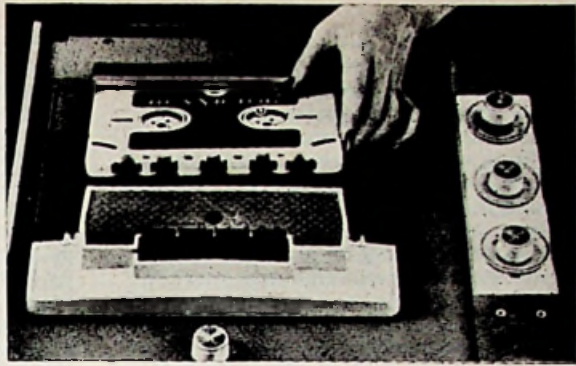
bandsysteem en wat weinigen hadden verwacht, maar wat iedere deskundige had kunnen weten, de doodsklok luidde ten tweede male over de grammofoonplaat door de min of meer sensationele verschijning van de langspeelplaat. Met ontzag, blijde verbazing en met nieuw enthousiasme bekeken en betastten we dit nieuwe wonder. Ja, ik geloof wel, dat velen er toen nog voor open stonden en dit produkt echt als een wonder beschouwden. Het hele vioolconcert van Tsjaikofski op één kant en nog het vioolconcert van Mendelssohn op de keerzijde erbij. Ongelooflijk was het, fantastisch. Inderdaad, een nieuw tijdperk was ingeluid. De oude 4-minuten-plaat lag al te stuiptrekken en een herboren, totaal vernieuwde plaat zette de succesvolle opmars van de plaat-registratie op dusver ongekende wijze voort. Wat de voorstanders van het bandsysteem wel het laatste verwacht hadden was gebeurd; juist de magnetische band had de ontwikkeling en produktie van de langspeelplaat mogelijk gemaakt. De grammofoon-industrie ging een ongekende activiteit en commerciële voorspoed tegemoet. Het leek wel, of de geluidsregistratie eerst nu goed begon.

Grammofoonplatenfabrieken rezen als paddestoelen uit de grond; de markt werd overstroomd met bekende en volkomen onbekende merken en steeds kwamen er nieuwe bij. Het kon niet op; er kon niet genoeg zijn; een ver-zadiging leek ondenkbaar, onwezenlijk ver weg. Niemand dacht daar trouwens aan. Men had het veel te druk met produceren.

Nieuwe begrippen en reclameleuzen als: „hi-fi”, „True Fi”, „WW”, „True Balance” enz. enz. kwamen in de mode. De grammofoonwinkels lagen vol met verschillende platenspelers en lichte pickups met saffiernaalden hadden hun intrede gedaan. Het ging allemaal geweldig. Door de „teruggekoppelde” platensnijder werd de opnamekwaliteit nog beter. Het nieuwe platenmateriaal „Vinylite” leverde buigzame, onbreekbare platen met veel minder ruis dan de oude 78-toeren platen. Het waren allemaal wonderen.

Hoewel de 78-toeren plaat nog in gebruik bleef, was 't duidelijk, dat hiervoor op korte termijn iets anders moest komen. Men weet het: het handige, lichte en goedkope 45-toeren plaatje maakte daar een einde aan en opnieuw werd een belangwekkend en interes-

Het plaatsen van een met een stereo-bandopname geladen cassette op het RCA bandapparaat is even simpel als het opleggen van een grammofoonplaat en er is geen getob met het opzetten van een pick-up: Slechts een knop moet worden ingedrukt om de weergave te doen aanvangen.



sant tijdperk van de geluidsregistratie voorgoed afgesloten.

Nadat we weer wat waren afgekoeld begonnen we nieuwe bezwaren te ontdekken.

„Pre-echo”; ruis, spetters, „rumble”, mis-persingen, beschadigingen, lineaire en niet-lineaire vervorming en een enorme verscheidenheid en willekeur in opname-karakteristieken. Onze afspeelapparatuur werd 'n schaaft van vijf en meer poten om de verschillende platenmerken zo goed mogelijk te kunnen afspelen.

Toch was het een mooie tijd. De industrie bloeide als nimmer tevoren en menige langspeelplaat was een openbaring. Hoewel van gestadige vooruitgang kon worden gesproken, was het tempo aanmerkelijk vertraagd. Met de langspeelplaat had men snel een hoge top bereikt. De onvolkomenheden, die we ons weliswaar min of meer bewust waren, hinderden ons nog niet — of nauwelijks — en de laatste procenten leken minder belangrijk en een verwarder ideaal. Maar juist door de sterk verbeterde kwaliteit kon men méér horen dan ooit tevoren; óók die onvolkomenheden, die vroeger in het totale karakter onder gingen, of door vermenging niet opvielen.

Het begon op te vallen, dat het éénpuntige geluid van één luidspreker op den duur hinderlijk en onnatuurlijk was. Vandaar, dat men trachtte door meerdere luidsprekers een meer ruimtelijke indruk te verwekken. Zo ontwikkelde zich een min of meer geslaagde „schijn-stereofonie”, afhankelijk van het gebruikte systeem, maar in elk geval beter dan de weergave met één luidspreker.

Het toepassen van meer dan één luidspreker bracht het weergave-procédé op veel hoger niveau en mijn eigen bijdrage aan dit systeem is gebleken uit publikaties, demonstraties en wekelijkse concerten op zondagmiddag in de

grote concertzaal van het Singer Museum te Laren.

Hoewel de resultaten, die met schijnstereofonie, of 3-dimensionale weergave bereikt kunnen worden, ongelooflijk goed zijn, waren deze te weinig bekend, zelfs bij experts en grammofoonplatenfabrikanten, om het aan de markt brengen van de „stereo-plaat” te voorkomen of tenminste uit te stellen, waarmede de industrie zich heel wat zorgen en schade had kunnen besparen. Het leek er op, of de doodsklok opnieuw over de bestaande plaat luidde en deze vervangen ging worden door weer een geheel ander type, maar in werkelijkheid luidde ditmaal de doodsklok niet over 'n plaat maar over de plaat als systeem, al zal wel niemand dat op dat ogenblik hebben begrepen. Er waren verschillende aanleidingen voor deze voortijdige geboorte van de stereoplát.

Zelfs in vakkringen had men weinig notie van de mogelijkheden en de resultaten met 3-dimensionale weergave van monofonische opnamen. Men was daar op het monofone systeem uitgekoken; het ontbrak aan fantasie en inventief vermogen om te ontwikkelen wat in dit systeem nog verborgen lag. Daardoor was men zich ook niet bewust van de gunstige wisselwerking, die het ontwikkelde 3-dimensionale een-kanaal weergave-systeem had kunnen hebben op de opname, waardoor 't gehele procédé nog belangrijker aan kwaliteit zou hebben gewonnen.

Onkunde en concurrentie-vrees hebben de voortijdige ontwikkeling van de stereoplát in de hand gewerkt. Technisch onvolkomen en kwalitatief de mindere van de bestaande langspeelplát kwam de stereo op een tijdstip, dat het publiek daaraan nog geen enkele behoefte had.

De inzinking in verkoop en produktie van platen kan m.i. niet alleen bevredigend worden verklaard door de ver-

onderstelling, dat het publiek al „vol” zat. De absurde over-productie door 't (te) grote aantal grammofooplatenfabrieken lijkt mij een meer aannemelijke verklaring. Tien maal de Vijfde Symfonie van Beethoven, om een reëel voorbeeld te noemen, moest ergens tot verzadiging, interesse-moeheid en verlies aan koopkracht leiden. Een nauwere samenwerking en coördinatie tussen de grote, gerenommeerde merken en een gezamenlijke prijspolitiek ten aanzien van populaire uitgaven en een algemene prijsverlaging, zou de concurrentie van jonge en dikwijls inférieure fabriekjes hebben kunnen voorkomen of uitschakelen.

Ik geloof niet, dat de totale verkoop van de gezamenlijke merken belangrijk is verminderd, al zullen de economische teruggang en de televisie daarop zeker hun invloed hebben gehad en nog hebben, maar het totale aanbod begon op zeker ogenblik eenvoudig de vraag te overtreffen met als natuurlijk gevolg een daling van de omzet per merk.

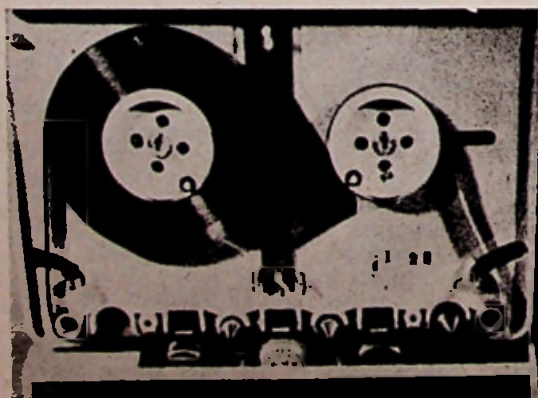
Intussen had men reeds vastgesteld, dat de langspeelplaat ook nog niet „het einde van alles” was. Vrijwel onbekend met — of onverschillig voor de uitzonderlijke kwaliteiten van 3-dimensionale weergave met één-kanaals middelen, hoopte en verwachtte men met de stereo-plaat het repertoire opnieuw te kunnen uitbrengen en een aanzienlijke commerciële opleving te forceren.

Tegen alle gemaakte afspraken in en gedreven door vrees achter een concurrent te komen, werd de stereo-plaat met veel tam-tam, maar haastig en slecht voorbereid, voortijdig op de markt gebracht. Edoch, wat een stimulans had moeten worden, dat werd een rem, een terugslag en verwarri:g. Ver-

reweg het belangrijkste deel van het platenkopend publiek, dat reeds in het bezit was van een behoorlijke collectie, distancieerde zich onmiddellijk van de stereo-plaat. Het was nog maar kort geleden, dat het zijn dure verzameling aan 78-toeren platen had afgeschreven en het voelde er niets voor dit nu weer met de langspeelplaat te doen, ondanks de verzekering van de handel, dat met de stereo-apparatuur de langspeelplaat veilig kon worden afgespeeld; een bewering, die niet altijd, zoals later is gebleken, kon worden waar gemaakt. Bovendien viel de stereo-plaat kwalitatief, ondanks — of misschien juist om — het geprononceerde links-rechts effect, tegen.

Een deel van het publiek, dat nog geen grammfoon bezat, besloot voorlopig de kat uit de boom te kijken en deze politiek werd nog in de hand gewerkt door de ongunstige kritieken in de bladen. Zo verliep de beste tijd zonder dat het commerciële aspect ten gunste veranderde. De laatste Firato vertoonde duidelijk een vermindering en verslapping aan belangstelling voor stereo. Het psychologisch onjuiste tijdstip, de over het algemeen minder goede kwaliteit en de ongunstige persverslagen hebben, ondanks goedwillende propaganda en dure reclame, de interesse bij het publiek doen verflauwen of in de kiem gesmoord. En dat is een groot verliespunt.

De grote investeringen, die de fabrieken zich hebben getroost en nog getroosten zullen naar mijn mening nimmer rendabel worden en moeten grotendeels als verloren worden beschouwd. De stereo-plaat is de kop in de strop en elke nieuw uitgebrachte plaat maakt de verliespost groter. Van een commerciële verantwoorde pro-



ZO ZIET HET INWENDIGE VAN DE RCA BANDCASSETTE ER UIT. In de voorzijde zijn de openingen aangebracht om de koppen, bandgeleiders, kaapstander en drukrol in contact te brengen met de band, die hier met de magnetische laag naar buiten is opgewikkeld.

duktie is geen sprake. De zogenaamde perfectie door toevoeging van „stereo” is problematisch gebleken. Echte stereofonie laat zich niet met luidsprekers realiseren. Het geluidsbeeld van de stereo-plaat is een surrogaat hiervan, dat onder laboratoriumomstandigheden heel acceptabel kan zijn, maar dat mede door karakteristieke eigenschappen van het platensysteem wordt vervormd en misvormd. Ruis, spetters, beschadigingen, jank, snijder- en aftastvervorming zijn duidelijker hinderlijker aan de dag getreden dan ooit tevoren. Met de stereo-plaat heeft men de praktische grens van het platensysteem overschreden.

Een pickup met een druk van 3 à 4 gram op de plaat, teneinde slijtage zowel van naald als plaat binnen enigszins redelijke grenzen te houden; de noodzaak van een verende bijzonder effectieve, schokvrije opstelling van de platenspeler, teneinde springen van de pickup te voorkomen; een uiterst labiele en kwetsbare ankerconstructie, die niet veroorlooft met de vinger, hoe voorzichtig ook, aan de naald te komen, waardoor o.a. het schoon houden hiervan een probleem op zich zelf is; het plaatsnemen van de pickup in de groef, wat voor oudere mensen al dikwijls een moeilijkheid betekent, maar nu 'n uiterst riskante en précaire manipulatie is, zijn nog maar enkele facetten, die de stereo-plaat tot een laboratorium instrument maken en ongeschikt voor algemeen gebruik. Bovendien is het geluid van de stereo-plaat in het geheel geen stereofonie, die alleen ervaren kan worden met een kunsthoofd en twee aparte oortelefoons.

(Echte) stereofonie berust niet alleen op intensiteitsverschillen, maar ook op verschil in faze en dit laatste is met luidsprekers niet realiseerbaar, omdat nu eenmaal beide oren van beide luidsprekers wát opvangen. Het is een feit dat de technici in de platenfabrieken al lang van een stereo-microfoonopstelling zijn terug gekomen. Zelfs bij symfonie-orkesten worden verscheidene microfoons gebruikt voor close-up opnamen. Men verdeelt de microfoons eenvoudig in een linker en een rechter groep, waarmee later linker en rechter geluidsspoor corresponderen. Bij een dansorkest worden opzettelijk het koper en de saxen uiterst links en rechts opgesteld, met het „ritme” daar tussen in. Normaal zitten koper en saxen achter elkaar, maar dat geeft een onvoldoende „stereo-indruk”. Deze effect-muziek en de degeneratieve ver-

fomfaaing van de oorspronkelijke klank, zowel van instrumenten als van de menselijke stem, waardoor ook de edelste uitingen geweld wordt aangedaan en het in feite er niet meer toe doet hoe de oorspronkelijke klank was, omdat deze volkomen „ver-elektroniseerd” wordt, is een geheel ander, overigens niet geheel nieuw, onrustbarend aspect van de moderne geluidsregistratie, waaraan ook de radio deel heeft. Compressor, klankcorrecties, nagalm, onbalans en links-rechts werking zijn even zovele effecten, waarmee de werkelijkheid, de oorspronkelijke klank en het instrument vrijwel niets meer te maken heeft. Sinds jaar en dag wordt de mens geconfronteerd en vertrouwd gemaakt met een elektronische klank, die veelal een afschuwelijke verbastering van de werkelijkheid is. Eeuwen heeft men geploeterd de klank van de instrumenten te verfraaien en te veredelen. Markante voorbeelden hiervan zijn de Stradivarius, de Guarneri en de Amati viool. Maar vergeleken met de elektronische weergave via grammofoon en radio is de vermindering dikwijls afgruiselijk.

Vandaag de dag bezitten we nog niet één plaat waarop een piano als een piano en een viool als een viool klinkt. Compressor en absurde „hoog-op” correcties, die zich op geen enkele wijze laten tegen-corrigeren, maar die om wansmakelijke commerciële redenen worden gebruikt, zijn hier debet aan. Een belangrijk deel van de mensen weet ternauwernood nog hoe instrumenten en een orkest in werkelijkheid klinken, wat alleen door bezoek aan de concertzaal en persoonlijke beoefening kan worden geleerd en onderhouden.

De registratie-industrie heeft niet alleen een commerciële, maar ook een verantwoordelijke artistieke en ideële taak. Zij heeft naast geld-verdiene de taak de kunst te dienen en uit te dragen en de edele uitingen der muziek zo natuurgetrouw mogelijk te realiseren. Doet zij dit niet, dan vergriipt zij zich aan één van de edelste kunstvormen. In de populaire sector moge tot op zekere hoogte effecten toelaatbaar en wenselijk zijn, voor de artisten schuilt daarin een reëel gevaar. Veelal geeft de plaat-opname een geflatteerde en geheel andere indruk, dan een levende uitvoering.

Gelukkig zijn er technici en kunstenaars opgestaan tegen deze elektronische verminking van de oorspronkelijk-

ke klanken en instrumenten en ook grammofoonplatenfabrieken hebben begrepen, dat het roer moest worden omgegooid. De niet-lonende produktie van stereo-platen stelde en stelt de fabriekanten trouwens voor een enorm probleem, dat met goed geld bij kwaad geld waarschijnlijk niet eens kan worden opgelost. Men zou de stereo-plaat kunnen laten vallen onder motivering, dat de techniek toch eigenlijk zo ver nog niet is, maar daarmee zou men de bezitters van die platen en installaties danig duperen. Men zou ook de produktie van mono-platen gaandeweg kunnen verminderen en tenslotte stop zetten en op die manier het publiek dwingen op stereo over te gaan, maar noch het één, noch het ander is acceptabel.

Technici, kunstenaars en fabrikanten hebben begrepen, dat de oplossing op andere wijze moest worden gevonden. De stereo-plaat heeft de onvolkomenheden en de fysiologische grens van het platensysteem extra geaccentueerd en nadrukkelijk gedemonstreerd. Ik ben zelf altijd een vurig propagandist en bewonderaar van de plaat geweest en ik heb, naar ik meen, een niet onbelangrijk steentje bijgedragen aan de verbetering van de weergavekwaliteit en het voortdurend voeren van een goede en objectieve propaganda. Maar juist deze intensieve arbeid en deelname heeft mij met anderen het eerst rijp gemaakt voor een verdieping aan inzicht, voor een verlangen naar meer en beter.

Nu zijn we zó ver gekomen, dat we die laatste procenten niet alleen bijzonder goed onderkennen, maar ook de middelen bezitten om deze in één slag te veroveren en daarmee de geluidsregistratie te plaatsen op een niveau, dat technici, kunstenaars, fabrikanten en ook serieuze platenbezitters, bewust en onbewust in die richting gegroeid en opgevoed, als noodzakelijk zijn gaan beschouwen.

Het is de magnetische band, die algemeen zijn intrede zal doen en waarschijnlijk op den duur de plaat geheel zal vervangen. Een geleidelijke en geleide overgang en omschakeling zal het worden, al zijn verrassingen niet uitgesloten. Naar mijn mening staat een nieuwe, ongekende activiteit en commerciële voorspoed voor de deur. Wij beginnen van voren af aan, maar op een niveau, dat aansluit waar de plaat eindigt.

U zal al wel begrepen hebben, dat bovenstaande onthullingen op méér dan alleen persoonlijke mening en inzicht berusten. Inderdaad. In feite is een beslissing reeds gevallen. De plaat vervangende magnetische band is er al. In Amerika is een strijd gaande tussen de plaat en de band en feitelijk is het pleit reeds ten gunste van de band beslecht. Het kan niet anders of de gehele platenindustrie zal er in worden betrokken en meegesleept. Het tijdperk van de magnetische geluidsregistratie als algemeen medium staat definitief voor de deur.

In Amerika is een soort vereniging opgericht onder de naam van: „Magnetic Recording Industry Association”, die reeds meer dan 45 leden telt, waaronder Audio Fidelity; Bel Canto; Columbia; Concertapes; Dot; Everest; Hi-Fi Tapes; Kapp; M-G-M; Mercury; Omega-tape; S-M-S; Vanguard; Verve; Vox; Warner Bros; Westminster; World Pacific; Ampex; Fairchild en nog meer fabrieken van grammofoon-, magnetofoon- en andere elektronische apparaten. Deze combinatie fabriceert aan de lopende band eenvoudige en goedkope bandapparaten, waarmede uitsluitend afgespeeld, ook niet gewist kan worden. De — door deze combinatie — opgenomen bandjes (er zijn al meer dan 500 nummers) zijn opgesloten in plastic cassettes, die op simpele wijze in of op het band-apparaat kunnen worden gelegd. Een druk op de knop is voldoende om het apparaat te starten en het bandje af te spelen. Deze bandjes zijn dragers van vier stereofonische geluidssporen, die paarsgewijze bij elkaar horen; twee in de ene looprichting en twee in de andere. Is net bandje in de ene richting afgespeeld, dan volgt automatisch de andere richting. Een tweede knop veroorlooft tussentijds stoppen en een derde snel spelen. U ziet het, een kind kan de was doen.

Het band-apparaat kan, evenals een platenspeler nu, op een radiotoestel worden aangesloten, al of niet met een extra versterker voor stereofonische weergave. De prijzen van apparaat en bandjes schijnen overeen te komen met respectievelijk een goede platenspeler en een langspeelplaat. Op zich zelf is de magnetische band als platenvervangend medium niets nieuws. Al sinds 5 à 6 jaren brachten enige grammofoonplatenfabrieken enkele opnamen, zelfs stereofonische, ook op band uit. Maar 't fabricage-proces was zo duur,

SERIE-FABRICAGE VAN BANDPONAMEN.

De moederband, een speciaal type met dubbele breedte (12.7 mm) wordt afgespeeld op de achterste machine — vlak voor het op de achtergrond zichtbare versterkerpaneel — en de vier signalen van de vier sporen worden gelijktijdig geregistreerd op een twintigtal banden waartoe twintig speciale magnetofoons — „slaven” genoemd — in twee rijen zijn opgesteld. Het kopiëren geschiedt met een bandsnelheid van ruim 3 meter per sec.



dat maar enkelen zich de aanschaf konden permitteren. Commerciëel betekende dit dan ook vrijwel niets.

Maar ook de magnetische geluidsregistratie was voor verbetering en vereenvoudiging vatbaar. Door verbeterd band-materiaal kon de bandsnelheid een factor 2 en zelfs 4 worden verminderd met behoud van een alleszins prima geluidskwaliteit. De nieuwe band met vier geluidssporen betekent opnieuw een aanzienlijke besparing van materiaal. Bovendien wordt nu in een zelfde copiëertijd twee maal zo veel speeltijd verkregen.

De gang van zaken in de fabriek wordt nu als volgt. De opname wordt gemaakt op band m.b.v. machines van de allerhoogste kwaliteit en perfectie. Van deze „moeder-band” worden enige copieën, „vader-banden” gemaakt. De „moederband” wordt dus alleen gebruikt om „vaders” te maken. Met behulp van de „vaders” worden de handelscopieën gemaakt.

In een copiëerhal bevinden zich een „moeder-machine”, waarop de „moeder-band” feilloos kan worden afgespeeld en die bv. 50 copiëermachines (in Amerika „slaven” genoemd) automatisch kan inschakelen en bedienen. In de „moeder-machine” ligt de „vader-band” met het einde van de band voorop. In de copiëermachine stopt men de cassettes met maagdelijke band. Met 3- of 4-voudige snelheid kan zonder ernstige bezwaren de „vader-band” worden gecopiëerd. Reken voor het inleggen en weer uitnemen van de cassettes nog eens tien minuten, dan

kan men van een muziekstuk van een half uur in 20 minuten vijftig copieën maken. In diezelfde tijd maakt men nu veertig langspeelplaten. Maar aan dit persprocédé is het omvangrijke, kostbare en tijdrovende galvanische proces met wat er allemaal nog bij komt — niet te vergeten de fabricage van het persmateriaal — vooraf gegaan. En wat betreft materiaalkosten (grondstoffen) en wat produktie aangaat, schijnt men thans het platenprocédé te evenaren. Voor de consument is, nog afgezien van kwalitatieve voordelen, de bediening van een eenvoud, waarbij de stereo-plaat en apparatuur duidelijk „uit de tijd” aandoen. Het behoeft dan ook geen verwondering te wekken, dat ook grammofoonplatenfabrieken ijlings aan 't omzwaaien zijn. De twee machtigste Amerikaanse concerns: de Radio Corporation of America (R.C.A.) en Columbia zijn eveneens over stag gegaan en komen met de band zowel in cassette- als gewone spoelvorm en bijbehorende band-apparaten op de markt.

Tot besluit een opsomming van enige voordelen van het bandsysteem. Het bandsysteem is een ver ontwikkeld medium, dat zó overgenomen en voor dit doel kan worden toegepast. De karakteristieken, die culminereren in 't zgn. „Standaard Weergeefcircuit”, zijn internationaal geregeld en genormaliseerd. Wanneer de grammofoonplatenfabrikanten zich hieraan houden, wat logisch en wel te verwachten is, dan kunnen in de toekomst de banden van

Vervolg blz. 226

AGFA MAGNETON

demonstratie dag

OMDAT de n.v. Agfa Photo te Arnhem gedurende de na-oorlogse jaren al haar werkkraft nodig had om de aanhoudende en enorme toename van de vraag naar fotomateriaal het hoofd te bieden, had zij nauwelijks gelegenheid om bovendien nog bijzondere aandacht te besteden aan de verkoop van een in die tijd volkomen nieuw en geheel ander produkt, nl. de geluidsbanden, die na de oorlog eveneens door Agfa worden vervaardigd. Dit en nog veel meer vernamen wij tijdens de Magneton Demonstratiedag, welke deze firma in januari organiseerde in haar fraaie en ruime kantoorgebouw aan de Boulevard Heuvelink, dat ongeveer zes maanden geleden in gebruik werd genomen. Hier waren vertegenwoordigers van de groothandel op het gebied van magnetofon-, audio- en radiotoestellen alsmede de vakpers uitgenodigd voor een lezing met demonstratie over magnetische geluidsregistratie door Dr. Ing. W. Eichler en zijn assistente mej. Curry van Agfa-Leverkussen.

Dit evenement — zo deelde de Directrice mej. G. C. G. v. d. Brand verder mede in haar openingswoord — moest men zien als een eerste stap om te geraken tot een even nuttige als aangename samenwerking met de radiohandel als er sinds jaar en dag reeds bestaat met de fotohandel. Zij hoopt dan ook in de toekomst meer van dergelijke demonstraties te organiseren en dan in ruimer kring. Dat er goede redenen zijn om juist nu grotere activiteit te ontplooien werd ook duidelijk na kennisname, van de inleiding van Dr. Eichler, waarin de activiteiten van Agfa ten aanzien van de fabricage van magnetofonband in grote trekken werden belicht.

Direct na de oorlog moest men te Leverkussen — thans Agfa's „hoofdkwartier” in de Westduitse Bondsrepubliek — vrijwel van de grond af beginnen met het ontwikkelingswerk omdat alle werkzaamheden op dit gebied vóór 1945 geheel waren geconcentreerd in haar laboratoria te Wolfen, dat thans ech-

ter in de Sowjet-zóne ligt. Doordat de maatschappijen Bayer (waartoe Agfa behoort) en de BASF, die vroeger beiden deel uitmaakten van het gigantische I.G. Farben concern, na 1945 geheel zelfstandig werden, was er ook geen contact meer met de BASF, die in de dertiger jaren de eerste geluidsbanden ontwikkelde na de desbetreffende oecrooien van de A.E.G. te hebben overgenomen.

Van de nood, zelf eerst het fabricageprocédé te moeten ontwikkelen alvorens met grootscheepse productie kon worden begonnen, maakte Agfa echter een deugd, door meteen een ruim opgezet onderzoek-laboratorium te stichten om nieuwe en betere methoden te ontwikkelen om banden van zeer goede kwaliteit te kunnen vervaardigen. Dank zij een bekwaam team van onderzoekers die konden beschikken over de grote schat van ervaringen op chemisch en fabricage-technisch gebied, die Agfa reeds bezat in haar fabrieken van fotografische materialen — uiteindelijk hebben film en band immers veel gemeen — is men er dan ook in geslaagd dit doel te bereiken. Belangrijke resultaten van dit onderzoek konden worden vastgelegd in oecrooien.

In de afgelopen jaren werd de nog beschikbare productiecapaciteit grotendeels opgeëist om in de behoeften van omroep-, grammofoon- en filmstudio's te voorzien. Verleden jaar kon een nieuwe fabriek in gebruik worden genomen en thans is men zover dat ook volle aandacht kan worden besteed aan de fabricage voor- en levering aan de detailhandel in Duitsland en importeurs daarbuiten.

Na deze inleiding werd een kleurenfilm vertoond over researchwerk enz. bij Bayer, waarna Dr. Eichler uitvoerig inging op de technische bijzonderheden van de magnetofonband in het algemeen en die van de Agfa typen PE 31 en PE 41 in het bijzonder. Aangezien e.e.a. ter sprake zal komen in een binnenkort in RB verschijnend testrapport van „Criticus” over deze banden, zullen wij daar op deze plaats niet nader op ingaan. Zijn assistente mej. Curry vertaalde aan de

Vervolg biz. 227

BIJ DE FOTO'S: DE MAGNETISCHE LAAG VAN DE GELUIDSBAND bestaat uit vele kristalletjes ijzeroxyde volgens de formule $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$. Bijgaande afbeeldingen tonen hun vorm, gezien door een microscoop met 30000-voudige vergroting.

Boven: naaldvormige ijzeroxyde kristallen zoals die voor praktisch alle banden worden toegepast. **Onder:** kubusvormige kristallen, die gunstiger magnetische eigenschappen bezitten — o.a. een grotere remanentie — en die in de nieuwe Agfa banden worden toegepast.

Eenvoudige tweekringer met batterijvoeding

De „ATOM” uitgebreid
met r.f. versterker



Uit onze technische post is meermalen de vraag naar voren gekomen, hoe te handelen, om de ATOM — u weet wel, dat eenkringertje met één batterijbuisje uit onze serie „Elektronica in Praktijk” — tot nog betere prestaties aan te zetten. In vrijwel alle gevallen hebben we de vragenstellers toen verwezen naar de schakeling van een „Eenvoudig kampeerontvangertje” in RB juni '56 blz. 437 of in onze uitgave „25 Radio Bouw-schema's”. Achteraf bleek echter dat de stap van de ATOM naar genoemd ontvangertje een vrij dure was en daarom zijn we eens gaan zoeken of het doel niet met eenvoudiger middelen was te bereiken.

DIET is dan in het kort de wordings- geschiedenis van de UN-56, welke we nu eens nader zullen bekijken.

De schakeling

Zoals de schakeling (fig. 1) aantoont zijn er slechts weinig extra onderdelen voor nodig. Voor ca. f 15.— (inclusief de buis) bent u al klaar.

De hele grap zit 'm eigenlijk hierin, dat we vóór de bestaande schakeling van de ATOM een trap r.f. versterking aanbrengen, wat we met 'n 1T4 (DF91) heel goed kunnen bereiken. De oorspronkelijke schakeling van de ATOM werd vrijwel geheel gehandhaafd, uit-

gezonderd de schermroostervoeding van de 3S4 (DL92). Deze geschiedt nu over een weerstand R_5 van 47 k Ω , ontkoppeld door C_8 (0,03 μ F).

Ook de terugkoppelschakeling onderging een kleine wijziging, terwijl de smoorspoel F4 werd aangebracht om „handeffect” te voorkomen. De gloei-draadvoeding geschiedt zoals gebruikelijk met een 1,5 V staafcel; de anodespanning werd verhoogd en mag nu maximaal 45 V bedragen.

Ontvangst geschiedt m.b.v. een kristal oortelefoontje, terwijl een goede antenne en aardleiding natuurlijk evenmin mogen ontbreken. Met de waarde

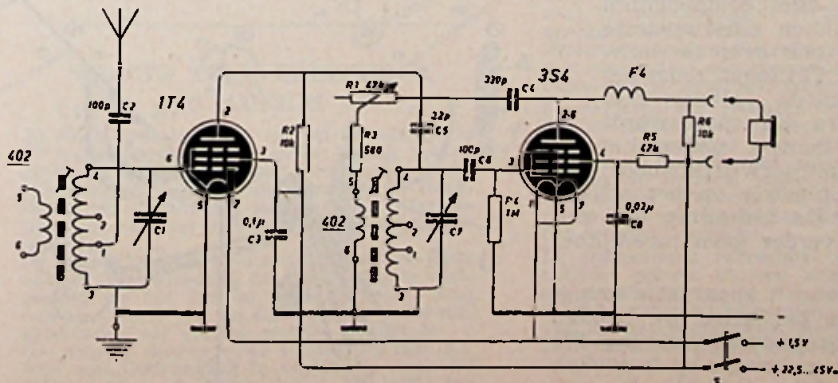
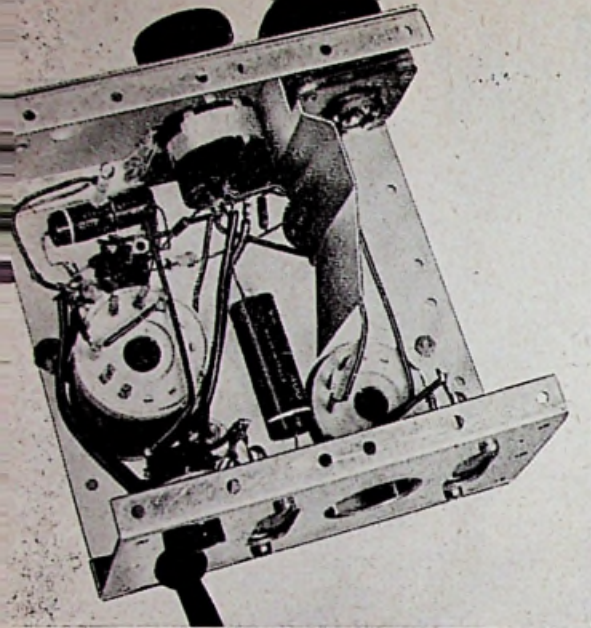


Fig. 1
SCHAKELING
UN-56



van C_2 kan desnoods nog wat worden geëxperimenteerd om een zo gunstig mogelijke antenne-aanpassing te verkrijgen.

Om het kristaltelefoontje te sparen verdient het aanbeveling om nog een seriecondensator van $0,1 \mu F$ op te nemen, teneinde te voorkomen dat er gelijkspanning op het telefoontje komt te staan; het geeft minder vervorming en verlengt de levensduur van het ding.

De bouw

De extra onderdelen, nodig voor de bouw van de UN-56 (resp. ombouw van de ATOM) vinden gemakkelijk een plaatsje op het bestaande chassis (zie fig. 2 en 3).

De buishouder voor de 1T4 komt — let op de juiste stand — in het ongebruikte gat naast de afstemcondensator C_7 . De mica afstemcondensator C_1 wordt rechts naast de potmeter R_1 gemonteerd. Tussen deze componenten wordt een blikken schermplaatje geplaatst, dat ook over de buishouder van de 1T4 loopt, zodat het rooster en anode „elkaar niet zien”. De extra 402 spoel wordt m.b.v. twee boutjes onder het chassis vastgezet, terwijl de smoor spoel F_4 een plaatsje op het achter-schotje vindt. De bedrading van een en ander zal verder geen moeilijkheden opleveren.

De bediening van 't apparaatje vraagt nog even onze aandacht: we hebben hier nl. geen eenknopsafstemming. We beginnen met een zender op te zoeken d.m.v. C_7 , daarbij gelijktijdig C_1 ver-

draaiend. Hebben we eenmaal een station gevonden, dan C_1 bijregelen tot de grootste geluidssterkte is bereikt. Zonodig kunnen we dan nog met behulp van R_1 op grootste gevoeligheid instellen. De terugkoppeling moet echter met voorzichtigheid worden gehanteerd; zodra we een fluittoon horen moeten we R_1 wat terugdraaien. In naburige ontvangers die op dezelfde zender zijn afgestemd is deze fluittoon (de bekende Mexicaanse hond) nl. ook te horen, wat natuurlijk niet bevorderlijk is voor een goede verstandhouding met uw buren. Bovendien is het bij de wet verboden.

Prestaties

Met het ontvanger-tje als hier beschreven is goede ontvangst mogelijk. De UN-56 is gevoeliger dan de ATOM — een eenkringertje met roosterdetector — en tevens aanmerkelijk selectiever door de toepassing van twee afgestemde kringen. Het stroomverbruik is uiterst gering.

Fig. 2
Zo wordt de „ATOM” na omgebouwd te zijn in UN-56

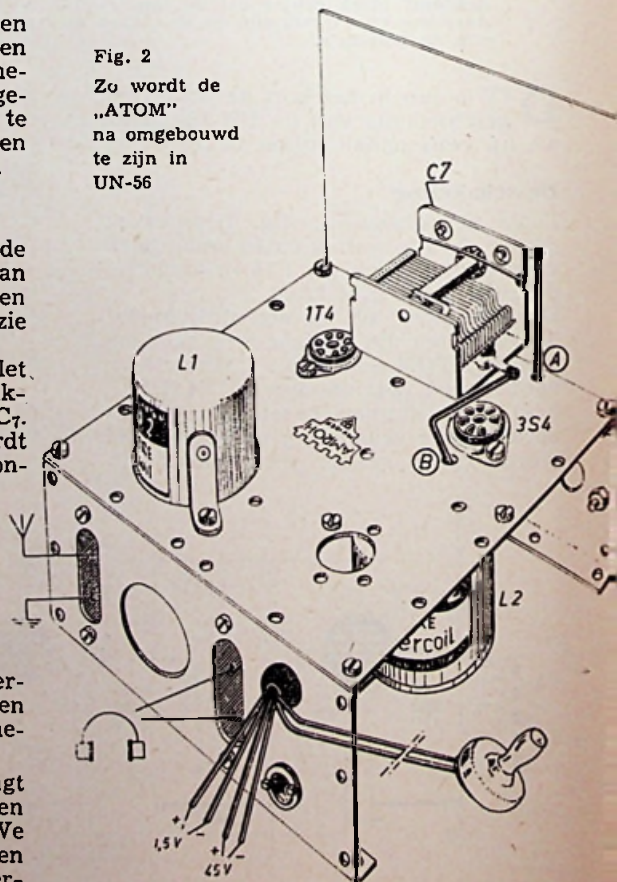
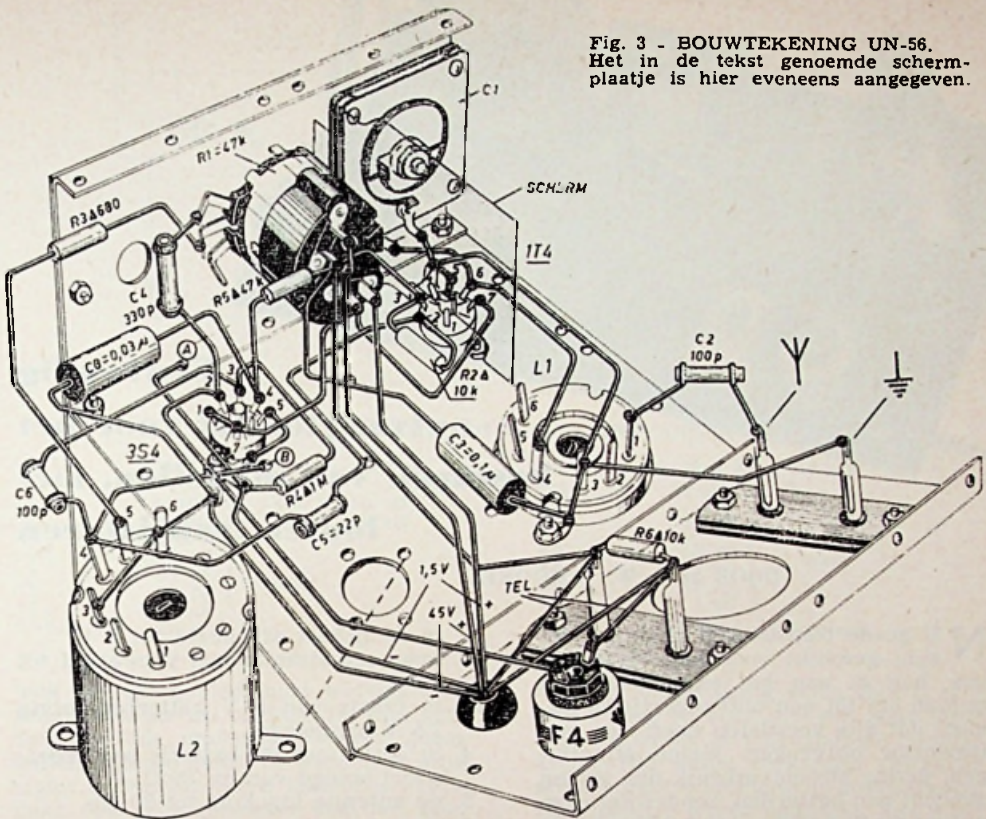


Fig. 3 - BOUWTEKENING UN-56.
Het in de tekst genoemde scherm-
plaatje is hier eveneens aangegeven.



Voor luidsprekerontvangst zal de UN-56 in de meeste gevallen, vooral voor hen die ver van een zender afwon, tekort schieten. Degenen die hiervoor interesse mochten hebben verwijzen we naar de eerder genoemde schakeling van de Kampeerontvanger. Een kristal diode, een uitgangstransformator en een paar R's en C's is alles wat u extra nodig hebt om de UN-56 uit te breiden voor luidsprekerontvangst. Echter moet de anodespanning dan worden verhoogd tot 67,5 V.

NIEUWE TELEVISIEZENDER IN AURICH

REEDS geruime tijd zijn er geruchten in omloop over een nieuwe Duitse televisiezender in de omgeving van Aurich (Ostfriesland). Naar aanleiding van bij de Norddeutscher Rundfunk ingewonnen informatie kan hierover het volgende worden medegedeeld.

De voorbereidingen voor de bouw van deze zender zijn geëindigd. De standplaats is vastgesteld en het terrein is aangekocht. Binnen zeer korte tijd zal dan ook met de werkzaamheden ter plaatse worden begonnen. De nieuwe zender moet dienen om het gebied van Otsfriesland te verzorgen waar tot dusver de zender Oldenburg (100 kW, ka-

naal 2), onvoldoende kon worden ontvangen. In hoofdzaak dus de kuststrook en de eilandenreeks Borkum tot en met Wangerooge. Echter zal de zender ook in een gedeelte van de provincie Groningen goed ontvangen kunnen worden.

Voor de zendantenne moet een mast van 250 meter hoogte worden geconstrueerd en ook de verdere montage zal de nodige tijd vragen. Toch hoopt men bij de NDR in de herfst van dit jaar met de proefuitzendingen te kunnen beginnen.

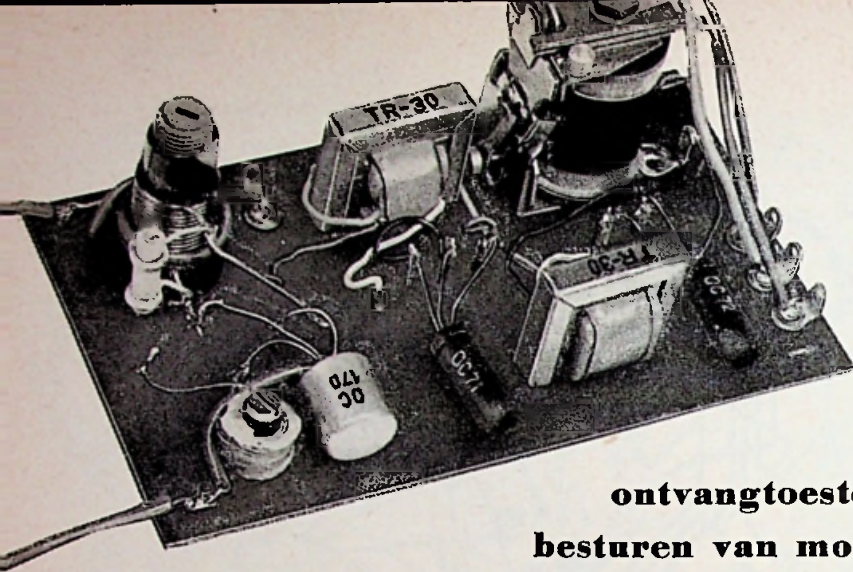
De betreffende zender zal geen gebruik meer maken van band III, maar zal werken in band IV (decimergolven), namelijk op kanaal 14; beelddraaggolf 471,25 MHz, geluidsdraaggolf 476,75 MHz.

Effectief uitgezonden stralingsenergie: 200 kW, met horizontaal gepolariseerde golven en een cirkelvormig stralingsdiagram.

Decimergolven gedragen zich vrijwel gelijk als lichtstralen, hetgeen betekent dat zij niet of nauwelijks door atmosferische invloeden zullen worden gebogen. Ontvangst voorbij de horizon, zoals met wat langere radiogolven (TV en FM) wel mogelijk is (soms zelfs zeer goed) kan hier dus veel minder worden verwacht.

De theoretische reikwijdte van deze quasi-optische golven, bij een antennehoogte van 250 meter, zal ca. 55 km bedragen. Hierbij is geen rekening gehouden met de hoogte van de ontvangantenne, welke de praktisch bruikbare reikwijdte nog iets zal kunnen vergroten.

L. FOREMAN



Eenvoudig ontvangtoestel voor het besturen van modellen, met louter transistoren

DOOR I. C. W. SCHOOREL

NU goede transistoren in de handel zijn, geschikt voor hoge frequenties, ben ik aan het experimenteren gegaan om tot een ontvangertje te komen, dat alle voordelen heeft van een transistor ontvanger: kleine afmetingen, gering stroomverbruik dus gering gewicht aan batterijen, zonder dat deze ontvanger de nadelen zou hebben die in het algemeen inhaerent zijn aan transistorontvangers: kritisch wat betreft temperatuur, kritisch wat betreft batterijspanning.

Na een half jaar experimenteren met diverse schema's is de ontvanger uit de bus gekomen, die hier wordt beschreven. Het radiofrequent gedeelte is afgeleid van een in Amerika gepubliceerde ontvanger en wel uit „Grid leaks” van juli-aug. 1958.

In het artikel werden de eigenschappen van deze ontvanger zeer geroemd, doch het nadeel is dat hierin vier transistoren worden gebruikt, nl. een r.f. transistor, twee a.f. trappen plus een eindtrap. Daar hier in Europa Philips is uitgekomen met een nieuwe r.f. transistor, de OC170, met een grensfrequentie van 100 MHz, hoopte ik met een trap minder uit te komen, dus wat dat betreft de ontvangers te evenaren, die in de r.f. trap nog altijd met een buis werken. Na nogal wat geëxperimenteer, meen ik hierin volkomen te zijn geslaagd en om een voorbeeld te geven hoe weinig kritisch het ontvangertje is geworden, hieronder enige experimenten die ik er mede heb gedaan:

1. in de ijskast afgekoeld tot 5° C.
2. voor een straalkachel verwarmd tot 45° C.
3. in plaats van 6 V batterijspanning 7,5 V aangelegd.
4. in serie met de batterij een weerstand gelegd van ca. 80 Ω.
5. de antenne ingekort tot 20 cm.
6. de antenne verlengd tot 1,5 m.
7. de ontvangantenne vlak naast de zendantenne opgesteld.

Onder al deze condities bleef de ontvanger kalm en rustig zijn werk doen. Wanneer voor de antenne een geïsoleerd draadje wordt gebruikt, kan men dit zelfs beetpakken met de hand, zonder dat het ontvangertje uitvalt. Ik heb dus wel alles geprobeerd om zwakke plekken aan te tonen, doch ik heb er werkelijk geen kunnen vinden. Behalve de temperatuur-eis, is de zwaarste beproeving 't bedrijf in onmiddellijke nabijheid van de zender. Alle vorige transistorschakelingen hebben hier schromelijk gefaald. Toch is het nodig dat de ontvanger behalve gevoelig voor zwakke signalen (en dat is hij ruimschoots) ook nog ongevoelig is voor sterk signaal, d.w.z. hierdoor niet wordt „dichtgedrukt”. Het model staat bij de start of bij de afvaart in onmiddellijke nabijheid van de zender en moet dan nog volkomen bestuurbaar zijn.

In dit artikel wordt geen stap voor stap-beschrijving gegeven, omdat niet-teenstaande de eenvoud van de ontvanger en de betrouwbaarheid van de werking, de bouw door een volslagen

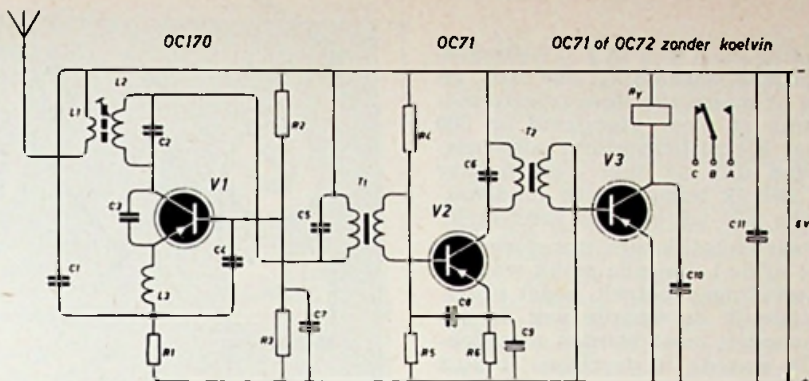


Fig. 1 - SCHAKELING VAN DE ONTVANGER

L1	2 à 3 wdg 0,5 mm plastic	C10	32 à 50 μ F-12,5 V
L2	12 wdg 0,7 CuE, 8 mm \varnothing geïsol.	C11	10 μ F-12,5 V
L3	r.f. smoorsp. 200 à 500 μ H	R1	2,2 k Ω
Ry	300 à 500 Ω .	R2	47 k Ω
C1-4	1000 pF	R3	3,9 k Ω
C2	22 pF	R4	15 k Ω
C3	6,8 pF	R5	3,3 k Ω
C5-6	0,02 μ F	R6	1 k Ω
C7-8-9	10 μ F-3 V	T1-2	miniatur a.f. transf., n = 4 : 1

leek op radiogebied moet worden ont-raden. Verder zal blijken dat niet precies dezelfde onderdelen verkrijgbaar zullen zijn die gebruikt werden in mijn eigen ontvanger. Deze laatste is overigens ook niet gebouwd met het oogmerk om werkelijk het allerkleinste en allerlichtste te maken wat op dit gebied mogelijk is. Er zijn onderdelen in gebruik, die in de handel zijn gekocht, terwijl voor het relais bv. beslist een kleiner exemplaar in de handel kan worden gevonden. Ik ben echter van het principe uitgegaan, dat een stevig en betrouwbaar geconstrueerd relais met iets groter gewicht vaak te prefereren is, omdat aan de goede werking van dit relais het voortbestaan van het model is gekoppeld, vooral wanneer het een modelvliegtuig betreft. Voor iemand met enige radio-ervaring moeten de volgende hints voldoende zijn.

Ontvangspoel

Deze wordt gewikkeld op een Philips spoellichaampje met ijzerkern, 7 mm diameter en bestaat uit 14 windingen van emaildraad 0,7 mm \varnothing . Ook zijn handige spoellichaampjes in de handel van 8 mm \varnothing , waarop dan 12 windingen worden gelegd. Beste procedure: ca. 60 cm draad wordt gestrekt en gewikkeld op een malletje met een halve mm kleinere doorsnede. Hiervoor het achtereind van een spiraalboor gebruiken. Indien een boor van 6,5 of 7,5 mm

niet ter beschikking staat, dan 6 of 7 mm nemen en eerst met een paar lagen krantenpapier of schrijfpapier omwikkelen. Het aldus verkregen spiraaltje schuift men klemmend op de spoelkern. Het spoeltje wordt opgerekt, dus moet men beginnen met een paar windingen meer dan de vereiste 14 of 12 windingen. Later tot het juiste aantal afwikkelen.

Antenne-koppeling

Deze bestaat uit 2 of 3 slagen geïsoleerd draad van 0,5 mm \varnothing , ook weer voorgewikkeld op een passend malletje. Zelfde wikkelrichting aanhouden.

Afstem-condensator

Dit is een keramische condensator van 22 pF, die onmiddellijk over de blank gemaakte einden van de afstemspoel wordt gesoldeerd.

Smoorspoel

De smoorspoel moet een waarde hebben van 200 à 500 μ H. Hiervoor heb ik een middelfrequent spoeltje uit een radio gesloopt en voor ongeveer de helft afgewikkeld. De waarde is niet zeer kritisch en als men uitrekent of meet ongeveer 300 μ H te hebben, ligt men vast wel goed.

Audiofrequent transformatoren

Deze zijn in miniatur uitvoering in de handel verkrijgbaar. De transformatie-

verhouding moet 4 : 1 of 5 : 1 bedragen. Door parallel-schakeling van $0,02 \mu\text{F}$ over de primaire zijn deze transformatoren min of meer afgestemd op 500 Hz. Daar kleine keramische condensatoren van $0,02 \mu\text{F}$ niet verkrijgbaar waren, heb ik telkens twee condensatoren van $0,01 \mu\text{F}$ parallel geschakeld. Zeer waarschijnlijk zijn transformatoren 4 : 1 of 5 : 1 niet alle gelijk wat het aantal windingen betreft, zodat proefondervindelijk de waarde van de parallelcapaciteit moet worden uitgedokterd. De waarde is overigens beslist niet kritisch.

Relais

De weerstand van het relais ligt tussen 300 en 500 Ω . De laatste transistor wordt bij signaal geheel open gestuurd en consumeert van de aanwezige 6 V batterijspanning nog maar slechts 0,5 V. De rest ligt over het relais en dus bedraagt de opgenomen stroom 11... 18 mA. Het in het relais opgenomen vermogen ligt dus tussen 60 en 100 mW. Daar een fatsoenlijk relais reeds behoorlijk aanspreekt op 40 mW, levert de ontvanger energie te over voor een betrouwbare werking. In de regel kan de contactdruk in de ruststand nog wat worden vergroot, waarmee betrouwbaarheid wordt gewonnen.

Constructie

Zo lang de ontvanger logisch wordt opgebouwd in zoverre dat het r.f. gedeelte bij elkaar staat, heeft men grote vrijheid bij het distribueren der diverse onderdelen over het montageplaatje. Verder is het wijs om de beide transformatoren niet vrijwel tegen elkaar aan te bouwen, ter vermindering van terugwerking.

Bij de bouw begint men met het r.f. gedeelte tot en met de eerste transformator. Over de secundaire sluiten wij een koptelefoon aan en controleren d.m.v. een mA meter de stroomopname van de eerste transistortrap. Bij inschakeling van de batterij hoort men in de koptelefoon het karakteristieke ruisen, dat een superregeneratieve ontvanger nu eenmaal heeft. De stroomopname bedraagt ongeveer 0,4 mA. Wij schakelen de zender in (die de voorgeschreven frequentie van 27,12 MHz moet hebben met een tolerantie van $\pm 0,6\%$) en draaien met onze trim-schroevendraaier de ijzerkern in en uit, totdat het ruisen plotseling ophoudt. Is de zender gemoduleerd, dan

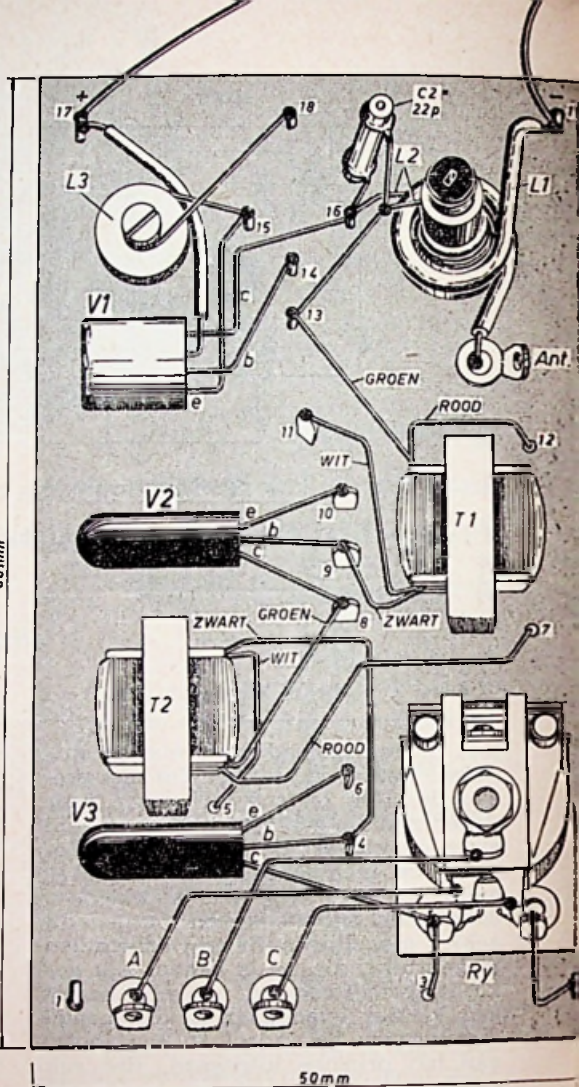
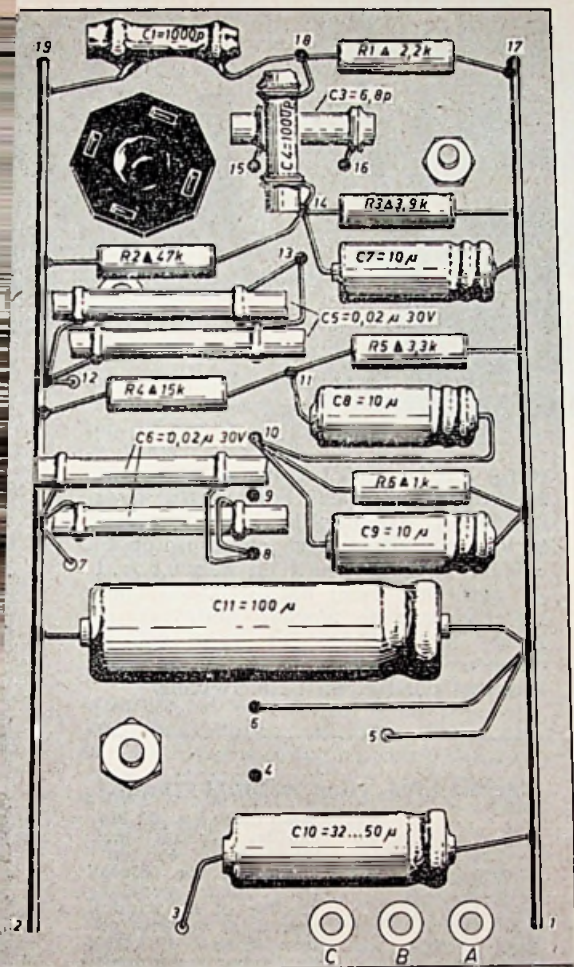


Fig. 2 en 3 - BOUWTEKENING

horen wij de modulatiefrequentie duidelijk in de koptelefoon. Gedraagt de ontvanger zich anders, dan zou ik beslist niet weten wat er aan moet mankeren, want ik heb de waarden van diverse condensatoren gehalveerd en verdubbeld, zonder dat hierdoor de ontvanger niet werkte. De in het schema aangegeven waarden zijn overigens wel ongeveer optimaal. Verder heb ik drie verschillende transistoren OC170 ingesoldeerd zonder dat ook maar iets in het resultaat veranderde. De weerstanden R_1 - R_2 - R_3 zijn vanzelfsprekend wel kritisch, althans bepalen ze het werkpunt van de transistor en tevens zijn ze een maat voor de temperatuurstabilisatie. Worden R_2 of R_3 veranderd, dan moet de gunstigste waarde



A = 1/2 WATT

EN MAATSCHETS

voor R_1 worden uitgezocht, bv. door gebruik te maken van een potentiometer. Men zal steeds terecht komen op een stroomverbruik van omstreeks 0,4 mA voor transistor plus spanningsdeler R_2 - R_3 .

Reeds in dit stadium kunnen wij een halve meter antenne gebruiken, provisorisch vast te zetten met een krokodilklem. Staat de zender slechts enkele meters weg, dan is een antenne beslist niet nodig.

Is zover alles in orde, dan bouwen wij de tweede transistortrap tot en met de tweede transformator. Ook thans proberen wij eerst of alles in orde is d.m.v. een koptelefoon over de secundaire van de tweede transformator en controleren wij de stroomopname d.m.v.

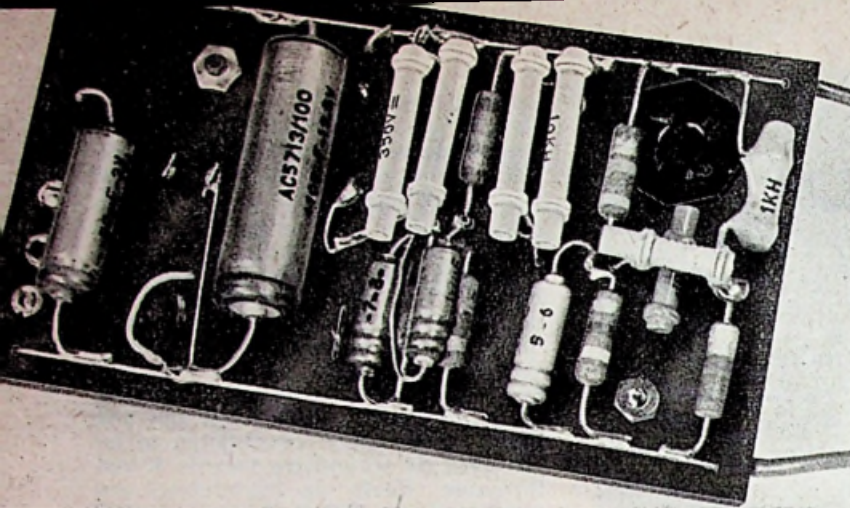
een mA meter. De consumptie bij aansluiting aan een 6 V batterij bedraagt voor beide trappen samen ca. 1,5 mA. Het karakteristieke ruisen is nu luid.

Bij een gemoduleerde zender is de toon te horen met de koptelefoon op tafel. Is ook dit in orde, dan is het aansluiten van de derde transistor met het relais en de condensator C_{10} nog maar een kleinigheid. De verbinding van het relais met de minpool van de batterij laten wij overigens nog even los en zetten hier een mA meter tussen. Soms is het prettiger om ook nog de koptelefoon aangesloten te laten over de secundaire van de transformator. Heeft de koptelefoon een weerstand van 2000 Ω of hoger, dan zal het aangesloten-zijn van dit nuttige instrument niets aan de werking toe of af doen.

Zetten wij de ontvanger aan, dan zal de mA meter vrijwel geen stroom aanwijzen. Kleine schommelingen mogen voorkomen tengevolge van het ruisen van de detectortrap, waardoor de laatste transistor telkens een beetje wordt open gestuurd. Zodra een ongemoduleerde draaggolf wordt ontvangen, verdwijnen ook deze kleine stroomstootjes en is de stroom door de transistor nul.

Zodra wij de zender echter moduleren, wordt de laatste transistor geheel open gestuurd en slaat de mA meter uit tot 11 à 18 mA, afhankelijk van de relaisweerstand. De condensator C_{10} is een elektrolytische van 32 à 50 μF en dient als afvlakcondensator voor de rimpel van de opgemoduleerde toon. Is de condensator te klein, bv. 10 μF , dan wordt niet de maximale stroom door het relais verkregen. Is de condensator te groot, bv. 100 μF , dan zal bij snelle en korte signalen het relais te traag aanspreken of afvallen. De waarde van C_{10} moet dus zo klein mogelijk zijn als nodig is voor de volle stroomsterkte door het relais, hetgeen betekent dat bij vergroting van C_{10} geen merkbare toename van de relaisstroom meer mag optreden. Deze waarde is evenmin kritisch en ik vond dat 32 of 50 μF geen verschil uitmaakt. Ook bij 50 μF is het relais nog snel genoeg.

Mocht na montage van de laatste transistor met relais en condensator de ontvanger gaan zelfgenereren, dan kan C_{10} worden gelegd naar minus batterij, dus parallel aan het relais. Natuurlijk moet de polariteit van de elco worden in acht genomen. Vergeet u overigens vooral niet C_{11} , minstens 50 μF , liefst 100 μF , ter vermindering van zelf-



genereren, vooral wanneer onze batterij wat oud is.

Nog een paar woorden over het afstellen van het relais. Wanneer u dit relais zo instelt, dat aantrekken gebeurt bij 2/3 van de volle stroomsterkte, terwijl het afvalt wanneer de stroom verminderd wordt tot 1/2 à 1/3 van de volle stroomsterkte, dan werkt de ontvanger volkomen betrouwbaar en met een behoorlijke contactdruk. U zult bemerken dat bij zwakker wordend signaal (wanneer wij met de ontvanger wandelen van de zender) de stroom door het relais niet of nauwelijks afneemt. Dit gebeurt pas wanneer wij de grens bereiken van de reikwijdte, waarbij de relaisstroom snel afneemt totdat slechts weinig meters verder in het geheel niets meer wordt ontvangen. Dit is een bewijs er voor dat de gevoeligheid van de ontvanger niet in de eerste plaats wordt bepaald door 't aantal trappen a.f. versterking, doch door de gevoeligheid van de r.f. trap. Ontvangers van het superregeneratieve principe hebben de eigenschap, dat ze erg gevoelig zijn voor modulatie diepte. Zorg er voor dat uw zender 90 à 100 % wordt gemoduleerd. Heeft u een zender waar u de toonhoogte bv. d.m.v. een potentiometer gemakkelijk kunt regelen, dan kan bij 'n bepaalde waarde van C_5 en C_6 de toonhoogte worden gezocht, waarbij de ontvanger het beste werkt. Heeft de zender een niet instelbare modulatiestoep, dan moet met C_5 en C_6 worden geëxperimenteerd. Zoals reeds eerder gezegd: de optimale waarde (dus ook de optimale toonhoogte) is niet kritisch. De „afstemming” is tamelijk breed.

Dezelfde ontvanger heb ik ook geprobeerd met een tongrelais („reed”) voor meerkanaalbesturing. Uiteraard moet dit een tongrelais zijn met lage weer-

stand dus bv. 200 tot 500 Ω , eveneens afgestemd d.m.v. een condensator over het relais. Afhankelijk van het relais in kwestie, dient deze condensator te worden uitgeprobeerd en kan 0,3 ... 1 μF zijn. Ook dient natuurlijk de laatste transistor te worden bedreven in klasse A-instelling. Dit gaat zonder meer en de werking van het tongrelais was positief en betrouwbaar.

APPARATUUR VOOR RADIOBESTURING



DE ZENDER

Vier cellen van 1,5 V leveren de energie; de ontvanger werkt dus op 6 volt.

Afmetingen: 4 x 3,5 x 9 cm; gewicht 120 gr.; de batterij voedt tevens de relais; frequentie: 27,12 MHz. Prijs ca. / 320.—. Mooi en handig.

Metz (van o.a. de Mecablitz) brengt een zendertje en een ontvangertje, de „Mecatron”, voor modelbesturing in de handel, natuurlijk volledig getransistoriseerd. Aan de zendkant: Antennevermogen 3,5 W; als antenne dient 'n spriet van 15 à 20 cm. Met drukknoppen kan één van de drie verschillende modulatie-frequenties worden ingeschakeld.

NIEUWE MAGNETOFOONBAND

In Rusland wil men een andere kant uit met de geluidsbanden: in plaats van een ijzerhoudend poeder wil men een dun laagje nikkel-chroom-legering op de band aanbrengen langs galvanische weg; de dikte zou 4 tot 7 μ zijn (1 μ = een duizendste van een millimeter. De coërcitiefkracht is ca. 250 Oe(rsted), de remanentie ca. 5 % kG (kilo-Gauss). De op deze manier vervaardigde banden zouden belangrijk gunstiger eigenschappen bezitten dan de huidige.

Hier heeft u dus met de A en B schaal vermenigvuldigd.

Weer een stapje verder gaat:

$\sqrt{a \times b}$ Met de A en B schaal bepalen we nu eerst het product $a \times b$. Dus: a opzoeken op de A schaal. 1 van B er onder plaatsen. Nu de haarlijn van de looper boven b op schaal B brengen. Aflezen onder de haarlijn op de D schaal (fig. 15).

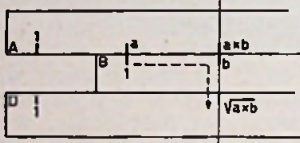


Fig. 15

Ook nu weer een makkelijk voorbeeld:

$$\sqrt{3 \times 27} = ?$$

$$a = 3 \text{ en } b = 27.$$

Dus 3 op de A schaal vermenigvuldigen met 27 op de B schaal. Haarlijn boven 27 op B en aflezen op de D schaal. Dat levert op 9. Denkt u bij het werken met de A en B schaal om wat er in de eerste artikelen verteld is over welk gedeelte van deze schalen moet worden gebruikt? Dus: even aantal cijfers vóór de komma op de rechterhelft (in dit geval de 27) en oneven aantal cijfers voor de komma op de linkerhelft (in ons voorbeeld 3).

Maar er zijn nog meer mogelijkheden:

$b \sqrt{a}$ Hier moeten we eerst de wortel trekken uit a en daarna met b vermenigvuldigen. We stellen daartoe de looperstreep boven a op de A schaal. Daarna wordt 1 van de C schaal onder de streep gebracht. Op de C schaal zoeken we nu b op en lezen dan op de D schaal onder b op C de uitkomst af (fig. 16).

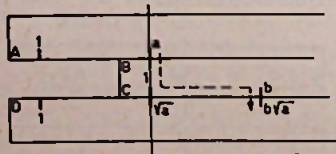


Fig. 16

Ook nu weer een makkelijk voorbeeld:

$$5 \sqrt{36} = ?$$

$$a = 36 \text{ en } b = 5.$$

Nu is a een getal met een even aantal cijfers vóór de komma, dus rechts op de A schaal instellen. Op de tekening is dat niet gedaan, om geen verwarring te stichten! Loperstreep er boven en de 1 van C onder de looperstreep schuiven. We moeten hier zoals u zult zien

naar links vermenigvuldigen, maar dat maakt natuurlijk geen verschil. Onder 5 van de C schaal lezen we af: 30. Tenslotte nog een laatste mogelijkheid nl.: (fig. 17)

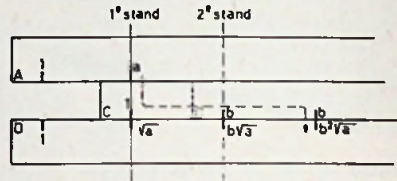


Fig. 17

$$b^2 \sqrt{a}$$

Ook hier moeten we weer beginnen met de wortel uit a. U weet hoe dat gaat: haarlijn boven a op schaal A. Nu de 1 van C onder deze haarlijn brengen en de haarlijn van de looper boven b op C brengen. Daaronder zouden we dus op D kunnen aflezen: $b \sqrt{a}$. Dit doen we niet want we moeten nog een keer met b vermenigvuldigen. Daartoe verplaatsen we de haarlijn van de looper tot boven b op C en schuiven dan 1 op C daar weer onder. Nu kunnen we onder b op C dus op D de uitkomst aflezen. We hebben hier dus tweemaal moeten schuiven, maar daar is niets aan te doen.

Voorbeeld. Om maar weer overzichtelijke getallen te gebruiken:

$$5^2 \sqrt{36} = ?$$

$$a = 36 \text{ en } b = 5.$$

Ook hier heeft a twee cijfers voor de komma, instellen dus rechts op de A schaal. Haarlijn er boven en de 1 van C daaronder zetten. Nu de haarlijn verschuiven naar 5 op C. (Dat is dus hier ook weer naar links vermenigvuldigen). De 1 van C weer onder de haarlijn brengen (ook dit is toevallig weer naar links en dan aflezen op D onder 5 op C). Dat levert op 150.

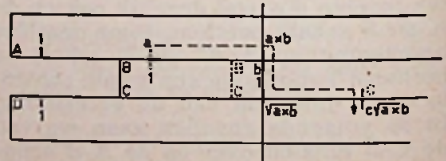


Fig. 18

Zo voortgaande zou u natuurlijk ook ingewikkelder berekeningen kunnen maken, zoals bv. $b^3 \sqrt{a}$, waarbij u dan nóg een keer met b moet vermenigvuldigen.

(Vervolg blz. 204)

Zaalakoestiek hoorbaar gemaakt voordat de zaal is gebouwd

Toeval uitgeschakeld

Iedere muzikvriend die voor het eerst naar een muziekuitvoering gaat die in een bepaalde zaal wordt gegeven zal zich altijd afvragen of de akoestiek van de zaal goed zal zijn. Er zijn wel zalen en gebouwen, zoals de Scala te Milaan, die wereldberoemd zijn vanwege hun uitstekende akoestiek. Voor deze zalen zijn akoestische hulpmiddelen volkomen overbodig terwijl op ledere plaats het gesproken of gezongen woord uitstekend kan worden gehoord. Voor een concertuitvoering zijn de eisen zelfs nog zwaarder, zodat het voor iedere bouwmeester die tot opdracht heeft een akoestisch goede zaal te bouwen, een groot probleem is hoe hij de bouw moet uitvoeren of welke maatregelen hij moet nemen om een goede akoestiek te verzekeren. Nu is het in het verleden meermalen gebleken, dat zalen waar de golftheorie op werd losgelaten, na de bouw nog slechts een matig resultaat opleverden, voor wat betreft verstaanbaarheid en klankvolume.

DE laatste jaren evenwel zijn op het gebied van bouw-akoestiek weer grote vorderingen gemaakt, doordat een groot aantal bouwmaterialen ter beschikking is gekomen waarvan de absorptie-factor bekend is, zodat op grond van metingen aan deze materialen en ervaringsgetallen uit reeds gebouwde zalen, met vrij grote zekerheid de akoestiek van een nieuwe ruimte tevoren kan worden vastgesteld. Vooral de mate van nagalm en het ontstaan van zg. dode hoeken kan ook achteraf door bepaalde vlakken of hoeken met sterk absorberende materialen te bekleden, naar behoefte worden aangepast en verbeterd. Absolute zekerheid is echter ook in dit geval niet mogelijk.

De laatste onderzoeken op dit gebied zijn nu weer een stap verder gegaan door de berekende zaal als een schaalmodel uit te voeren. Hierdoor kunnen architectonische fouten die bij de bouw van theaters, concertzalen, feesthallen en dergelijke tot het ontstaan van dode hoeken of onaangename resonanties aanleiding geven of de keus van verkeerde bekledingen van wanden en toneelruimte, tevoren worden vastgesteld. Hierdoor zijn verrassingen die na de bouw tevoorschijn zouden komen uitgeschakeld.

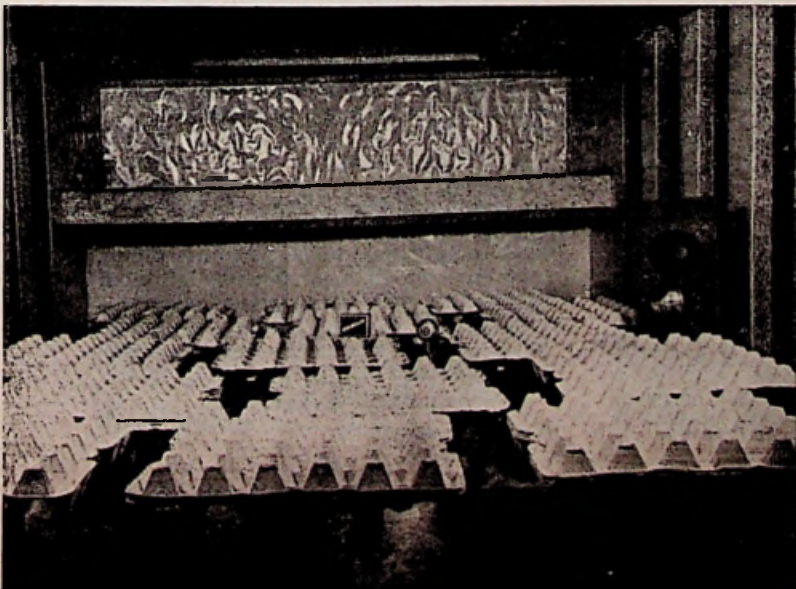
Het gebouwde model kan slechts dienst doen wanneer de vergelijkingstoestanden in het model en in de werkelijkheid een zo groot mogelijke overeenkomst vertonen. Een natuurgetrouwe reproductie van de akoestiek wordt bereikt wanneer 't normale geluid afhankelijk van de schaal waarop het model is gebouwd, wordt overgebracht in het ultra-

sonische gebied. Om het eens technisch te zeggen, de golflengte van het geluid moet in dezelfde verhouding als de toegepaste schaal worden verkleind, of anders gezegd de frequentie van de geluidsbron wordt omgekeerd evenredig met de schaal verhoogd.

Prof. Spandöck van Siemens, die reeds zijn hele leven aan deze problemen heeft gewijd, doceert akoestiek aan de technische hogescholen in Karlsruhe en München. Reeds van 1934 af heeft hij gewezen op de mogelijkheid om deze methode toe te passen. Door deze frequentietransformatie wordt een ultra-geluidsveld in de ruimte van het model opgewekt dat in ruimte en tijd volkomen overeenkomt met het toekomstige origineel.

In die tijd waren echter de technische hulpmiddelen onvoldoende om echte metingen aan schaalmodellen te kunnen uitvoeren. Op 't Internationale Congres voor Akoestiek dat in 1959 in Stuttgart werd gehouden, berichtte prof. Spandöck dat thans deze methode volledig is uitgewerkt.

Overeenkomstig het verkorten van de golflengte van de geluidsgolven moesten natuurlijk ook de akoestische zender (de luidspreker) en ontvanger (de microfoon) worden aangepast. Voor alles moesten hun richtingskarakteristieken die van de menselijke mond en het oor, of die van een muziekinstrument, nauwkeurig vervangen, daartoe waren speciale inrichtingen noodzakelijk. Aangezien bij monaurale weergave de geluidsdruk niet geheel overeenkomt met de werkelijkheid, is men er toe overgegaan een miniatuur kunsthoofd met twee microfoons te ont-

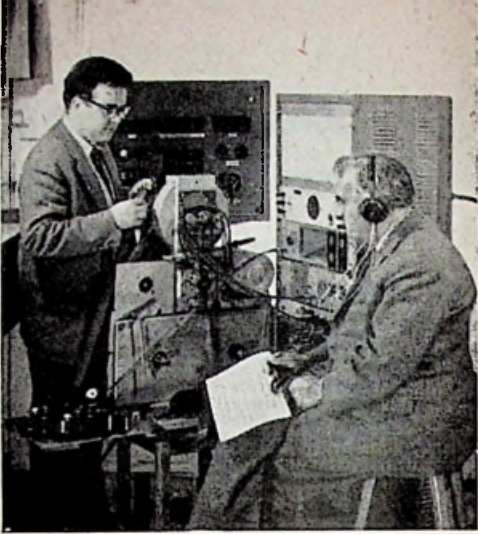


Afb. 1

Getrouwe nabootsing van de zaal van de studenten-sociëteit te Karlsruhe, schaal 1:10. Het publiek wordt voorgesteld door eierkartons. De grootte van de „microfoon“ kan worden vergeleken met het luciferdoosje.

(Foto: Siemens)

Afb. 2. MAGNETOFOONAPPARATUUR voor het hoorbaar maken van de akoestiek van een ruimte met gebruikmaking van frequentie-transformatie in verhouding tot de schaal van het model. Prof. Spandöck luistert naar de akoestiek van een modelruimte.



wikkelen en door middel van deze stereofonische weergave met betrekking tot de plaats van het modelhoofd in de maquette van de zaal, wordt een werkelijke ruimte-indruk verkregen.

De waarneembaarheid van de fijnere ruimte-akoestische-verschijnselen, eist in drie dimensies de volledige nabootsing op schaal van alles wat de akoestische toestand kan beïnvloeden; dit geldt in het bijzonder voor de equivalentie van de lucht- en wandabsorptie van de modelruimte. De lucht wordt extra gedroogd, om de invloed van de geluidsabsorptie tengevolge van de relatieve vochtigheid uit te schakelen. De absorptiegraad (ter bepaling van de te gebruiken wandbekleding) wordt in de modelruimte, die uit fiberglas wanden van een bepaalde samenstelling is opgebouwd, afgeregeld met inachtneming van de verhoudingen van het model. Het publiek wordt bv. door gelakte eierenkartons voorgesteld. De kegelvormige verhogingen van deze kartons stellen de toeschouwers voor, de afstand tussen de kegels komt overeen met de afstand tussen de stoelen.

Om de juiste indruk te krijgen, moeten alle bij de opname storende invloeden van buiten de proefruimte zoals eventuele nagalm, resonanties of soortgelijke storende verschijnselen, worden vermeden; dit kan het beste worden verwezenlijkt door de opname te doen plaats vinden in een sterk gedempte meetruimte.

In de praktijk is gebleken dat een gunstige schaal voor het model 1 : 10 is. Dit betekent dat wanneer de magnetofoonopname plaats vindt met een bandsnelheid van ongeveer 20 cm/sec, deze bij de weergave (in het model) moet worden verhoogd tot 2 meter per sec. Anderszijds moeten zowel de afspeelkop als de versterker, evenals de luidspreker en de microfoon in het schaalmodel, geschikt zijn voor een frequentie van 100 kHz, tenminste wanneer we bv. metingen willen verrichten die overeenkomen met normaal geluid tot 10 kHz.

Een laatste controle voor de juiste dimensionering van alle elektrische apparatuur met inbegrip van de microfoon die bij de modelopname wordt gebruikt, vormt de over alies frequentiearakteristiek. Deze moet zoveel mogelijk recht zijn, ze is bepalend voor de kwaliteit van de opname, d.w.z. dat deze een waarborg is voor een goede overeenstemming tussen de proeven met het schaalmodel en de akoestiek van de ontworpen ruimte.

Afb. 1 toont het inwendige van de miniatuurconcertzaal die overeenkomt met de te bouwen zaal. Duidelijk zijn de microfoon (rechts naast het luciferdoosje) en de geluidsbron (geheel rechts) te onderscheiden. Voor het opnemen van deze foto is een zijwand weggenomen.

De andere foto (afb. 2) toont de meetapparaten zoals deze in combinatie met 't schaalmodel worden gebruikt. De magnetofooninstallatie voor het hoorbaar maken van de akoestiek van de proefruimte via de frequentie-transformatie (deze heeft weer plaats in dezelfde verhouding als de schaal van het model) is midden en rechts op de foto duidelijk zichtbaar. Op de voorgrond beluistert prof. Spandöck de akoestiek van een modelruimte.

Weer eens te meer blijkt dat de toepassing van de moderne geluidstechniek in staat is

het geheim van de oude bouwmeesters op een gemakkelijke manier ter beschikking te stellen van alle architecten die voor de opgave worden gesteld tegen zo laag mogelijke kosten een concertruimte te ontwerpen, die aan de hoogste eisen op het gebied der akoestiek voldoet, zonder dat verassing na de bouw zich kunnen voordoen.

DE REKENLINIAAL

Vervolg van blz. 203

Heeft u een berekening als:

$$c \sqrt{a \times b}$$

dan beginnen we met op de bovenschaal $a \times b$ uit te rekenen. Haarlijn boven de uitkomst; 1 van C onder de haarlijn en dan onder c op C aflezen op D (fig. 18).

Voorbeeld:

$$5 \sqrt{4 \times 9} = ?$$

$$a = 4 \quad b = 9 \quad \text{en} \quad c = 5$$

Zowel a als b hebben een oneven aantal cijfers voor de komma en we moeten dus zowel op de A- als op de B-schaal aan de linkerkant blijven. We stellen 1 van B in onder 4 op A. De haarlijn zetten we nu boven 9 op B. De 1 van C schuiven we onder de haarlijn en we lezen onder 5 van C op D af: 30. Ook dit is weer een kwestie van naar links vermenigvuldigen.

Op de MK rekenschuif is geen derdemachtsschaal aangebracht. Was dat wel het geval dan zouden we ook zeer vlot berekeningen kunnen maken als $a \sqrt[3]{b}$, $a \sqrt[3]{b^2}$, enz. Deze derdemachtsschaal heeft echter bij de MK schuif plaats moeten maken voor andere schalen. Mocht t.z.t. het op de gebruiksaanwijzing van de MK liniaal aangekondigde boekje over rekenschuiven verschijnen, dan zult u daarin ook deze bewerkingen kunnen vinden.

D. C. v. REIJENDAM

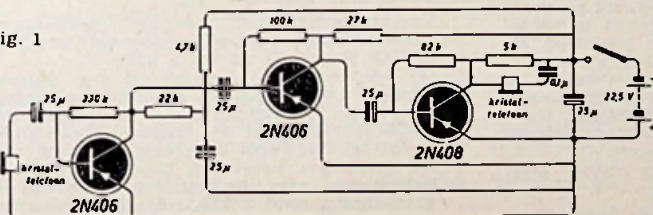
Nogmaals de Stethoscoopversterker (en nog wat)

DOOR ELECTRONICUS

Dat RB ook door vele artsen wordt gelezen bewijzen de ontvangen reacties op de in RB sept. '59 gepubliceerde stethoscoopversterker. Gaarne willen wij de door enkele lezers opgedane ervaringen hieronder weergeven, om hiermee ook anderen van dienst te kunnen zijn.

NAAR aanleiding van het artikel over de elektronische stethoscoop bouwde ik dit apparaat. Dit voldeed echter niet aan de gestelde verwachtingen. Als microfoon werden verschillende dynamische en magnetische elementen geprobeerd, doch geen daarvan bleek in staat de lage frequenties (hartslag) naar behoren weer te geven. Ook de versterking viel me tegen. Misschien werd het prototype gebouwd met een wel uitzonderlijk gevoelige microfoon. Na wat experimenteren is het me echter gelukt met algemeen verkrijgbare onderdelen een prima stethoscoop voor medi-

Fig. 1



sche doeleinden te construeren. De versterker (fig. 1) werd met de toongenerator (blok-jesspanningen) en oscilloscoop doorgeblazen en het blijkt dat de lage frequenties vrijwel onverzwakt worden weergegeven, terwijl er een lichte piek in het hoogste frequentiegebied zit, die echter niet onwelkom is daar juist deze frequenties bij de meeste soorten van hardhorendheid het moeilijkste worden gehoord.

Als microfoon werd gebruikt een alom bekend kristaltelefoon, waarbij op het oorstukje m.b.v. een kort rubber slangetje een borststuk van een gewone stethoscoop werd bevestigd. Als telefoon werd een zelfde kristaltelefoon gebruikt.

Op het oorstukje hiervan werd met een kort rubber slangetje en een Y-stuk het hoofdstel van een gewone stethoscoop gezet (fig. 2). De microfoon en de telefoon werden met de daaraan aanwezige aansluitdraden (ca. 1 m lang) aan het in een klein plasticen doosje gemonteerde versterker-tje gekoppeld. Afscherming van de vrij lange microfoon-„kabel” bleek overbodig. Het gehele versterkertje werd gemonteerd op een zg. weerstandbordje (2 x 10 soldeerlijpjes).

Zoals in het schema is te zien, werd iedere trap met een afzonderlijke draad aan het voedingspunt gekoppeld. De stabiliseringsweerstand van 82 k Ω (tussen basis en collector van de 2N408) is vrij kritisch. Een grotere waarde geeft instabiliteit, terwijl een kleinere waarde de output doet afnemen.

Zandvoort

P. VIJLBRIEF (arts)

Wat betreft de opmerking van de heer Vijlbrief over de te gebruiken microfoon het volgende: Ik gebruikte een gevoelig laagohmig telefoonkapsel als microfoon (Freischwingertype met ferroxdure magneet en aluminium membraan, impedantie ca. 50 Ω), direct op de huid gedrukt.

De frequentie karakteristiek is afhankelijk van de eigenschappen van de microfoon; men kan deze door het aanbrengen van frequentie-afhankelijke tegenkoppeling nog corrigeren (condensator in parallel aan R_1). Zo zal ook de frequentie karakteristiek van 't door dezelfde arts als microfoon gebruikte kristaltelefoon sterk worden beïnvloed door

de lage ingangswaerstand van de transistorversterker (enkele k Ω !). Aangezien bij een dergelijke zware belasting het „hoog” sterk wordt benadeeld, zullen de lagere frequenties op die manier beter naar voren komen. Overigens zullen deze laatste door de sterke „laag”-weergave van een kristalmicrofoon weer worden verzwakt.



Fig. 2

Met zeer veel belangstelling las ik uw vraag en antwoord in RB sept. '59 over de elektronische stethoscoop. Dit is nl. een onderwerp waarmee ik enige praktische ervaring heb, zij het dan dat ik er het laatste jaar niet veel tijd meer voor had om de experimenten voort te zetten.

Het komt mij echter voor dat u aan twee onderdelen van het probleem te veel, resp. te weinig aandacht besteedt. De vervorming waarover in het antwoord wordt gesproken is echt niet zo belangrijk; het gaat per slot om lage frequenties (voor harttonen onder

de 100 Hz, voor de ademgeruisen niet veel meer dan 2000 Hz). Deze geruisen zullen nauwelijks worden beïnvloed door een ietwat vervormde weergave; zelfs bij de fonocardiografie komt het eerder aan op frequenties als zodanig dan op de analyse van de zuivere toonvorm.

In de praktijk komt dan het tweede, veel grotere probleem naar voren en dat is het probleem van het juiste type microfoon enerzijds en het wegwerken van bijgeruisen anderzijds. Ik experimenteerde met een heel eenvoudige huis-tuin-en-keuken transistor-versterker, zoals die destijds in RB werd beschreven. Maar alle microfoontypen die ik te pakken kon krijgen gaven zeer slechte resultaten, gezien de ongevoeligheid voor de lage frequenties en de vaak veel te grote gevoeligheid voor de hoge frequenties. Zodoende was het praktisch onmogelijk om de bijgeruisen, die ontstaan door de vasthoudende hand (of nu de microfoon aan een kabeltje zat, dan wel mechanisch direct op de versterker was gemonteerd) weg te werken. Deze bijgeruisen waren altijd overheersend, relatief veel meer dan met de gewone stethoscoop. Getracht werd dit te ondervangen door het gebruik van een contact-kristal-type, dat hiervoor speciaal moest worden besteld. Resultaat: weergave van hart- en longgeruisen veel beter, maar die verr bijgeluiden waren niet weg te krijgen; niet met sponsrubber, niet met plastic, niet met heel dunne draadjes, enfin ik heb de zaak ten maar eens opzij gezet en wacht nu maar tot er weer eens voldoende moed is verzameld om er weer eens aan te beginnen. De oplossing van de fonocardiograaf is wel aardig, maar veel te groot en te zwaar om in de dagelijkse praktijk nut te kunnen hebben. Ik hoop dat ik u hierdoor van enkele (theoretische) dwaalwegen op meer praktische mogelijkheden heb kunnen wijzen.

Zwolle

B. J. KAM (arts)

Merkwaardiger wijs rept de heer Vijlbrief met geen woord over de door de heer Kam ondervonden bijgeluiden. M.i. zijn dit dezelfde mechanische problemen welke bij hoorapparaten worden ondervonden (kledinggeruis); men zal er dus goed aan doen eens te bestuderen hoe de fabrikanten van hoorapparaten deze moeilijkheid hebben opgelost. Ik vraag me af, of dit bij de stethoscoopmicrofoon niet zou kunnen worden verbeterd door de rand van de microfoontrechter, waar deze de huid van de patiënt raakt, in te smeren met vasaline o.d. en de rand met hechtpleister op de huid vast te zetten, zodat men de microfoon niet hoeft aan te raken. Voor langdurige observaties is dit wellicht een oplossing.

In RB sept. '59 las ik de vraag van de heer Borgstein betreffende een elektronische stethoscoop. Toevallig vond ik in het Amerikaanse blad „IRE Transactions on Medical Electronics”, dec. '58, een artikel dat me in dit verband wel interessant toeschijnt: „An Apparatus for Recording Heartbeats of a Fetus”, door Erik Mack (Noorwegen). Versterkers die hart- en meer algemeen lichaamsgeruisen moeten versterken moeten aan strenge eisen voldoen:

1. De te versterken geruisen lopen sterk uiteen in frequentie;
2. Een bepaald geluid moet naar voren kunnen worden gebracht en andere geëlimineerd;
3. Een hoge signaal/ruis verhouding is wenselijk en kan worden bereikt door:
 - a. De „uitwendige” storingen tegen te gaan door een rustige omgeving voor de patiënt (geïsoleerde kamer, enz.);
 - b. De „inwendige” storingen, door een filtersysteem. Gezien de lage frequentie komt men tot zware en kostbare LC-filters.

Erik Mack omzeilt op elegante wijze deze moeilijkheden:

1. De hartslag van een baby wordt opgepikt door een microfoon, geplaatst op het abdomen;
2. De opgepikte geluiden (20...300 Hz) worden licht versterkt in een voorversterker en gemoduleerd met een frequentie van 2 kHz;
3. De versterking en filtering worden op deze frequentie uitgevoerd.

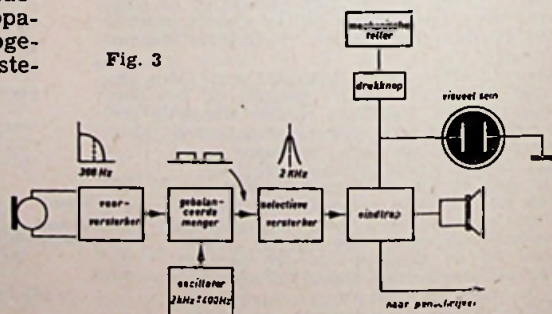
Voordelen: Het oor is volgens de Fletcher-kromme rond 2 kHz het meest gevoelig; akoestische terugkoppeling kan worden vermeden; een heel klein luidsprekertje volstaat; een scherp en continu regelbaar filter kan met goedkope onderdelen worden vervaardigd. In fig. 3 zien we het blokschema.

Technische gegevens

Voorversterker: met „low-pass” versterkingskarakteristiek. De versterking valt af: 3 db bij 300 Hz en 50 db bij 2 kHz.

De voorversterker bestaat uit een dubbele triode met frequentie-afhankelijke tegenkoppeling. Het signaal wordt in de mengtrap samengebracht met een frequentie van 2 kHz \pm 400 Hz, versterkt door een oscillator.

De versterker heeft een bandfilter karakteristiek met een doorlaat van 6 db (20 Hz gecentreerd rond 2 kHz). Er wordt dus telkens van één der twee zijbanden slechts een gedeelte versterkt; welk gedeelte is afhankelijk van de frequentie van de oscillator. Aangezien deze laatste continu regelbaar is wordt 't mogelijk de gehele zijband te doorlopen om voor een bepaald geluid de beste signaal/ruisverhouding op te zoeken. Onder



goede voorwaarden kan men aldus de hartklop van moeder en kind apart beluisteren. De selectiviteit van de versterker wordt verkregen door twee kritisch gekoppelde kringen en één kring met hoge Q, allen gecentreerd op dezelfde frequentie. De versterker bestaat uit twee dubbeltriodes. De eindtrap bestaat uit één dubbeltriode, die een 2" luidspreker aandrijft, evenals een neonlampje, dat bij elke hartslag oplicht. De snelheid, dus het ritme der hartkloppingen,

kan door een telwerk worden opgeteld wanneer men een drukknop ingedrukt houdt. Ook kan een pen-schrijver worden aangesloten.

Resultaten

Het toestel is een jaar in gebruik. Typische moeilijkheden: kamergeluiden (deuren, vloer); geluiden veroorzaakt door het wrij-

de lezers om dit probleem op te lossen en op die manier een bijdrage te leveren tot de ontwikkeling van verbeterde medische apparatuur. Tja, ik kan in deze niet beslissen en bovendien vrees ik dat een en ander wel erg buiten het gewone kader van RB zal vallen.

Maar wie weet, zijn er onder de RB lezers artsen of medisch studenten die zowel over voldoende medische als technische kennis beschikken en hier iets voor voelen? Geïnteresseerden zou ik in eerste instantie het door de heer Schoysman aangehaalde artikel ter lezing aanbevelen, teneinde met de bijzondere problemen op de hoogte te raken. Verder staat me nog vaag een artikel in een Engels medisch tijdschrift voor over een selectieve versterker met transistoren, welke met twee dubbel-T-filters kon worden afgestemd; ik weet alleen echt niet meer waar en wanneer ik dit heb gelezen. In dit verband is het misschien nuttig ook het schema van een selectieve filterschakeling te publiceren (fig. 4), zij het onder voorbehoud dat deze schakeling nog niet voor 100 % is bekeken op het eventueel overschrijden van de door de transistorspecificaties vastgelegde maximum spanningen en op temperatuurverloop. De schakeling levert geen versterking, doch gedraagt zich als een LC-filter, waarbij de Q tot ongeveer 1000 kan worden opgevoerd. De frequentie wordt — evenals in een RC-oscillator — bepaald door R_1 , R_2 , C_1 en C_2 . Ik weet echter niet of een dergelijke selectiviteit voor een electrocardiograaf zin heeft; mijn medische kennis schiet in dit opzicht te kort. Ik geeft dit schema dan ook uitsluitend ter oriëntatie en inspiratie.

*) Inderdaad! - Red. RB.

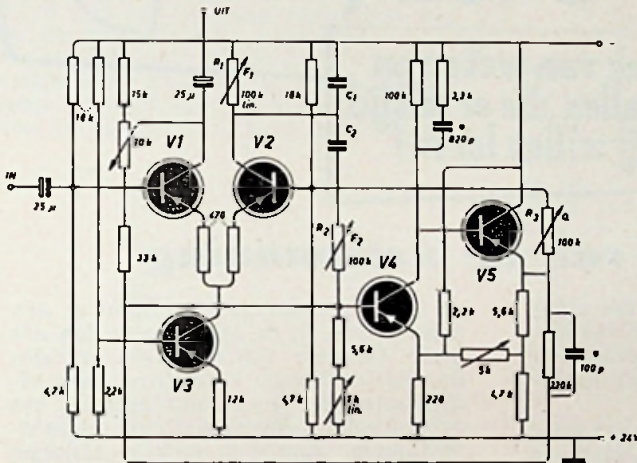


Fig. 4 - SELECTIEF FILTER MET REGELBARE Q.

V1 t/m V5 = OC45. - Q instellen met R3. Frequentie instelbaar met R1, R2, C1 en C2 (R1-R2 tandempotmeters). Overige trimpotmeters dienen voor gelijkstroominstelling.

* Fazecorrectiecondensatorpjes experimenteel te bepalen i.v.m. transistorspreiding.

ven van de microfoon tegen de huid van de patiënt of tegen de lakens. Onder gunstige omstandigheden zoals eerder vermeld: aparte registratie van de hartklop van moeder en kind of van de hartklop van tweelingen. Men zoekt het apparaat te verbeteren:

- door een speciaal te ontwerpen microfoon;
- door invoeren van batterijen en transistoren;
- door het gewicht te verminderen (huidige uitvoering 10 kg).

Antwerpen R. SCHOYSMAN

Bekijken we tenslotte dan nog het bij dit uitvoerige schrijven van de heer Schoysman getekende blokschema (fig. 3). Hierbij heeft men — om met eenvoudige LC-filters uit te komen — de hartfrequenties op een 2 kHz hulpsignaal gemoduleerd. Ook hier worden moeilijkheden ondervonden met de te gebruiken microfoon, welke dient te worden verbeterd.

Verder zoekt men een oplossing om het thans met buizen uitgevoerde apparaat te transistoriseren, teneinde het huidige gewicht van 10 kg te verminderen. De heer Schoysman vroeg zich nog af of de RB-redactie wellicht een prijsvraag uit zou kunnen schrijven onder



UIT DE PAN

VAN dr. Blan



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

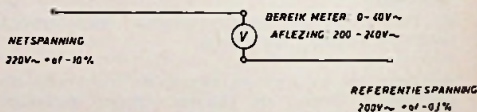
Stabilisatie van de netspanning

HET is opmerkelijk dat in het afgelopen jaar ons vele vragen bereikten over het onderwerp: Hoe komen we van die hinderlijke netspanningsvariaties af?

In de meeste gevallen bleken het fotografen te zijn, niet alleen amateurs maar ook beroepsfotografen, die hinder hadden van de netspanningsvariaties bij het maken van kleurafdrukken of vergrotingen.

Zoals we weten is het „spectrum” van daglicht heel anders dan dat van de gloeilamp; d.w.z. het daglicht bevat veel minder rood en geel licht dan de gloeilamp. Er bestaat een manier om deze kleurverschillen te meten en uit te drukken, nl. in graden Kelvin; men spreekt van de kleurtemperatuur. Voor daglicht is dat ca. 5600 °K; voor gloeilicht varieert dat al naar gelang van de netspanning. En dáár zit nu de kneep. Door een bepaalde samenstelling van het afdrukpapier heeft men dat verschil tussen 5600 °K en bv. 3000 °K wel overbrugd maar wanneer de spanning daalt en de kleurtemperatuur

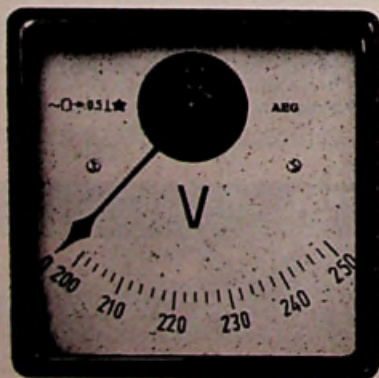
op 2600 °K daalt, ja, dan komt er een kleurzweem in de afdrukken. Eén der grote Gevaert Color afdrukcentrales die met de hoogst vernuftige Pako afdrukautomaat werkt, ontdekte bij het proefdraaien onverklaarbare kleurafwijkingen. Aan het zoeken geslagen ontdekte men dat op de spitsuren de netspanning wat omlaag ging, een volt of 5 à 10, maar zoveel weten we nu wel van gloeilicht: als de spanning 5 %



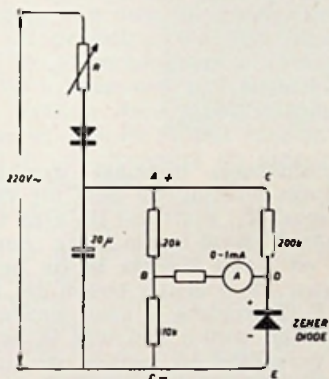
EEN WISSELSpanningsNET, waarvan de spanning varieert, wordt gemeten, met behulp van een stabiele referentiespanning van 200 V ~ (precies) (in werkelijkheid bestaat deze toestand niet).

naar beneden komt gaat de lichtopbrengst 20 % omlaag, gezwegen van de kleurverandering in de richting van rood, m.a.w. de kleurtemperatuur daalt. Uit de aard der zaak heeft men hier onmiddellijk afdoende maatregelen genomen; de resultaten mogen er zijn. Oppervlakkig zou men zeggen: nu, en wat dan nog; we nemen een autotransformator met aftakkingen „boven nominaal”; daalt de netspanning, dan verzetten we het contact. Helaas vergeet men dan dat ding terug te zetten als het net weer wat opkomt en dan werken we vrolijk met 230 V of zo.

EEN NETSPANNINGSMETER met onderdrukt nulpunt.
(Foto: AEG)

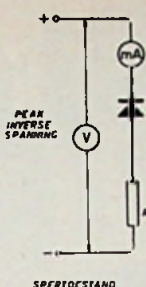


In Frankrijk, het geniale land met zijn spreekwoordelijk slechte netten, paste men deze survolteurs-dévolteurs al in de dagen van (wijlen) Olim toe. Ook de Variac, de continue regelbare autotransformator is voor dit doel eigenlijk waardeloos, tenzij we een mooie meter hebben die ons een goed beeld van die spanning geeft. Mits we op die meter kijken, natuurlijk. Nu zal ieder wel weten dat we op een meter voor 220 volt, al is die nu zo groot als de klok op het Centraal station in Amsterdam, heus geen exacte



De gelijkspanning tussen B en C gaat evenredig op en neer met het net. De gelijkspanning tussen C en D gaat eveneens op en neer met de netspanning; de spanning over D-E is echter onveranderlijk, dank zij de Zener-diode. In feite hadden we die Zenerdiode ook wel door bv. een droog batterijtje kunnen vervangen, maar dat loopt langzaam ledig en de Zener-diode heeft een vrijwel onbegrensde levensduur (we komen hierop binnenkort terug). Helaas is in 't oorspronkelijke (Amerikaanse) schema niet opgegeven welke Zener-diode is toegepast. Wanneer een der Philips Zener-dioden, bv. de OAZ205, wordt toegepast zal de spanning tussen A en C ca. 7,5 volt bedragen; met R wordt deze spanning zodanig ingesteld, dat de wijzer bij precies 220 V midden op de schaal valt.

aflezing krijgen van wat daar in de buurt van de 220 volt gebeurt. De AEG maakt hiervoor mooie meters met een schaal van ca. 20 cm rond, die lopen van 220 V tot 240 V; we noemen dat meters met onderdrukt nulpunt. We zullen eerst maar eens gaan zien hoe zo'n geval werkt. Wanneer we een 2e wisselstroomnet tot onze beschikking hadden, een referentie-spanning die precies bv. 200 V was en bleef, ja, dan kwamen we met een meter van 40 V al een heel eind; we zien dat in de figuur. Helaas bestaan die netten niet en moeten we wat anders vinden. Wanneer we die netspanning van 220 V eerst gaan gelijkrichten wordt de zaak

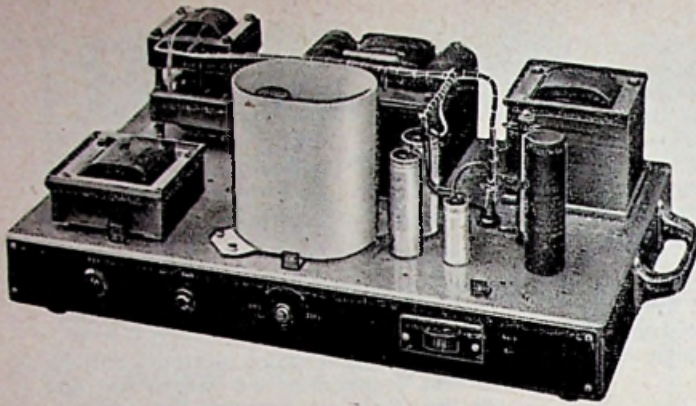


DE WERKING VAN DE ZENER-DIODE. Al vergroten we of verkleinen we R binnen bepaalde grenzen, toch zal de spanningsval over de cel vrijwel constant blijven (alles binnen zekere grenzen).

al eenvoudiger; een referentie-batterij is wel te krijgen; we kiezen die dan op bv. 8 V en brengen de gelijkgerichte netspanning bv. op 10 V. We meten dan 2 V. Gaat het net 10 % omhoog, nu dan wordt die 10 V veranderd in 11 V, maar die 8 V blijft zo, en dan meten we 3 volt. Gaat het net 10 % omlaag, dan meten we 9 volt. Nu is de betrouwbaarheid van batterijen ook 'n kwestie van tijd maar gelukkig hebben we een pracht hulpmiddel in de Zener-diode. Deze diode is in feite een vrij gewone germaniumdiode, die in serie met een weerstand op een gelijkspanningsbron wordt aangesloten; het ongewone is dat hij „verkeerd-om” staat. Er loopt nu 'n bepaalde stroom, die afhankelijk is van het type; verhogen we nu de spanning dan wordt die stroom wat groter. Nu, dat klinkt allemaal nogal normaal. Wanneer we echter een voltmeter aansluiten over die Zenerdiode, dan zien we dat die spanning eigenlijk niets verandert, ook al verandert de stroom. Natuurlijk geldt dit maar tussen bepaalde grenzen. In feite zit het hiermede precies als hij de neon-stabilisatiebuis; wanneer de stroom verandert dan verandert de spanning over de klemmen van die buis praktisch niet. Conclusie: de inwendige weerstand van deze stabilisatie-inrichtingen schijnt veranderlijk.

E is en blijft $I \times R$ of: spanning is het produkt van stroom en weerstand. Verandert de stroom en blijft de spanning constant, dan moet de inwendige weerstand veranderlijk zijn. De neonbuizen verrichten deze kunsten bij een spanning die minstens 80 V bedraagt; in dit opzicht gaat de Zenerdiode lager; 5 volt is wel de laagste, maar er zijn er tot 500 V.

Iedereen begrijpt de grap nu wel; we laten die Zenerdiode dienst doen als gestabiliseerde gelijkspanningsbron voor de referentie-spanning; we richten dan tevens de netspanning gelijk en meten de gelijkspanning tussen het referentiepunt en het eventueel fluc-



DE DUITSE
SPANNINGS-
STABILISATOR
van
Dr. Masing en Co.
Erbach Odw.

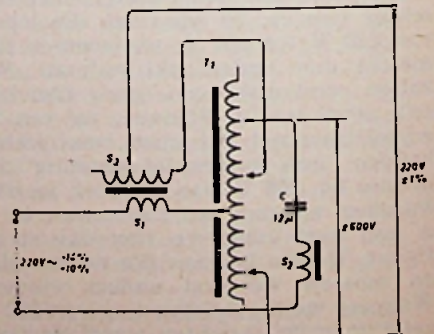
(Foto:
Funkschau)

tuerende punt; het gelijkstroommeter-
tje bv. 1 mA dat dan gekijkt wordt in
wisselspanning met behulp van een
nauwkeurige meter. Maar: het blijft
zwengelen aan de één of andere knop.
Momenteel vindt men in Frankrijk ont-
telbare automatische spanningsregula-
teurs die voor een TV ontvanger ge-
woonweg onmisbaar zijn; de prijzen
zijn niet zo gek hoog maar liggen toch
voor een 200 watt stabilisator zo om en
bij de f 200.—, hetgeen na grensover-
schrijding wel wat meer zal worden.
Zien we de schema's van die dingen
dan zegt men al gauw: hà, dat ga ik
even zelf maken; in feite is hier geen
beginnen aan. Deze apparaten berusten
namelijk allen op het principe van de
afstemming van de hoofdspool d.m.v.
condensatoren op 50 Hz, waardoor een
grote afhankelijkheid wordt verkregen
t.o.v. netspanningsvariates. Het appa-
raat werkt slechts bevredigend in ge-
bieden waar de netfrequentie constant
wordt gehouden + of - 1% van 50
Hz. Ook een stabilisator van Neder-
landse bodem werkt op dit principe
(Fa. Wesmann, Rotterdam).

We zien in het schema de hoofdspool
 T_1 , die via een smoorspoel S_1 met het
net is verbonden. In feite is die S_1 de
„grijpbare” spreidings-zelfinductie van

de hoofdspool; normaal maakt die
spreidings-zelfinductie deel uit van de
hoofdspool T_1 , zoals dat bij elke trans-
formator 't geval is; die is dan „ongrijp-
baar” en komt slechts in de bereke-
ning voor. Door echter boven de „knik”
in de B-H kromme te gaan werken (de
vakmensen weten wel wat ik bedoel)
is T_1 verzadigd en hebben we nu een
afzonderlijke spoel S_1 nodig.
Buiten spoel T_1 brengt men een
condensator C aan; de hierdoor lopen-
de stroom is even groot als de door T_1
lopende, doch capacitef; T_1 -C vormen
een afstemming op 50 Hz; hun geza-
menlijke stroom loopt door S_1 . Nu, de
gestabiliseerde spanning neemt men af
bij de outputklemmen. Maar zo een-
voudig is de zaak niet. Voor T_1 neemt
men een zware zg. C-kern; omdat men
de fabricage-toleranties niet vast in de
hand heeft zijn vele taps op de spoel
nodig. Verder heeft men een compen-
satie-wikkeling teruggevoerd naar S_1 ;
dat is S_2 . Zowel T_1 , S_2 als S_3 hebben
weer vele aftakkingen. En dan die C.
Laten we die C op 220 V werken, dan

EEN 600 VA NETSTABILISATOR van inge-
nieuze combinatie. Wanneer max. netspan-
ningvariatie en max. belastingvariatie samen
tegelijkertijd optreden is de spanningvaria-
tie 2%; treedt slechts één van deze ver-
schijnselen op, dan is de stabiliteit 1%. Be-
stemd voor netfrequenties van 50 Hz \pm 1%.
 S_1 - S_3 = compensatie smoorspoel (onverza-
digd).
 S_2 = filter afgestemd op de 3e harmonische.
 T_1 = hoofd (auto-)transformator (verzadigd).



wordt hij zowat 30 μF groot; men heeft T_1 daarom als autotransformator uitgevoerd met het oog op die af te stemmen wikkeling, zodat men op ca. 600 V kan komen; de C wordt dan evenredig kleiner, dus ca. 12 μF . Maar... voor 600 V \sim en dat vereist een zeer goede C.

Maar we zijn er nog niet. We doen de sinusvorm geweld aan, dat staat vast en dat wreekt zich in de output; we vinden daarin oneven harmonischen van de netspanning, zo van 150 en 250 Hz en dat is niet leuk voor de consument. Door nu een smoorspoel S_2 toe te passen kan men de ergste harmonische uit de output houden. Maar... die C krijgt ze intussen te verorberen, zeer tot schade van zijn zieleleven.

Toch werken deze stabilisatoren prima; ze houden de output constant binnen 1% ook wanneer de netspanning varieert van 190 V... 240 V of de afgenomen output varieert van 0 tot 600 watt. Variëren ze tegelijkertijd dan blijft de output toch altijd nog binnen 2% constant.

Maar denk er nu niet aan dat we zelf zoiets kunnen maken; het is een eindeloos proberen. En dan nog iets: de toegestane netfrequentievariatie is maar 1 Hz, dus van 49½ Hz tot 50½ Hz. Neen, dat is niets voor ons!

Iets zeer moois, maar ook veel kostbaarder is een stabilisator van Duitse origine. Deze is wel voor nabouw vat-

baar, maar vraag niet hoeveel experimenten dit nog vereist.

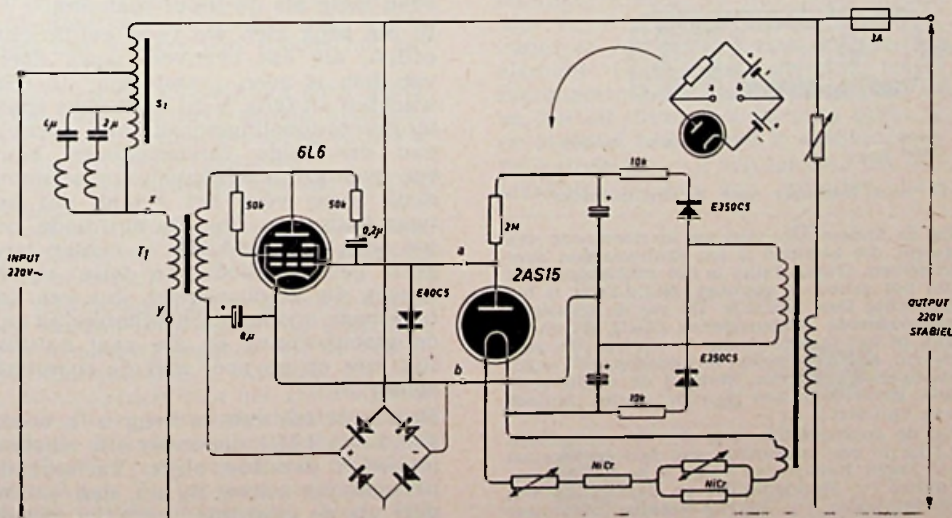
De werking van dit apparaat berust op de functie van S_1 . Wanneer we de verbinding met T_1 bij punt x even verbreken, dan zien we dat S_1 niets anders dan een serie-smoorspoel is, die een zekere weerstand vormt voor de hoofdstroom die er doorloopt, zodat de spanning achter die spoel lager is dan vóór de spoel. Zouden we punt x echter rechtstreeks met punt y verbinden, dan wordt S_1 een autotransformator, die de netspanning verhoogt.

Nu heeft men de primaire van T_1 in serie geschakeld met S_1 waardoor een geleidelijke overgang kan worden verkregen van de toestand dat S_1 een serie-weerstand is naar de toestand dat S_1 een autotransformator is, dus van spanningsverlaging naar -verhoging.

Normaal heeft die primaire van T_1 een bepaalde zelfinductie, dus hoge weerstand voor de wisselstroom, dus een hoogohmige verbinding tussen x en y. Zouden we de metalen kern er echter uithalen dan blijft de véél lagere ohmse weerstand over, dus een laagohmige verbinding tussen x en y.

Nu is dat uithalen van het kernblik geen grapje; vroeger deden we dat bij lastransformatoren met een zwengel, maar hier doen we het eleganter. We laten heel veel ampèrewindingen lopen om die kern (d.w.z. door spoel 2), die

(Vervolg blz. 212)



DE DUITSE NETSPANNINGSTABILISATOR 500 - 2 S van fa. Dr. Masing en Co. Rendement: 80% bij 400 VA. Vervorming door 3e en 5e harm.: 3%. Frequentie: 45-55 Hz. Regeltijd: 400 à 200 m sec. Bij netspanningsvariaties van -20... +15% of belastingsvariaties van 0 tot vol-last (400 VA) is de outputspanning constant $\pm 0,1$ V; treden deze variaties samen op, dan is de variatie secundair $\pm 0,2$ V. Gegevens diode 2AS15: $V_f = 1,8$ V. $I_f = 310 \dots 335$ mA. $I_a = 410$ à 550 μA . De diverse weerstanden in het gloei-stroomcircuit beogen een stabilisatie i.v.m. temperatuurschommelingen e.d.

DE „INSLIKZENDER”

ZO nu en dan duiken er in de technische pers foto's op van zeer kleine batterijtjes, die toegepast worden bij zg. intestinale zenders, zendertjes die als een pil worden ingeslikt en dan van onze ingewanden uit een bericht naar buiten zenden over de toestanden die ze daar aantreffen.

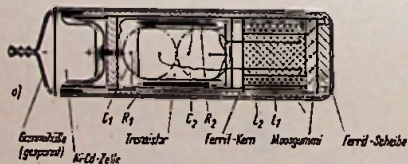
Thans zijn we in staat eens wat meer over deze zendertjes te vertellen.

Natuurlijk wisselt de aard van belangstelling van de buitenwereld met het ziektebeeld; in het éne geval zijn de doktoren benieuwd naar de druk (gasdruk of vloeistofdruk), in het andere geval interesseert hun slechts de zuurgraad. Nu is het met die ingeslikte pillen zo, dat ze net als een echte pil een vast uitgestippelde weg door ons interieur moeten doorlopen; met de ontvanger waarmede de zender op de voet wordt gevolgd kan telkens nauwkeurig worden vastgesteld of er nu 'n „life” uitzending uit de maag plaats vindt of dat de microfoon reeds over gegeven is aan de verslaggever in de dikke darm, om in omroepetermen te blijven.



De „inslikzender” compleet

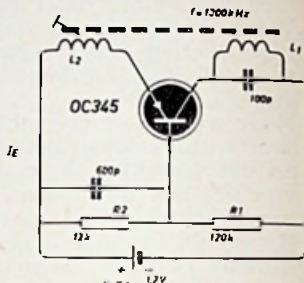
Op de foto, die we ontleenden aan een artikelje van Manfred von Ardenne in het (Oostduitse) vakblad *Nachrichtentechnik*, okt. 1959, zien we het gehele capsuletje, dat in een rubberzakje is gestoken; er boven is de lengte van 1 cm afgetekend, waaruit valt op te maken dat het gehele geval net 2 cm lang is. Het inslikken schijnt zonder veel moeite te gaan.



Het interieur van de inslikzender

Op de andere afb. zien we de doorsnede van de pil, die bestemd is om drukwaarden over te seinen. Gummihülle is het rubberzakje dat om het geheel is gesloten. Ni-Cd-Zelle is het gasdichte Deac acut'tje. De om de transistor gegroepeerde condensatoren C1-C2, R1 en R2 zijn in het schema terug te vinden. We zien daarin een eenvoudig teruggekoppeld ongemoduleerd zendertje, waarbij de zelfinductie iets gevarieerd kan worden onder invloed van buitenaf.

Op de doorsnee-tekening zien we de spoelen L1-L2 in een potkernetje van ferrietmateriaal (= Ferrit Kern); dan volgt 'n laagje schuimrubber (= Moosgummi) en daarop ligt een ferrietplaatje (= Ferrit-Scheibe). Wanneer nu de druk van buiten de capsule hoger wordt dan de druk er binnen wordt het schuimrubber samen gedrukt door het losse ferrietplaatje en wordt de zelfinductie groter en de frequentie lager (golflengte groter). De dokter, die met zijn ontvanger op de vossenjacht is, houdt nauwkeurig aantekeningen van de afwijking t.o.v. de normale zend-



Schakeling van de zender

frequentie (1800 kHz) en de plaats van waaruit deze uitgezonden werd; uit de aard der zaak ligt het verband tussen de frequentieverandering en de drukverandering in een tabel vast.

Dr. BLAN

STABILISATIE

Vervolg van blz. 211

daardoor wordt verzadigd, hetgeen dezelfde uitwerking heeft als de afwezigheid van de kern. De kunst is nu de anodestroom door die 6L6 te doseren en dat doen we het gemakkelijkste in het rooster. Dat verzadigen van de kern van spoel 2 kan natuurlijk alleen met met gelijkstroom gebeuren.

Nu is dat rooster op een brugschakeling aangesloten en wanneer die „brug” maar niet wordt verstoord dan blijft de stroom in het hoofdcircuit constant. De output-spanning is dan even hoog als de input-spanning.

In die brug zien we twee gelijkrichtcellen, die elk evenveel werk doen; van hen is geen „verstoring” te verwachten. In feite is dit 'n gewone spanningsverdubbelingsschakeling; over elk van die beide condensatoren komt een even grote gelijkspanning te staan; denk maar voor het gemak dat het twee batterijen zijn. De buisdiodede, die we zien, is de 2AS15, is echter lang geen gewone diode. In feite is de stroom die er door loopt, dus van katoede naar anode, sterk afhankelijk van de gloeispanning en die gaat natuurlijk mee op en neer met de spanning, achter S₁.

De vierde tak van de brug is 'n weerstand van 2 MΩ, die onder alle omstandigheden dezelfde blijft. Varieert de netspanning achter S₁, nu, dan verandert via de gloeidraadspanning van de diode uiteindelijk de anodestroom door de 6L6 en tevens door de smoorspoel S₁; de stroom neemt dus toe of af enz. enz. totdat de spanning achter S₁ weer normaal is.

Wordt vervolgd.

HET ONDERDRUKKEN VAN DE HELDERE UITSCHAKEL-STIP BIJ TV-ONTVANGERS

EEN van de onhebbelijkheden, die 't gebruik van 'n TV-ontvanger aankleven, is het optreden van een heldere stip in het centrum van het beeldscherm nadat de ontvanger is uitgeschakeld. De oorzaken hiervan liggen in de nog vrij lang tijdens het doven doorgaande elektronen-emissie van de katode van de beeldbuis, tezamen met de E.H.T.-lading die in de capaciteit van de beeldbuis-omhulling blijft hangen.

De wijze waarop het optreedt, is verschillend. Bij apparaten waarin elektromagnetische focussing wordt toegepast, krijgt deze vlek een doorsnede van ca. 2 cm en is daardoor vrijwel onschadelijk. Wordt permanent magnetische of statische focussing gebruikt, dan blijft de bundel veel nauwer en wordt de vlek ca. $\frac{1}{2}$ à 1 m in diameter. Hoewel de helderheid van de stip veel minder is dan de normale schrijf-helderheid, kan het beeldscherm dit toch niet verdragen. Het verschil zit in de tijdsduur waarmee beide optreden. De normale af-tasting duurt per beeld-stip ca. 0,2 μ sec., hetgeen per sec. 25 maal terugkeert. Per sec. is dat een totale belichtingstijd van 5 μ sec, d.w.z. dat gedurende 0,999995 deel van de tijd het scherm niet geactiveerd wordt. Bij de uitschakel-stip is de activering onderbroken, waardoor de licht-intensiteit ter plaatse vele malen feller kan worden dan tijdens het gewone bedrijf.

Nu zouden de TV-technici geen goede technici zijn wanneer ze ook hiertegen geen middel hadden gevonden en het is niet bij één middel gebleven.

Er zijn twee manieren om het doel te bereiken:

- onderdrukking van de emissie-rest.
- ontladen van de E.H.T.-capaciteit van de beeldbuis.

Ter verduidelijking hoe de beide systemen werken is in fig. 1 een gebruikelijke schakeling gegeven hoe de beeldbuis zijn spanningen ontvangt. De correctie-elementen voor het video-sigitaal zijn slechts eenvoudigshalve aangeduid. De katode van de beeldbuis V2 is verbonden aan de anode van de video-versterkbuis V1, en voert zodoende een zekere positieve spanning t.o.v. het chassis, die veelal in de grootte-orde ligt van 130 à 150 V. Om de helderheid van de buis te regelen is op de Wehnelt-cilinder een spanning nodig van ca. 40 à 50 V, negatief t.o.v. de katode van V2, dat is ca. 80 à 100 V positief t.o.v. chassis.

Deze spanning wordt verkregen via de regelbare spannings-deler $R_3 + R_h + R_2$. De weerstanden R_3 hebben de taak het regelgebied van R_h binnen de perken van de veiligheid en het gemak te houden. De van R_h afgenomen spanning wordt via de weerstanden R_0 , R_v en R_h aan de Wehnelt-cilinder toegevoerd. De weerstanden R_v en R_h en de condensatoren C_v en C_h dienen om de horizontale en verticale terugslagonderdrukking in te voeren. Het element R_0 - C_0 heeft een grote tijdconstante en is toegevoegd voor het voorkomen van de uitschakel-stip. Voor het bereiken van dit doel volgens de onder a. gegeven manier wordt de condensator C_0 geschakeld tussen punt C en de voeding + HS.

De werking is nu als volgt: in normaal bedrijf ligt het punt C ca. 90 V positief t.o.v. chassis, d.w.z. 110 V negatief t.o.v. de + HS. Tot deze waarde is de condensator C_0 geladen. Wordt nu het apparaat uitgeschakeld, dan zal de + HS door de grote belasting van alle buizen die erom hangen snel tot nul afnemen. De condensator C_0 die zich slechts langzaam kan ontladen via R_0 en R_h brengt daardoor het punt C op - 110 V. t.o.v. chassis en onderdrukt daardoor volledig de uitdovende emissie van V2. Wie dit spel op de duur wint, hangt af van de tijdconstante van het element C_0 - R_0 , dat meestal wordt samengesteld uit de waarden 0,047 μ F en 560 k Ω . Deze tijdconstante blijkt in de praktijk niet geheel te voldoen.

De katode kan n.l. vrij lang na het uitschakelen — het kan minuten lang

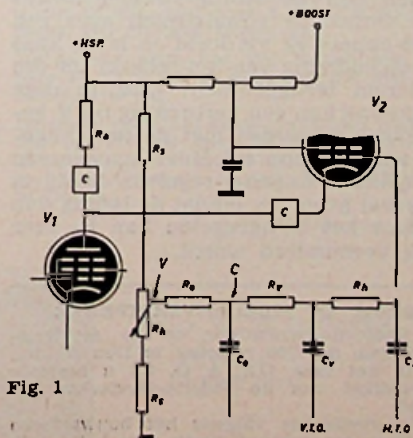


Fig. 1

duren — nog elektronen loslaten. Om het element R_0-C_0 een gelijkwaardige tijdconstante te geven is ondoenlijk daar dan de helderheidsregeling dezelfde traagheid zal krijgen.

Een betere oplossing werd bereikt door de tijdconstante van het element C_0-R_0 na 't uitschakelmoment vele malen groter te maken dan in normaal bedrijf. Dit werd bereikt door de helderheidsketen bij V te onderbreken. Het is een Engels idee, geboren uit de omstandigheid dat in hun apparaten de netschakelaar nog veel gecombineerd wordt met de helderheids-regelaar R_h . Door de contactarm die de spanning van het weerstandlichaam afneemt bij het uitschakelen op te lichten wordt de verbinding bij V verbroken. C_0 kan zich dan niet meer ontladen en behoudt zijn lading gedurende lange tijd. Deze methode heeft het nadeel, dat de helderheidsinstelling bij elke keer in bedrijf stellen opnieuw moet worden opgezocht. Aan deze zijde van de Noordzee komt daarom deze combinatie netschakelaar-helderheidsregelaar vrijwel niet meer voor. Er is echter niets op tegen de verbreking bij V te combineren met de netschakelaar, die daartoe 3-polig moet kunnen schakelen.

Door de condensator C_0 niet tussen het punt C en de +HS te schakelen, maar tussen C en chassis, wordt de 2e manier (b) van stiponderdrukking bereikt. Het punt C zal nu, door de lading van C_0 , na het uitschakelen nog geruime tijd een positieve spanning behouden en daardoor wordt, door het snelle wegvallen van de + HS na het uitschakelen, de Wehnelt-cylinder positief t.o.v. de katode in V2. Het gevolg is een zeer sterk toenemen van de straalstroom direct na uitschakelen, waardoor de E.H.S.-capaciteit van de beeldbuis wordt ontladen. Omdat dit gebeurt tijdens het in elkaar zakken van de afbuig-stromen wordt deze verhoogde straalstroom over een groot oppervlak verdeeld en is de kans op beschadiging van het scherm tot een minimum teruggebracht. Ook in deze schakeling kan een verbreking bij V gecombineerd worden met de netschakelaar van het apparaat. Het toepassen van de speciale Engelse regelaar heeft in dit geval geen zin, omdat de lading van C_0 door het terugregelen van R_h zeer sterk verminderd wordt.

BROM IN FIDELIO-VERSTERKER

Als Radio-Radarmonteur op de artillerie-school van de Kon. Marine te Den Helder, heb ik het door O.S. & O. bij u bestelde bouwpakket van de Fidelio-versterker gebouwd. Na de versterker volgens het bouwschema te hebben gemonteerd, bleek deze behoorlijk

te functioneren, maar bij het naar rechts draaien van de lage tonen potmeter, begon de versterker te brommen en te motorboten. Dit heb ik nu verholpen, door de leiding van de lage tonen potmeter naar de hoge tonen potmeter en de sterkteregelaar en van de sterkteregelaar naar de schakelaar af te scherpen.

Na deze afgeschermd leidingen gemonteerd te hebben, bleek het bijna over te zijn. Hierna heb ik de leidingen van de potmeters naar de punten 12, 19, 20 en 22 op het weerstandbordje ook afgeschermd. Als resultaat bleek nu dat de versterker helemaal bromvrij was.

RRMNT III G. H. LUYKMAN

Deze afscherming is echter minder wenselijk met het oog op schade aan de hoge tonen. De brom is echter ook te verhelpen door de draad naar de buitenste lip van R9 te leggen, tussen R9 en R11 door naar tule B.

Red. RB

INGANGSIMPEDANTIE VAN 807's BIJ „ZERO-BIAS” INSTELLING

Rechtzetting van een vergissing in 't artikel van H. A. v. d. Leelie in RB december 1959

De heer H. A. v. d. Leelie wees ons op enkele onjuistheden die in zijn in RB dec. '59, blz. 895, afgedrukte artikel zijn geslopen. Het betreft de ingangsimpedantie van deze bijzondere balanstrap, waarvoor 7100 Ω van rooster-tot-rooster staat genoteerd, welke waarde wij ontleenden aan een desbetreffende publikatie van een gerenommeerde Britse buizenfabrikant. De heer v. d. Leelie had echter zijn gegevens geput uit het door RCA uitgegeven „Ham Tips" (mei 1947) en daar wordt gegeven: 7100 Ω per buis en — achteraf beschouwd — moet deze waarde wel de juiste zijn, ofschoon een dergelijke ingangsimpedantie op het eerste gezicht te groot lijkt. Want bij de meeste buizen heeft de ingangsimpedantie bij uitsturing in het roosterstroomgebied een orde van grootte van 500 Ω .

Door de bijzondere wijze waarop in de onderhavige schakeling van de 807's trioden zijn gemaakt — nl. door het schermrooster rechtstreeks te sturen, terwijl het stuurrooster er mee is verbonden via een serieweerstand van 22 k Ω — is de hoge ingangsimpedantie van 7100 Ω per buis wel verklaarbaar.

Bevestiging hiervan vinden we in de verdere gegevens voor deze schakeling, want zowel de genoemde Amerikaanse als de Britse publikatie geven beiden voor uitsturing van de balanstrap een amplitude van 555 V tussen de (scherm)roosters en een stuurvermogen van 5.3 (resp. 5.4) watt. Hieruit kunnen we de impedantie van rooster tot rooster berekenen:

$$R_{gg} = \frac{\frac{1}{2} E^2}{P_{in}}$$

(E = amplitude = $\sqrt{2}$ × effectieve waarde)
Worden bovengenoemde waarden ingevuld, dan vinden we:

$$R_{gg} = \frac{0,5 \times (555)^2}{5,4} = 28400 \Omega,$$

hetgeen gelijk is aan $4 \times 7100 \Omega$. Bij een klasse B balanstrap trekken de buizen immers beurteilungen gedurende een halve periode roosterstroom, vandaar is de totale ingangsimpedantie viermaal zo groot als de ingangsimpedantie van elke buis afzonderlijk. Vervolg blz. 216

De oplossing van puzzel no. 6

bracht, om het eens origineel te zeggen, veel pennen in beweging. Het ging om een condensator van 500 pF die uit een P.S.A. is opgeladen tot 200 volt; na deze lading zijn de banden met het voedingsapparaat verbroken. Dat laden ging als volgt: van de met de positieve klem verbonden condensator-plaat verdwenen de elektronen in het voedingsapparaat, terwijl aan de negatieve plaat van de condensator een even grote hoeveelheid elektronen werd aangevoerd.

Deze aldus verplaatste hoeveelheid „elektriciteit“ noemen we de lading, die we aanduiden met Q en uitdrukken in coulomb. We spreken van één coulomb, wanneer door een bepaald punt gedurende één seconde 1 ampère loopt, maar we mogen ook zeggen: We hebben te maken met één coulomb, wanneer er 6×10^{18} elektronen gedurende één seconde langs zijn gestroomd, want 1 ampère = 6×10^{18} elektronen = 6.000.000.000.000.000 elektronen.

En wat is nu de „capaciteit“ van een condensator? Het aantal elektronen dat er in verplaatst kan worden, of wel: de capaciteit betekent het aantal coulomb dat nodig is om een spanningsverschil van 1 volt tussen de platen van een condensator te veroorzaken. Uitgedrukt in formule wordt dat: $Q = C \times V$ of in woorden: Het aantal coulomb is gelijk aan het product van het aantal farad en de spanning. Rekenkundig uitgedrukt: C en V zijn omgekeerd evenredig met elkaar; wordt C 5 \times zo klein, dan wordt V 5 \times zo groot en omgekeerd. Maar hoe dan ook die lading betekent: een bepaalde hoeveelheid elektronen, op een bepaalde afstand van hun basis (= spanning). De plaat waaruit vele elektronen verdwenen zijn noemen we nu de positief geladen plaat (de positieve plaat) en de plaat die meer elektronen dan normaal bezit wordt de negatief geladen plaat. Door alle verbinding met het voedingsapparaat te verbreken en alle lek door isolatieverlies te vermijden zal dit aantal verplaatste elektronen dat de lading vormt, onveranderd blijven.

Wanneer we nu, hoe dan ook, de capaciteit van de condensator kleiner maken, in dit geval dus brengen van 500 pF op 100 pF, dan blijft er maar één conclusie over, namelijk dat de spanning evenzovele malen hoger wordt. Hier 5 \times zo hoog, dus 1000 volt.

Mijn jonge vriend de Deckere in Hulst (Z.-Vl.) kwam op papier ook tot die conclusie maar hij kon blijkbaar zoiets niet geloven zonder het geprobeerd te hebben en daarom zette hij deze proef op: hij schakelde een neonbuisje over een variabele condensator van 500 pF. Hij verbond de condensator + lampje over een spanningsbron en draaide voorzichtig de spanning zo hoog op dat het lampje nog nèt niet opluchtte. Spanningsbron werd losgekoppeld en condensator kleiner gedraaid

en ziet ... het neon-lampje lichtte even op, soms 2 \times achtereen. Bravo, natuurlijk kreeg hij een prijs.

Maar nu die formule $P = \frac{1}{2} CV^2$, waarin gezegd wordt dat de energie opgehoopt in een condensator gelijk is aan $\frac{1}{2} CV^2$, waarin C weer de capaciteit in farad is en V de spanning in volt. (1 farad is gelijk aan een miljoen μF en een miljoen \times een miljoen μF , bekend als pF = piko farad). P wordt uitgedrukt in Joule. 1 Joule is één wattseconde (3600 000 Joule is 1 kilowattuur) dus: er wordt één watt gebruikt gedurende één seconde. Let goed op: 1 coulomb is 1 ampère per seconde, maar 1 joule is één wattseconde, dus 1 volt \times ampèreseconde. Hier spreekt de spanning een woordje mee.

Sommigen hebben hun geluk met deze formule beproefd, waardoor ze tot de gedachte kwamen dat de spanning opliep tot $\frac{1}{5} \times 200 V = 447 V$. Dit is echter onjuist. Zij gaan er namelijk van uit dat aan die energie niets verandert, zodat bij verandering, in dit geval verkleining van C , de spanning omhoog gaat. Ze vergeten echter dat we energie verichten moeten om die C te verkleinen. Inderdaad is dit zo: we verdaaien de as. Een meer spectaculair beeld van die arbeid krijgen we wanneer de condensator uit een tweetal platen bestaat; om hem te verkleinen trekken we ze nu verder van elkaar af. Zoals we weten trekken ongelijkvormig geladen voorwerpen elkaar aan, zo ook deze platen.

We moeten dus arbeid verrichten om de C te verkleinen, vandaar dat er méér arbeid schuilt in een condensator van 1 μF , opgeladen tot 200 volt dan in een condensator van 2 μF , die tot 100 V is opgeladen, terwijl in beide gevallen er evenveel elektronen bij betrokken zijn; $Q (= C \times V)$ is namelijk in beide gevallen gelijk. Praktisch gesproken ligt de zaak zo: hoe hoger de spanning over de condensator bedraagt, des te meer energie zit er in opgesloten. We noemen de energie in deze vorm de elektrostatische energie. Feitelijk is de hele zaak niet zo moeilijk: hoe verder je de elektronen van hun basis lokt (= de spanning verhoogt) des te meer energie gaat er in zitten.

De eerste prijs, een balans uitgangstransformator U70BN, gaat naar E. DE DECKERE in Hulst, die de zaak scherp zag.

De tweede prijs, het MK Buizenboek, gaat naar P. JANSEN in Breskens, die niet minder scherp zag.

De derde prijs, het boek „Antennes voor KG, FM en TV“, is voor TEUN DE JONG te Bilthoven, en de vierde prijs „Doe het eens met Transistoren“, is voor R. OVERSLOOT te Gouda.

Vervolg blz. 216



V.l.n.r. E. DE DECKERE,
P. JANSEN, T. DE JONG en
R. OVERSLOOT.

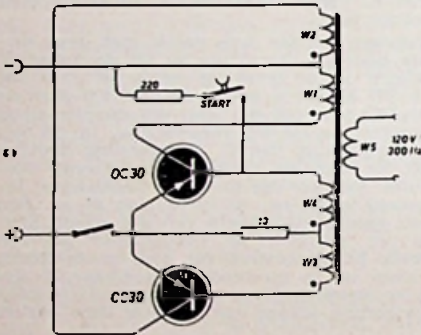
UIT DE TECHNISCHE POST

Vraag: Kunt u mij helpen aan een schema voor een toestelletje om mijn elektrisch scheerapparaat (voor 120 en 220 V \square) te kunnen aansluiten op een auto-accu (6 V — 84 Ah)? De bedoeling is een transistorapparaatje zonder gebruik te maken van een triller. Indien dit mogelijk is, dan gaarne opgave welke transistoren kunnen worden gebruikt en de waarden van condensatoren en weerstanden.

Den Haag

G. J. RIDDER

Antwoord: Als uw scheerapparaat van het motortype is (AC/DC) is de frequentie vrij onbelangrijk en kan de meest eenvoudige schakeling worden gebruikt. Ter besparing van energie moet u het apparaat op 120 V instellen, u kunt dan met twee stuks OC30 volstaan (8 à 10 W).



Kern 2 x 2 cm middenbeen

w₁ = 15 wdg 1 mm em. dr.

w₂ = 15 wdg 1 mm em. dr.
1 laag isolatiepapier.

w₃ = 8 wdg 0,3 mm em. dr.

w₄ = 8 wdg 0,3 mm em. dr.

2 lagen isolatiepapier.

w₅ = 300 wdg 0,18 mm em. dr.

Zou u een vibrator-type willen aansluiten, dan moet u het juiste windingaantal experimenteel bepalen, omdat de omvormerfrequentie afhankelijk is van de belasting en verder van de ijzersoort van de transformator afhangt. Voor V_B = 6 V; f = 300 Hz en B_{max} = 10.000 gauss volgt voor een gegeven kerndoorsnede van ca. 4 cm²:

$$w_{\text{prim}} \approx \frac{6}{4 \times 300 \times 10^4 \times 4} \times 10^8 = \frac{6}{48} \times 10^2 = 12,5 \text{ wdg.}$$

gekozen 15 wdg 1 mm em. dr. (Zo kiezen, dat gehele laag wordt gevormd).

$$w_{\text{basis}} = 1,2 \times \frac{15}{6} = 7,5 \text{ wdg, afgerond } 8 \text{ wdg}$$

$$w_{\text{sec}} = \frac{120}{6} \times 15 = 300 \text{ wdg } 0,18 \text{ mm em. dr.}$$

Om de transformator klein te houden kunt u de frequentie hoog kiezen. Per collector:

$$w_{\text{prim}} = \frac{V_B}{4f \times B_{\text{max}} \times A} \times 10^8$$

V_B = accuspanning in V.

f = frequentie in Hz.

B_{max} = max. ijzerinductie in gauss (ca. 10.000).

A = kerndoorsnede in cm² (ca. 4 cm²).

$$w_{\text{basis}} = 1,2 \times \frac{w_{\text{coll}}}{V_B}$$

$$w_{\text{sec}} = \frac{V_{\text{sec}}}{V_{\text{prim}}} \times w_{\text{coll}}$$

ELECTRONICUS

PUZZELCLUB Dr. BLAN

Vervolg van blz. Z15

En nu puzzel no. 8

We blijven maar wat doorspelen met die condensatoren: stel nu eens dat ik een mooie C heb gemaakt, bestaande uit twee vlak afgewerkte plaatjes van 4 x 4 cm (de dikte hindert hier niets) die in de vrije droge lucht 2 mm van elkaar af zitten. Ze worden opgeladen tot 200 V =. De vraag is nu: Hoe kan ik nu de spanning over die condensator laten dalen en weer tot 200 V laten stijgen zonder die twee plaatjes dicht bij elkaar te brengen of verder van elkaar af te halen? Dit kunstje kunnen we ettelijke malen herhalen doch helaas moeilijk praktisch aantonen.

Inzendingen van oplossingen, uitsluitend op briefkaarten en vóór de 21ste maart, leeftijd van deelnemers max. 18 jaar.

Dr. BLAN

INGANGSIMPEDANTIE VAN 807's

Vervolg van blz. 214

Die storende zin, welke in de tekst is gesloten op blz. 895, 2de kolom, 13e regel onder het kopje „Instelgegevens”, gelieve men dan ook te schrappen.

De impedanties aan de primaire (hier de laagohmige wikkeling van de U80K) zijn dus ook vier maal groter dan aangegeven; tussen de aansluitingen 1 en 2 is die 5 Ω; tussen 1 en 3: 8 Ω; 1 en 4: 13 Ω; 1 en 5: 20 Ω; 1 en 6: 32 Ω.

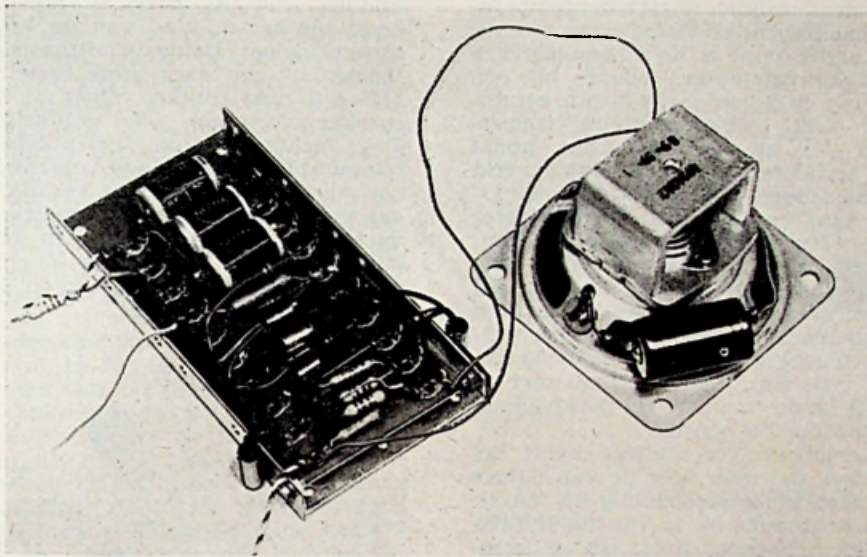
Positie

JONGE BEDIENDE (24 j.) tweetalig (Antw.-België), zeer sterke notities Radio en Elektr. zoekt meer wetensch. technische positie (studeert momenteel nog per brief). Schrijven onder letters APA, bur. RB.

Transformatorloze transistor versterker

met klasse B eindtrap

door
ELECTRONICUS



Inleiding

IN een klasse-B balansversterker worden tijdens sturing met een wisselspanning de transistoren om beurten meer of minder geleidend gemaakt of geheel gesperd. Tijdens de geleidende toestand van een transistor vloeit een zekere basisstroom; tijdens de sperren de toestand is de basisstroom nul — afgezien van de lekstroom I_{co} .

Met deze eigenschappen krijgt men te maken bij 't ontwerpen van een transformatorloze eindversterker met klasse B-instelling. De gelijkrichtende werking van de transistor-ingang maakt condensatorkoppeling met de drijftrap onmogelijk. Immers zal dan het werkpunt naar klasse C gaan verschuiven, zodat enkel nog de sinustoppen worden versterkt en dus ernstige vervorming zal ontstaan.¹⁾ Met een ingangstransformator heeft men van dit verschijnsel geen last; evenmin bij klasse A-instelling van de eindtransistoren.

Het „wegwerken” van de balansuitgangstransformator is in principe geen probleem, als men overgaat op een hoogohmige luidspreker, eventueel met

¹⁾ Men kan proberen oplading van de koppelcondensatoren te verhinderen door aan de emitter-basisdiode een hulpdiode antiparallel te zetten, doch dit leidt tot vervorming.

midden-afgetakte spreekspoel resp. 'n midden-afgetakte voedingsbatterij. Dit levert reeds een belangrijke winst, daar transformatorverliezen worden vermeden.

Wil men ook de ingangstransformator vermijden en toch B-instelling handhaven (stroombesparing!) dan zal directe koppeling met de drijftrap moeten worden toegepast. Het verlies aan versterking door wegvallen van de anders door de ingangstransformator verkregen aanpassing zal door extra transistoren (emissorvolgers) moeten worden goedge maakt. Er bestaan hiervoor reeds verschillende min of meer „elegante” schakelingen. Daarbij kunnen voor de faze-omkering de uit de buizentechniek bekende principes worden toegepast — of men kan gebruik maken van de tegengestelde eigenschappen van p-n-p en n-p-n transistoren. De eerste soort gaat geleiden bij negatieve, de tweede bij positieve ingangssignalen. Deze laatste mogelijkheid is in de buizentechniek ondenkbaar, want hiervoor zouden we over buizen met een „positieve-elektronen”-emissie moeten kunnen beschikken — en die bestaan nu eenmaal niet.

Nu zijn vrijwel alle direct gekoppelde transistorschakelingen van nature sterk temperatuur-afhankelijk, omdat de

lekstroomtoename van de eerste transistor door de volgende wordt versterkt. Derhalve moet een aanzienlijke tegenkoppeling worden aangebracht — al dan niet gecombineerd met temperatuur-compensatie door middel van weerstanden met negatieve temperatuur coëfficiënt (N.T.C.)

Een ander punt is de symmetrie van de balansversterker. Vooral bij een eindtrap met een p-n-p/n-p-n combinatie — zg. „complementaire” transistoren — is dit een lastig punt, omdat deze transistoren ondanks hun inverse eigenschappen toch dezelfde ingangswaerstand en stroomversterkingsfactor moeten bezitten. De meeste p-n-p transistoren zijn immers van het zg. „grown-junction” type, welke bv. veel hogere inwendige impedanties bezitten dan de meeste p-n-p transistoren, welke nagenoeg alle van het „alloy-junction” type zijn. (Dit is althans met de hier te lande commercieel verkrijgbare transistoren het geval).

Een emissorvolger-eindtrap heeft het voordeel, dat deze door de van nature zeer sterke tegenkoppeling in ruime mate onafhankelijk is van de transistor-eigenschappen, zodat we de complementaire balanseindtrap bij voorkeur met dit versterkertype zullen uitrusten.

Het grondprincipe van een dergelijke versterker geeft fig. 1. Nu is echter in deze schakeling de tegenkoppeling van de eindtransistoren alleen voor wisselstroom werkzaam, zodat hun collectorstroom sterk van de temperatuur afhankelijk is. De lekstroomtoename vindt immers in beide eindtransistoren V_1 en V_2 plaats. Het knooppunt van de emissors houdt zodoende dezelfde potentiaal, zodat de stroomtoename op geen enkele wijze wordt tegengewerkt! Dit leidt tot thermische instabiliteit — de stroom blijft bij een gegeven temperatuur „lawineachtig” toenemen tot de transistoren kapot gaan. Het aanbrengen van individuele emissorweerstand brengt in dit opzicht grote verbetering, doch leidt tot verliezen zodat ze niet al te groot kunnen worden gekozen.

Nu zorgt de weerstand R_2 t.g.v. de collectorstroom van de drijver V_3 voor 'n gering potentiaalverschil tussen beide bases. Hiermee wordt de (klasse B) rustinstelling verkregen. (In een balansversterker met ingangstransformator wordt deze voorspanning d.m.v. een spanningsdeler verkregen). Men kan nu R_2 vervangen door een NTC, welke bij stijgende omgevingstemperatuur de

voorspanning verkleint en daarmee de lekstroomtoename compenseert.

Een derde punt is de instelling van de drijvertransistor, welke de rust-symmetrie van de eindtrap bepaalt. De collectorstroom moet zó groot zijn, dat het midden van R_2 dezelfde potentiaal heeft als het midden van de batterij (brugprincipe). Beide eindtransistoren moeten nl. een even grote ruststroom (1,5 à 2 mA) trekken. Door de luidspreker vloeit dan geen gelijkstroom. Daar echter ook de drijvertransistor temperatuur-afhankelijke eigenschappen heeft, verstoort diens verandering van collectorstroom de symmetrie van de eindtrap. Er gaat dan een gelijkstroom door de luidspreker lopen, die de transistoren en de batterijen onge-

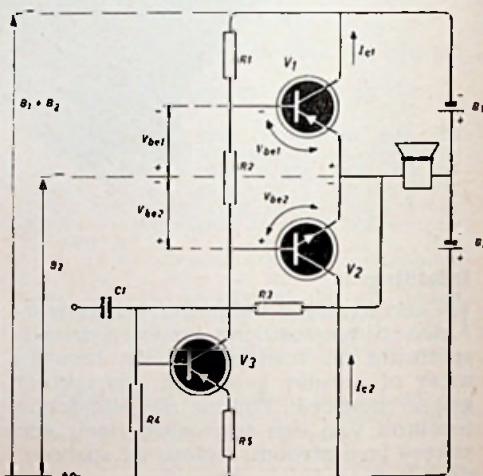


Fig. 1

lijkmatig belast. Hoewel hierdoor op zichzelf geen vervorming ontstaat, verschuift daarmee de uitsturingsgrens, zodat het max. „onvervormd” uitgangsvermogen wordt beknot.

Men kan op de drijvertransistor (gelijkstroom-)tegenkoppeling aanbrengen om daarmee het verlopen van de rustinstelling tegen te gaan. Dit kan gebeuren door:

a. de basisvoeding van de uitgangsspanning afhankelijk te maken (R_3 in fig. 1) of

b) een (al dan niet ontkoppelde) emissorweerstand (R_5) aan te brengen in combinatie met 'n relatief lage weerstand tussen basis en emissor (R_4).

Het aanbrengen van a) alleen is onvoldoende; en bij b) treedt ter wille van een goede stabiliteit een betrekkelijk

groot spanningsverlies in R_3 op, zodat de collector tijdens sturing niet meer op aardniveau kan komen en de eindtransistoren niet volledig kunnen worden uitgestuurd.

Een andere methode is die van compensatie: de basisvoeding wordt bij toenemende omgevingstemperatuur verminderd, zodat de collector-ruststroom zo goed mogelijk constant blijft. Men kan daartoe de basisvoeding betrekken via de collector van bv. de voorversterker, of wel men vervangt R_4 door een N.T.C. weerstand.

Nu moet men wel bedenken, dat bovengenoemde maatregelen in de praktijk nooit tot een 100 % constante collectorstroom leiden — de afwijkingen worden slechts binnen toelaatbare grenzen gehouden, zodat de transistoren niet stuk kunnen gaan.

Voor de in fig. 1 gegeven schakeling betekent dit, dat reeds bij een geringe verschuiving van de symmetrie een gelijkstroom door de luidspreker gaat lopen, die de transistoren en de batterijen ongelijkmatig belast. Om hieraan te ontkomen, wordt de luidspreker via een elco aangesloten. De middenaftakking op de batterij kan daarmee tevens vervallen: de condensator laadt zich op tot aan de spanning op het knooppunt.

Nu treden in een balans-eindtrap voor grotere vermogens relatief grote collector-piekstromen op. De momenteel hier te lande verkrijgbare n-p-n transistoren (bv. de 2N229, TF71) zijn wegens hun beperkte max. toelaatbare collectorstroom als eindversterker minder geschikt. Liever zouden we dus gangbare p-n-p eindtransistoren gebruiken, die grotere stromen kunnen verwerken, bv. de 2N270, OC72 of OC14.

Het is mogelijk, een n-p-n/p-n-p combinatie te maken, die zich als een n-p-n/n-p-n emittervolger combinatie gedraagt²⁾ (zie fig. 3). In samenwerking met een p-n-p/p-n-p emittervolgercombinatie hebben we dan een dubbel stel tegengesteld werkende emittervolgers verkregen, welke direct met de drijvertrap kunnen worden gekoppeld. De zeer hoge ingangswaerstand maakt het mogelijk, de collectorweerstand van de drijver hoogohmig te kiezen, zodat goede aanpassing en een grote energieversterking wordt bereikt.

Hieronder zal eerst summier worden ingegaan op de theoretische achter-

grond van de genoemde transistorcombinaties. Eenvoudigheidshalve zijn de lekstromen verwaarloosd. De weerstanden R_3 in de fig. 2 en 3 dienen ter verkleining van de lekstroombijdrage van de eindtransistoren. Ter wille van de symmetrie is R_3 steeds tussen basis en emitter van de eindtransistor gehouden.

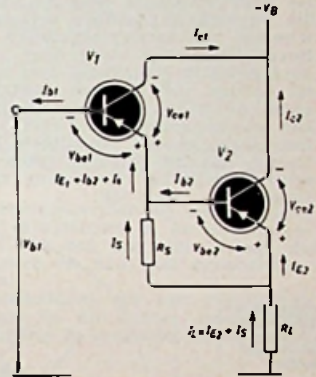


Fig. 2

a) De p-n-p/p-n-p emittervolgercombinatie

Voor de ingangsimpedantie kan worden afgeleid:

$$R_i = \frac{V_{b1}}{I_{b1}} = \frac{V_B - V_{ce2} + V_{be2} + V_{be1}}{V_B - V_{ce2} + \alpha_2' V_{be2} R_L / R_S}$$

$$\left\{ \alpha_1' \alpha_2' + (\alpha_1' + 1) + \alpha_2' \right\} \cdot R_L$$

of, met verwaarlozing van V_{be1} en V_{be2} :

$$R_i \approx \left\{ \alpha_1' \alpha_2' + (\alpha_1' + 1) + \alpha_2' \right\} \cdot R_L$$

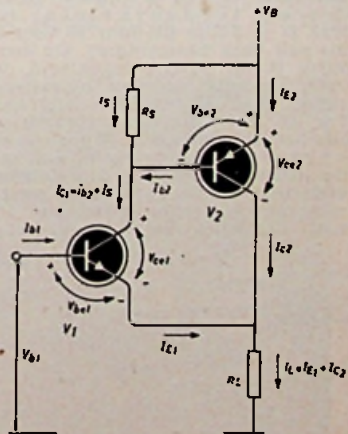


Fig. 3

Voor de totale stroomversterkingsfactor α'_{tot} :

$$\alpha'_{tot} = \frac{I_L}{I_{b1}} \approx$$

Vervolg blz. 220

²⁾ Zie ook RB febr. '60 blz. 126.



Televisie heeft de toekomst

Praktisch elke avond lichten in de Nederlandse huiskamers de beeldschermen, op om een programma te vertonen, dat als een bonte kaleidoscoop de wereld projecteert in de huiskamer. De groeiende omvang der programma's biedt een ieder op z'n tijd iets van zijn gading: de kinderen, de volwassenen, de gezonden en de zieken, de bejaarden en aan huis gebonden.

Voor velen is televisie het venster op de wereld. Voor hoevelen? Er staan thans al ruim 600.000 toestellen in de Nederlandse huiskamers. Bij een gemiddelde van vier personen per toestel betekent dit bijna 2,5 miljoen kijkers. En dit aantal neemt nog dagelijks toe. Zonder overdrijving kan men vaststellen dat de televisie de toekomst heeft.

VOOR die 2,5 miljoen kijkers is televisie iets vanzelfsprekends. Even voor 8 uur: testbeeld, daarna klok, pingels... NTS-journaal en de televisie-avond is begonnen.

In de studio is alles heel anders. Daar heerst spanning, nervositeit, bedrijvigheid. Zit ieder op z'n post? Staat alles klaar? Zal de apparatuur ons niet in de steek laten? Waar zijn de acteurs? Heeft de omroepster haar tekst? Alles in orde in de filmcabine? Een klein legertje mensen is gevangen in hetzelfde spanningsveld.

Zo wordt elk programma opnieuw een onderneming, waarbij alle betrokkenen op elkaar zijn aangewezen, maar ook gemeenschappelijk deel hebben aan 't succes, indien de uitzending „er goed is uitgekomen”.

Deze gemeenschappelijkheid kweekt 'n band van saamhorigheid, van wederzijdse vriendschap en team-geest. Daarom werken er bij de NTS mensen, die naast hun technisch of artistiek kunnen ook de karaktereigenschappen mee brengen, welke voor dit werken in teamverband onontbeerlijk zijn. En in deze sfeer werken betekent... prettig werken.

Het jonge medium heeft de toekomst! Maar ook voor mensen, die weten wat ze willen, die ondernemingsgeest hebben en liefde voor hun vak. Behoort u ook tot deze mensen? Dan kan de toekomst van de televisie ook uw toekomst worden!

Heeft de televisie ook uw toekomst?

Bij de televisie bestaan er nl., nu zowel als in de toekomst o.a. in de technische sector, nog grote mogelijkheden. Enige daarvan zijn de volgende:

installatietechnicus

Televisie vereist een kostbare en bijzonder geperfectioneerde apparatuur, die — omdat de technische ontwikkeling niet stil staat — ook voortdurend op peil moet worden gehouden. Het is daarom de taak van de Installatietechniek, ervoor te zorgen dat de apparatuur steeds up to date is. Deze





apparatuur omvat dan zowel de volledige studio-inrichting alsook alle onderdelen van beeld- en geluidstechniek, filmapparatuur, telerecording-apparatuur, camera's enz.

Deze kan kant en klaar worden gekocht en vervolgens door de Installatietechniek geïnstalleerd en beproefd worden, maar ook kan aanpassing van bestaande apparatuur aan de eisen van de praktijk noodzakelijk zijn, met als laatste mogelijkheid het zelf ontwikkelen van bepaalde onderdelen. Aan afwisseling ontbreekt het derhalve niet. Ook biedt deze dienst volop gelegenheid tot specialisatie, bv. met betrekking tot camera's en optiek, filmapparatuur, technisch tekenwerk voor de documentatie, geluidstechniek, enz.

Het aantrekkelijke van de installatiedienst is ook vooral, dat men er nooit om werk verlegen zit. Nauwelijks is een nieuwe studio bedrijfsklaar afgeleverd — en hier ligt de grote verantwoordelijkheid van de dienst — of ogenblikkelijk moet weer met geheel nieuwe projecten worden begonnen.

onderhoudstechnicus

Als de nieuwe beeld- en geluidsapparatuur bedrijfsklaar is afgeleverd, moet ervoor worden gezorgd dat ze bedrijfsklaar blijft. Dit is de taak van de onderhoudstechniek. De 2,5 miljoen kijkers die avond aan avond de programma's volgen denken er in het algemeen niet aan, dat het falen van het kleinste onderdeel in de televisie-apparatuur hun hele kijkgenoeven radicaal kan bederven. De onderhoudstechnici zijn dan ook overal, in de filmcabine en in de studio, in de regie- en controlekamers, de reportagewagens, en waar zich maar apparatuur bevindt. Hun devies luidt, dat het beter is te voorkomen dan te genezen. Elk onderdeel, dat niet 18-karaats meer is, wordt direct opgespoord.

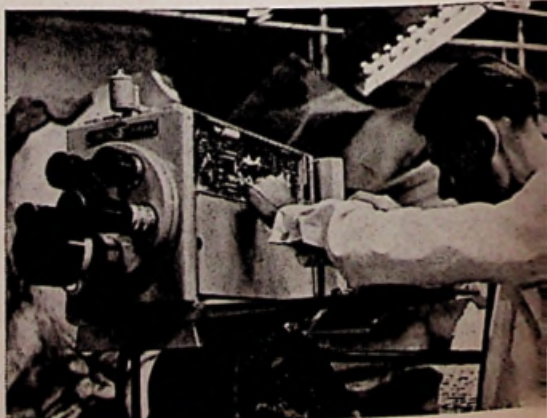
Maar zelfs de meest zorgvuldige controle kan het ingewikkelde samenstel van buizen, weerstanden, draden etc. niet dwingen om tijdens de uitzending

af te zien van kuren, Vandaar, dat bij elke uitzending, in de studio of in de reportagewagens, een onderhoudstechnicus de „brandwacht" betreft. Nauwlettend volgt hij elke uitzending en het geringste defect dat zich demonstreert brengt hem in actie. Met hoeveel kunst en vliegwerk, met hoeveel improvisatie ook, hij soms zo'n euvel in razende snelheid moet oplossen, laat zich indenken. Maar hoe groot is ook de voldoening die hij heeft als het karwei geklaard is. Want ook voor hem geldt, als voor alle medewerkers: the show must go on!

geluidstechnicus

Dat de uitzending onder alle omstandigheden door moet gaan, weten ook al degenen die in de operationele sector werkzaam zijn. Daartoe behoren o.a. de geluidstechnici, die verantwoordelijk zijn voor het geluidsgedeelte van elke uitzending. In de geluidregiekamer controleren zij het geluid, dat de microfoons in de studio opvangen. Via koptelefoons geven zij de microfoonmanipulatoren instructies, hoe zij hun microfoons zo dicht mogelijk bij de geluidsbron kunnen brengen, zonder in 't beeld te komen. Daarnaast beschikken zij over draaitafels voor grammofoonplaten, waarop bepaalde geluidseffecten of muziek zijn vastgelegd.

Dit bijmengen van geluid vereist bijzondere nauwkeurigheid: stel je voor, dat de auto reeds gaat starten op het moment, dat de chauffeur nog afscheid staat te nemen. Maar ook zijn er uitzendingen, waarvan de muziek en zang vooraf op de band zijn opgenomen (playback) waarbij de band 't studio-geluid vervangt of op gezette tijden moet vervangen. Bij elke uitzending, ook bij reportages, heeft de geluidstechnicus



technicus een enorme verantwoordelijkheid, die hem tot het einde toe in spanning houdt.

beeldtechnicus

Het televisiebeeld, waarmee de beeldtechnicus werkt, is in feite het op een oscilloscoop zichtbaar gemaakte televisie-sig-naal, een elektronische aangelegenheid dus. Het beeld, dat de camera opvangt en in een beeldsig-naal omzet, komt eerst bij de beeldtechnicus terecht, voordat iemand er mee te maken krijgt. De beeldtechnicus controleert op zijn monitor en de bijbehorende oscilloscopen het beeld op scherpte en helderheid. Vervolgens moet het niveau gelijkmatig zijn, omdat tijdens de uitzending de beelden van verschillende camera's elkaar opvolgen. Er bestaat dus nauw contact tussen camera-lieden en beeldtechnici. Maar ook bestaat dit contact voortdurend met de regisseur van de betrokken uitzending. Want zo'n beeldtechnicus kan een positief beeld negatief maken als dit gewenst wordt. Hij kan de lichtsterkte verminderen, waardoor een heldere studioscène een schemeravondsfeer krijgt, enz.

Bij alle uitzendingen, zowel in de studio als buiten, zijn de beeldtechnici direct betrokken als onmisbare tussenschakel. Dit verschaft hen niet alleen verantwoordelijkheid, maar ook veel afwisseling, want ieder programma is anders. Ook de mensen, de actrices en acteurs waarmee zij werken, zijn telkens anderen.

filmtechnicus

Het zal u niet verbazen, dat een filmtechnicus bij de televisie op de eerste plaats bekend moet zijn met de elektronica. De uitzending van film is immers het uitzenden van een beeldsig-



naal en wie daarmee belast is, moet dus niet alleen weten hoe een film moet worden ingelegd, maar vooral hoe de controle van het elektronische beeld moet geschieden. Deze kennis komt hem vooral ten goede als hij gefilmde scènes moet voegen tussen „live”-scènes, waarbij de kijker dus weer geen verschil mag zien.

Buiten de uitzendingen valt de klemtoon van zijn werkzaamheden meer op filmstrook en geluidsband. De kant en klare speelfilm, die eerst geprojecteerd wordt voor de filmkeuze-commissie en op zekere dag wel of niet in het programma komt, stelt geen grote problemen. Maar wanneer een TV-regisseur met handenvol ruw materiaal de studio binnenkomt, met de bedoeling uit deze shots een interessante film-documentatie te maken, dan wordt het belangwekkender. Dan zijn er opnamen met en zonder geluid, dan moeten de geluidloze delen akoestisch worden opgevuld en wel zo, dat een artistiek verantwoord resultaat wordt verkregen. Dit soort problemen stelt bv. het journaal bijna dagelijks. Het totale geluid wordt dan op een afzonderlijke geluidsband vastgelegd, welke synchroon loopt met de bijbehorende film.

cameraman

Televisie heeft dan wel de naam, kijkers te laten ver-zien, maar wat ze te zien krijgen is feitelijk alleen datgene wat de cameraman, in samenwerking met de regisseur, laat zien. De man aan de camera is de vooruitgeschoven post van de kijker, die rustig thuisblijft en afwacht wat de cameraman hem voor zal toveren. Een verantwoordelijke positie dus, waarbij het er niet alleen om gaat precies volgens de aanwijzingen van een regisseur van lens te verwisselen en vanuit een bepaalde hoek het uit te zenden onderwerp te bekijken, maar vooral ook om met artistiek gevoel de intenties van de regisseur tot werkelijkheid te maken en door persoonlijk initiatief tot zo fraai mogelijke beelden te komen. Uiteraard zijn aan





dit persoonlijke optreden grenzen gesteld: televisie is altijd teamwork, samenwerken om tot één verantwoord geheel te geraken. Maar de cameraman die het „heeft” kan er zeker van zijn, dat de regisseur veel aan hem zal overlaten. Naast fantasie en gevoel voor compositie moet de cameraman natuurlijk de nodige kennis meebrengen van optiek, camera-instelling e.d. en ook van belichtingsproblemen. Want de verlichting van de scène is bijzonder belangrijk bij televisie. Cameralieden hebben een afwisselende werkkring; zij werken in de studio's, maar trekken er ook op uit. Zij ontmoeten telkens andere belangwekkende persoonlijkheden en doen dagelijks nieuwe ervaringen op.

Hun verantwoordelijkheid tijdens de uitzendingen is groot. Succes of mislukking wordt mede door hen bepaald. Zij delen dan ook ten volle in die sfeer van spanning, die allen bevangt die aan televisie-uitzendingen meewerken.

Hebt u, na lezing van het voorafgaande, de vraag of televisie ook uw toekomst heeft, met „ja” beantwoord?

Gaat u dan eens na, of u aan de eisen voldoet die de N.T.S. moet stellen.

Onderhouds- en installatietechnicus:

- a. HTS-opleiding.
- b. tenminste diploma radiotechnicus NRG.
- c. enige jaren ervaring in de elektronica, bij voorkeur in de impulstechniek.
- d. leeftijd max. 35 jaar.

Op de installatie-afdeling bestaan eveneens nog interessante mogelijkheden voor hen, die aan bovenstaande eisen voldoen, maar daarnaast ervaring bezitten in het lezen, opzetten en tekenen van documentaties van gecompliceerde elektronische apparatuur.

Geeluidstechnicus:

- a. behoorlijke algemene ontwikkeling.
- b. diploma radiotechnicus NRG.
- c. (zo mogelijk geschoolde) muzikaliteit.
- d. leeftijd tot ca. 30 jaar.

Beeldtechnicus:

- a. behoorlijke algemene ontwikkeling.
- b. grondige kennis van de radiotechniek, bij voorkeur diploma radiotechnicus NRG.
- c. leeftijd tot ongeveer 30 jaar.

Filmtechnicus:

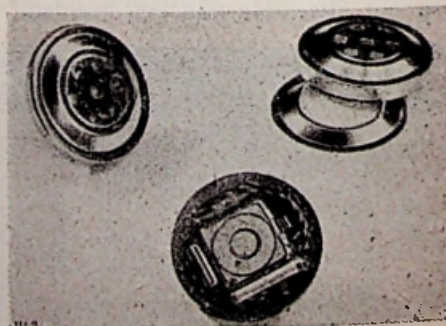
- a. behoorlijke algemene ontwikkeling.
- b. tenminste diploma radiomonteurl NRG, bij voorkeur radiotechnicus NRG.
- c. belangstelling voor fotografie en filmtechniek.
- d. leeftijd tot ongeveer 30 jaar.

Cameraman:

- a. behoorlijke algemene ontwikkeling.
- b. bekendheid met beeldcompositie.
- c. kennis van belichtingstechniek, objectieven en lenzenstelsels.
- d. niet brildragend.
- e. leeftijd max. 25 jaar.

TRANSISTOR MICROFOON

Ieder kent de goede oude koolmicrofoon van onze telefoon; wanneer we de bakelieten dop losdraaien krijgen we hem in levende lijve te zien. Hoewel er tal van verbeteringen in zijn aangebracht in de loop van de tijd, blijft het bezwaar van de ruis en de betrekkelijke ongevoeligheid toch bestaan. Siemens en Halske hebben nu een nieuwe „microfoon-unit” ontworpen, die bestaat uit een dynamische microfoontje met aangebouwde transistorversterker; deze unit kan zonder bezwaar op de plaats van de (gestandaardiseer-



de) koolmicrofooncapsule worden geplaatst. In de schakeling wordt zelfs nog een tegenkoppeling toegepast, waardoor een vlakke karakteristiek van 300 tot 5000 Hz wordt verkregen. Ruis is volledig afwezig.



1 inch = 25,4 mm...

en wel exact sinds 1 juli 1959. Voordien werd deze omrekeningsfactor ook wel toegepast, maar in feite was de inch in de USA vóór die datum twee-miljoenste deel langer dan thans internationaal is vastgesteld. De Britse inch was voordien evenveel korter, terwijl in Canada de inch altijd al de thans genormaaliseerde lengte van precies 25,4 mm bezat. D2.60-1

Thermoplastische beeldregistratie...

is een nieuwe vinding van Dr. W. E. Grenn, die in de laboratoria van General Electric dit systeem ontwikkelt. Ook Ampex schijnt op dit terrein te experimenteren. In principe vertoont dit procédé grote overeenkomst met het vóór de oorlog opgang makende Philips Miller registratiesysteem. Werd bij dit laatste een optisch geluidspoor langs mechanische weg op de filmband vastgelegd — nl. een evenredig met het signaal bewegende beitel verwijderde een ondoorzichtige laag meer of minder — bij 't nieuwe GE-systeem geschiedt dit geheel elektronisch. Men maakt gebruik van een doorzichtige film, bestaande uit drie lagen: onderop de draager, in het midden een eveneens plastiek laag, welke echter een positieve lading bezit en daarboven een laag van thermoplastisch materiaal met laag smeltpunt. Eerst passeert deze film de „opneemkop”, een inrichting die een scherp gebundelde elektronenstraal op de film werpt. De intensiteit van die straal wordt door het vast te leggen signaal gemoduleerd, zodat de bovenste laag van de film plaatselijk meer of minder negatief wordt geladen. Onmiddellijk hierna passeert de film tussen twee vlakke elektroden, verbonden aan een r.f. generator. Door de hoogfrequent verhitting wordt de bovenlaag zacht en door de positieve middenlaag op de aantrekkingskracht van de meer of minder negatieve bovenlaag krimpt laatstgenoemde de meer of minder, al naar de plaatselijk heersende elektrische lading. Na afkoeling is de bovenlaag weer hard maar behoudt de „heuvels en

dalen” die een getrouwe copie van het oorspronkelijke signaal vormen. Dit kan weer in een elektrisch signaal worden omgezet m.b.v. een optisch systeem plus fotocel. Is echter een TV signaal op de film vastgelegd — waarbij dan de elektronenstraal de bewegende film ook nog in de dwarsrichting aftast — dan kan d.m.v. een geschikt optisch systeem 't beeld recht, streeks op een scherm geprojecteerd worden zonder tussenkomst van elektronische apparaten. Speciaal voor TV-studio's biedt dit thermoplastische systeem zowel de voordelen van de film als die van de video-band: het geregistreerde beeld is direct zichtbaar te maken (bij stilstande film!) en onmiddellijk na de opname voor gebruik gereed, zonder dat de film behoeft te worden ontwikkeld, terwijl na gebruik de registratie weer kan worden uitgewist, net als bij de magnetofoonband. Bovendien schijnt het mogelijk te zijn door een soort drukprocédé snel copieën van de thermoplastische film te maken. F8.60-2

Een bandspeler...

voor het afspelen van stereobandopnamen in cassettes wordt thans ook ontwikkeld door Minnesota Mining and Manufacturing Co. (fabrikant van Scotch banden) in samenwerking met CBS Labs Inc. Het schijnt een apparaat met vèrgeaande automatiek te worden waarbij een aantal cassettes achter elkaar kan worden afgespeeld. Omwisseling van de cassettes, terugspoelen van de band enz. gebeurt vol automatisch. Het apparaat is blijkbaar opgezet als tegenhanger van de platenwisselaar, een „bandcassette-wisselaar dus! TI60-1-8 Gedrukte schakeelingen...

in de letterlijke betekenis van dat woord worden gemaakt volgens een door Bell Laboratories (USA) ontwikkeld procédé. Op een grondplaat van keramisch materiaal wordt het beeld van de schakeling gedrukt en de „drukinkt” is een pasta, bestaande uit koperoxyde, een glasbindmiddel en een vulstof. De hiermee bedrukte plaat ondergaat een warmtebehandeling, eerst ca. 20 min. op een

temperatuur van 750° C om de organische stoffen weg te branden en een half uur op 850° C in een met waterstof, stikstof en zuurstof gevulde ruimte, waarbij het koperoxyde tot metallisch koper wordt gereduceerd. TI60-1-8 Stereo-omroep...

over één zender met behoud van de voor mono-weergave gebruikelijke bandbreedte, zowel wat betreft het a.f. modulatiespectrum als de kanaalbreedte van het r.f. signaal, is op vele manieren te verwezenlijken en verschillende knappe koppen komen steeds met nieuwe methoden aan. De jongste aanwinst is een tijd-multiplex systeem, ontwikkeld door G. D. Browne van het Mullard laboratorium, waarvan als bijzondere verdienste wordt genoemd dat de extra-voorzieningen — behalve de tweede a.f. versterker plus tweede luidspreker -- in de ontvanger weinig kostbaar zijn: noogstens twee buizen of mogelijk zelfs één transistor plus twee kristalioden zijn nodig om de stereo-informatie van het r.f. signaal af te zonderen en deze met het mono-signaal te combineren tot de linker en rechter stereo-kanalen. IDBE

Complementaire paren...

bestaande uit een npn- en een npn-transistor, die onderling zoveel mogelijk gelijke karakteristieken bezitten, worden thans door CSB Electronic's Semi-conductor Operations in de handel gebracht. Deze complementaire transistorparen dragen de typenummers 2N1291 t/m 2N1294 en zijn bestemd voor balans eind-trappen. Ze kunnen werken met spanningen tot 100 V en collectorstromen tot max 3 A. De stroomversterkingsfactor voor grote signalen is minimaal 30-voudig. A3 59-11

Nog grotere radiotelescoop... dan die te Jodrell Bank in Groot Britannië wordt door de Amerikaanse Marine gebouwd te Sugar Grove in West-Virginia. Deze reus met een reflectiediameter van 600 voet zal radiogolven kunnen opvangen van hemellichamen op afstanden tot 38 miljard lichtjaren. In 1962 hoopt men dit 79-miljoen-dollar-project klaar te hebben. A3-59-12

Eenvoudige Twee-kringer met batterijvoeding

(UN-56)

De „ATOM” met r.f. uitbreiding

- 1 Spoel Mucore 402 f 2.90
 - 1 Mucore r.f. smoorspoel F4 .. -2.25
 - 1 Philips buis type DF91 -5.00
 - 1 Miniatuur buisvoetje -0.32
 - 1 Mica draaicondensator
500 pF -1.70
 - 1 Wijzerplaatje 0-180°
+ pijlknop -0.35
 - 1 Soldeerlip + 4 boutjes
M3 x 10 -0.09
 - 1 Weerstand $\frac{1}{2}$ W: 10 k Ω en
47 k Ω -0.26
 - 1 Keramische condensator 22 en
100 pF -0.40
 - 1 Philips kokercondensator
125 V, 0,033 μ F en 0,1 μ F -0.60
- Prijs van de ombouwartikelen volgens
beschrijving in Radio Bulletin van
maart 1960 f 14.00

N.B. De prijs van de Duette potmeters
is f 4.- en f 4.50

De cel B 300/C 140 f 7.95

(zie RB december 1959)

„DUETTE” - 10 watt stereo-versterker
onderdelen (zonder kast) + buizen
f 167.-

Met Universum kast f 194.50

Verkrijgbaar bij de onderdelenzaak

Radio Groeneveld

Ceintuurbaan 127-129 - Giro 313800

Amsterdam

QUO VADIS?

Vervolg van blz. 191

de verschillende merken zonder meer door elkaar worden afgespeeld. Hiermede worden we verlost van al die willekeurige karakteristieken en noodzakelijke tegen-correcties, die één van de bezwarende kenmerken van de plaat zijn. De band heeft een vrijwel onbepaalde levensduur. In cassettevorm wordt de band zelfs niet met de hand aangeraakt. De band verschaft ons de begeerde en onveranderlijke geluidskwaliteit; is in principe vrij van ruis, spetters, tikken; drager van twee, respectievelijk twee maal twee aparte, gescheiden stereofonische geluidssporen met voldoende oversprekdemping. De band biedt voldoende speeltijd om afbreken in een muziekstuk te vermijden. Ze bezit een grotere dynamiek dan de plaat, waardoor wellicht de verfoeide compressor achterwege kan worden gelaten, of althans de compressiegraad sterk kan worden verminderd, hetgeen op zichzelf al tot belangrijke kwaliteitsverbetering zal kunnen bijdragen.

Zo staan de zaken er voor. Het zijn de meest sensationele klanken, welke ooit in de geluidsregistratie hebben geklonken. Uiteraard zijn de consequenties bij een dergelijke omwenteling groter dan ooit tevoren. Voor de fabrikanten zullen deze verreweg het ernstigst zijn. Niet alleen dat geheel nieuwe investeringen aan gebouwen, apparatuur, grondstoffen en research nodig en onvermijdelijk zullen zijn, maar het overschakelen van de bestaande complexen voor platenfabricage met hun kostbare machinerieën en apparaten, naar het nieuwe systeem betekent enorme afschrijvingen. Voor de consument betekent het een geleidelijke overgang van plaat naar band. In verband met de goedkope afspeelunits ben ik benieuwd naar de bandruis, flutter en de oversprekdemping van de vier sporen onderling.

Ik verwacht niet aanstonds een klankparadijs. Ook hier kunnen kinderziekten worden verwacht, die geleidelijk aan overwonnen moeten worden. Maar hoe dan ook, de omschakeling is reeds een feit en de ontwikkeling kan men niet tegen houden.

Een nieuw en wellicht definitief tijdperk in de geluidsregistratie is in opmars.

AGFA MAGNETON-DAG

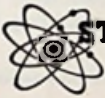
Vervolg van blz. 192

hand van praktische proeven op duidelijke en overtuigende manier de elektrische- en magnetische verschijnselen, die bij magnetische registratie in het spel zijn.

Het grootste deel van de middag werd besteed aan een discussie en uit de gestelde vragen en geanimeerde bespreking daarvan bleek wel duidelijk, hoe bijeenkomsten als deze in belangrijke mate kunnen bijdragen tot de onmisbare technische voorlichting van de radiohandelaren, die tot nu toe vrijwel uitsluitend hun „warenkennis" op dit gebied moesten putten uit de uiterst vage gegevens bevattende reclamefolders.

Deze eerste „Magneton-dag" werd besloten met de vertoning van „Groszstadt-melodie", een soort documentaire in de vorm van een serie (zeer fraaie!) kleurendia's en een op de band vastgelegde commentaar met begeleiding van toepasselijke geluidseffecten enz. Hierbij geschiedde de verwisseling der beelden op het juiste moment en geheel automatisch door op het tweede spoor van de band vastgestelde stuurimpulsen. Dit was een overtuigende demonstratie van de nog ongekende mogelijkheden, welke deze koppeling van geluidsband met diaprojectie kan bieden.

SPECIALE TRANSFORMATOREN bij



STUUT & BRUIN

Gloeistroom

6,3 V - 2 A	f 6.00
6,3 V/2,5 A en 6,3 V/1 A	f 6.75
6,3 V - 1 A / 7.00 - 6,3 V - 2 A /	f 8.00
12 V - 1 A / 7.00 - 12 V - 2 A /	f 9.00
24 V 1 A / 6.75 - 0-12-24 V/1 A /	f 15.00
0-12-24 V/2 A	f 21.00
6,3 V - 5 A / 15.- - Gekapseld /	20.00
2 x 6,3 V m/middenaft. en	
1 x 6,3 V/6 A/220 V	f 16.50

BVM en Boostervoeding voor cel
200 V/20 mA + 6,3 V/0,5 A

f 6.50
BVM en voorverst. voeding voor cel
200 V/40 mA + 6,3 V/1 A

f 8.70
Wij hebben nog 3" synchro's (elek-
tr. assen) 50 V/50 Hz p. stuk f 32.50

en nog enige 2" synchro's
50 V/50 Hz

p. stuk f 15.00
NIEUW! Imitatie Jonespluggen. Voor
chassismontage of als kabelpluggen.

Rechthoekig model met platte pennen en
deksel. - 5-polig, compleet

f 4.00
6-polig f 4.20, 8-polig f 4.60, 12-polig f 5.30

Ook losse pluggen en knoppen hiervan
verkrijgbaar.

Grote sortering Amerikaanse buizen
SQ en speciale buizen

Vele soorten paneel- en universeelmeters
voorradij. Meterreparatie!

ELDORADO VOOR DE RADIOAMATEUR!
Telefoon 110 758 - Giro 28 30 62
Prinsegracht 34 - 's-Gravenhage

Nieuwe elektronische produkten

AUDIOTAPE

Het Sound Recording Tape Verkoopkantoor te Amsterdam bericht ons, dat het met ingang van 1 februari j.l. de alleenverteenwoordiging voor Nederland en Oostenrijk van de wereldbekende „Audiotape" geluidsband heeft verkregen. Hoewel nog niet alle prijzen officieel zijn vastgesteld, kan reeds worden bericht dat een acetaat langspeelband van 3600' (1095 m) voor f 29.95 verkrijgbaar zal zijn. Een 18 cm haspel met 548 m kost f 18.95, terwijl 270 m op 13 cm haspel f 10.95 gaat kosten.

Mylar dubbelspeelband (4800', d.i. 1460 m) kost f 45.-; 720 m op 18 cm haspel f 27.50. Voorts zijn er twee „Audiotape" bandopnamen verkrijgbaar, welke bestaan uit selecties van klassieke muziek (stereo en mono), resp. getiteld „Blood and Thunder Classics" en „High Spirits". Deze banden zullen aan de handel worden geleverd voor f 17.50 per stuk en zijn bedoeld voor demonstratie. Alle „Audiotape" banden zijn voorzien van aanloop- en schakelband; de muziekbanden zijn opgenomen volgens de CCIR norm.

ELEKTRONISCH JAARBOEKJE 1960

De indeling van het nieuwe Jaarboekje, thans in 8 rubrieken, is door gekleurde randen aangegeven: ORANJE: Standaardgegevens; VIOLET: Antenne-techniek; GROEN: Schema's en schakelingen met buizen en transistoren; ROOD: FM en Televisie; GEEL: Gegevens over transistoren en buizen; BLAUW: Bandrecorder- en audiogegevens en grafiekenpapier; GRIJS: Algemene informaties. Als kleurplaten zijn opgenomen: 1e Het Eurovisienet; 2e Grammofoon-afspeelkarakteristieken. Gebonden in plastic band - 224 pagina's

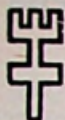
Bestelnr. 400

Prijs **f 3.35**

Uw handelaar heeft ze in voorraad!

De Muiderkring n.v.





Technische Hogeschool te Eindhoven

Bij de CENTRALE TECHNISCHE DIENST bestaat plaatsingsmogelijkheid voor:

a. enige **RADIO-MONTEURS**

die in de elektrische/elektronische werkplaats zullen worden belast met het vervaardigen en herstellen van specifiek elektronische apparatuur zoals versterkers, relais, voeding-apparaten, meters enz.

Vereist: diploma LTS-elektromonteur c.q. elektrotechnisch instrumentmaker.

Gewenst: voortgezette vakopleiding voor radiomonteur NRG of gelijkwaardige opleiding.

Zij die een brede ervaring bezitten op het gebied van de algemene elektronica genieten de voorkeur.

b. enige **ELEKTROMONTEURS / ELEKTRO-TECHNISCH INSTRUMENTMAKERS**

die in de elektrische/elektronische werkplaats zullen worden belast met het vervaardigen en herstellen van specifiek elektrotechnisch instrumentarium (meters, regelapparatuur, ovens, enz.)

Vereist: diploma LTS-elektromonteur c.q. elektrotechnisch instrumentmaker.

Gewenst: voortgezette vakopleiding in bovengenoemde richting.

Zij die een ruime ervaring bezitten op het gebied van meet- en regelapparatuur genieten de voorkeur.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het hoofd van de centrale personeelsdienst van de technische hogeschool, Insulindelaan 2 te Eindhoven, onder duidelijke vermelding van de functie naar welke men solliciteert.



Bij het **BERICHTENCENTRUM** van de **POLITIEVERBINDINGSDIENST** te **UTRECHT** kan een

RADIO-TELEGRAFIST B

worden geplaatst, die tevens belast zal worden met de bediening van telexapparatuur.

Vereist: Mulo diploma en Rijkscertificaat radio-telegrafist 1e of 2e kl. en \pm 2-jarige ervaring als scheeps- of luchtvaarttelegrafist. Leeftijd van 22-28 jaar. Bezit van type-diploma is gewenst. Salaris op 22-jarige leeftijd f 287,- + 10% voor onregelmatige diensten.

Na een aantal dienstjaren is bevordering mogelijk tot radio-telegrafist A. Te bereiken max. salaris bruto f 486,- + 10%.

Eigenhandig geschreven sollicitaties onder no. 02927/7670 (in linkerbovenhoek brief en env.) aan het bureau Personeelsvoorziening van de Rijksoverheid, Pr. Mauritslaan 1, Den Haag.



Voor ontwikkelingswerkzaamheden op het gebied van

RADAR- en TRANSISTOR-TECHNIEK

hebben wij plaatsingsmogelijkheid voor enige

a. H.T.S.-ers (E)

en

b. LABORANTEN

Praktijkervaring strekt tot aanbeveling. Spoedige indiensttreding gewenst.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan

N.V. HOLLANDSE SIGNAALAPPARATEN

Personeelafdeling - Postbus 42 - Hengelo (O.)



Bij het **DEPARTEMENT VAN DEFENSIE (MARINE)** kunnen worden geplaatst

H.T.S.-ERS ELEKTROTECHNIEK

- A. Bij de **VERIFICATIE VAN RIJKSZEE- EN LUCHTVAARTINSTRUMENTEN** te **WASSENAAR** in de functie van assistent-bedrijfsleider;
- B. Bij het **LABORATORIUM VOOR ELEKTRONISCHE ONTWIKKELINGEN VOOR DE KRIJGSMACHT** te **OEGSTGEEST** voor het assisteren van de ingenieurs bij ontwikkelingswerkzaamheden op het gebied van radio, radar, regeltechniek en rekenapparatuur;
- C. Bij het **MARINE ELEKTRONISCH BEDRIJF** te **OEGSTGEEST**:
 1. voor het medewerken aan het maken van specificaties voor de vervaardiging van elektronische apparatuur.
 2. voor het medewerken aan het opzetten van projecten en het geven van advies en richtlijnen.
 3. als assistent van het hoofd van de afdeling documentatie en technische administratie.

Eigenhandig geschreven sollicitaties onder no. 2335/7670 (in linker bovenhoek envelop en brief) aan het bureau Personeelsvoorziening van de Rijksoverheid, Pr. Mauritslaan 1, Den Haag



N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN

EINDHOVEN

Bij de voortdurende uitbreiding van activiteiten op het gebied van de vervaardiging van elektronische apparaten en installaties voor industriële toepassing of voor wetenschappelijk gebruik is er een toenemende behoefte aan kundige

technische publicisten

Teneinde hierin ook voor de toekomst te kunnen voorzien wordt binnenkort met een interne opleiding begonnen. Daarbij zullen gegadigden in de loop van twee jaren zowel door een speciaal voor hen georganiseerde cursus als door gelijktijdige werkzaamheden in de praktijk, in de gelegenheid worden gesteld zich voor dit in Nederland nog nauwelijks beoefende beroep te bekwamen.

In het bijzonder richt deze advertentie zich tot jeugdige belangstellenden, die na een H.B.S.- of Gymnasiumstudie te hebben voltooid enige technische opleiding hebben gehad en menen stylistische capaciteiten te bezitten, dan wel in de journalistiek werkzaam zijn en een uitgesproken belangstelling voor de techniek hebben.

Het brede werkterrein, waarop het bedrijf zich in binnen- en buitenland beweegt, maakt het mogelijk, dat kandidaten van uiteenlopende gaardheid een hen passende plaats vinden bij een commerciële afdeling, de publiciteitsafdeling of het persbureau.

Brieven met volledige gegevens omtrent persoon, opleiding en ervaring te richten aan de afdeling Personeelzaken, Willemstraat 20 te Eindhoven, onder RB 60010.

Door HET INSTITUUT VOOR ZINTUIGFYSIOLOGIE RVO-TNO
te SOESTERBERG wordt gevraagd

EEN WETENSCHAPPELIJK ASSISTENT

voor hulp bij fysiologisch-optisch en audiologisch onderzoek.

Vereist: E.T.S. of gelijkwaardige opleiding.

Brieven aan de Directeur van het Instituut,
Kampweg 5, Soesterberg.

RADIOZAAK in het westen van het
land vraagt voor zijn radio- en
TV-service een betrouwbaar

vakkundig persoon,

die dit geheel met behulp van het
reeds aanwezige personeel zelf-
standig kan verzorgen.

Voor serieus persoon goede positie met
een goed salaris.

Brieven onder letters APB, bureau RB.

UNITRAN N.V.

Fabriek van transformatoren en
elektronische apparaten,

vraagt:

a. 1e monteur

b. 2e monteur

Vereist wordt ervaring in het monteren
van elektronische apparaten.

Sollicitaties worden ingewacht aan de
Ossenmarkt 30, Weesp.

N.V. Philips' Phonografische Industrie

BAARN

Ten behoeve van onze Service-Afdeling vragen wij een zelfstandig

RADIO TECHNICUS

met ervaring in de montage en het onderhoud van professionele magnetofoons, welke
gebruikt worden bij studio-opnamen. Leeftijd 25 tot 30 jaar.

Uitvoerige sollicitaties te richten aan de Afdeling Personeelszaken, Torenlaan 19 te Baarn,
onder nr. H 316.

BELANGRIJK BERICHT v. TV-TECHNICI

Zojuist verschenen:

KLEINE FERNSEH- EMPFANGS-PRAXIS

door P. MARCUS

3e opnieuw bewerkte en sterk
uitgebreide druk.

424 pag. met 339 ill. en 8 tabel-
len - Formaat 12 x 17,5 cm.

Bestelnr. RP 52/54c Ingenaaid prijs f 10.45
Gebonden prijs f 11.80

Deze uitgave bevat o.a.:

A. Das Bildsignal	46 pag.
B. Der Weg des Bildsignals	250 pag.
C. Der Weg des Begleit-Tons	7 pag.
D. Vom Nf-Signal zum Bild	90 pag.
E. Die Stromversorgung des Fernsehempfängers	6 pag.

• Een vakboek, dat iedereen, die op
enigerlei wijze met de TV te maken
heeft, behoort te bezitten!

Verkrijgbaar bij uw radiohandelaar en
elke technische boekhandel!

RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 53-55 - AMSTERDAM (W.)

Telefoon 85315-87289 - Kengetal 020 - Postgiro 466928

U kunt ons bereiken met BUS lijn 17 vanaf het Centraal Station.
's Maandags zijn wij tot 1 uur gesloten.

LEES DEZE ADVERTENTIE AANDACHTIG! ELK ARTIKEL EEN KOOPJE!

43 cm TV KASTEN voor 70.90-110 graden. Met masker. Nu / 25.— 53 cm / 35.—
MAAK NU ZELF TV. Hoogsp. units AT2004 (70 gr.) veel sterker. Prijs / 30.—. AT2006 / 22.50
Afbuigunits AT1005 / 18.75. AT1005 / 17.50. Grondig kanaalkiezer / 49.50.

HARTING. Een prima PLATENSPELER in koffer. Let op! 4 snelheden, turnover element, automatische afslag, in leuke koffer. Iets beschadigd. Nieuw! Tegen halve prijs. Van / 138. nu / 59.50. Haast u!

ONS SUCCES. STUDIO KRISTAL-MICROFOON. Pracht uitvoering. Type MC 80. Zeer gevoelig. Twee elements. Halve prijs / 34.50.

UNIVERSEEL METER 1000 Ω /V. DC15-150-750 V. AC 15-150-750 V. Stroom 150 mA. Weer. stand 100 k Ω . De prijs is slechts / 16.75.

BENDIX. Ontvanger type MN 26 Y. Band 150—325 kHz, 325—695 kHz, 3.4—7 MHz. Voor de buizen 5 \times 6K7, 2 \times 6N7, 1 \times 6F6, 1 \times 6L7, 1 \times 6B8, 2 \times 6J5. Zonder schaal, zonder buizen. Pracht spelset met afstem C, buishouders, grotendeels bedraad en gemonteerd. Voor handige amateur op te knappen. In kast. Zeer voordelig / 19.75.

NIEUWE D.N.H. SPEAKERS, halve prijzen. 9 cm / 4.95 - 20 cm rond / 9.95 - Dubbelconus / 10.80. Beperkt.

HIRSCHMANN AUTO-ANTENNE. Onbreekbaar. Voor verticale of horizontale montage, in kleuren. Met kabel en plug. Nieuw, van / 21.50 nu / 9.75.

BC 348. DE IDEALE AMATEUR-ONTVANGER. Banden 13-18; 9.5-13.5; 6.9.5; 3.5-6; 1.5-3.5 MHz en 200 500 kHz. Met de buizen 3 \times 6K7, 6J7, 6C5, 6F7, 6B8, 6V6, 103, Met omvormer, origineel / 225.—.

R 107. DE OFFICIERS-ONTVANGER, met 9 buizen. Banden 17.5-7; 7.25-2.9 en 3-1.2 MHz. Met voeding voor 220 V. Noise lim., Beat, luidspreker, H.F. en L.F. regeling, bandbr.-regeling, z.g.a.n. / 225.—.

TESLA. DE REUS ONDER DE SPEAKERS. Voor versterker enz. 15 watt diameter 26 cm. Perm. dyn Van / 80.—. Bij Rotor: / 24.50.

PHILIPS TRANSF., 65 mA, 2 \times 265 V, 6.3 V 2.5 amp. / 6.95.

PHILIPS TRANSF., 350 mA, 2 \times 250 V 6.3 V 4 amp., 22 V 0.5 amp., 5 V 2.5 amp. Prim. 110-230 V. Voor krachtversterker, / 29.75.

SMOORSPOEL, 270 mA 7.5 H Nieuw! / 8.75 - 300 mA / 10.50.

PHILIPS BALANS UITGANG EL84 / 5.50. Voor WW-geluid. De nieuwste PHILIPS BALANS UITGANG, type AD 9009 Voor EL84. 15 watt / 15.75.

Pracht sortering MICROSCOPEN. Tegen zeer voordelige prijzen! Een greep hieruit: 100 \times vergroting / 6.95, 100 \times , 300 \times , 500 \times met licht / 22.75; 150 \times , 300 \times , 600 \times / 49.50.

Voor de astronoom! PRACHT STERRENKIJKERS, 30 \times 40 op statief. Coated lenzen / 55.- SAFFIER VESTZAK MICROSCOOP. Gemakkelijk mede te nemen. / 7.75.

PRIJSVERLAGING. Vele modellen RADIOKASTEN vanaf / 10.—. Nieuw. GRAETZ, GRUNDIG MODELLEN. Ook plano.

Orig. PRISMAKIJKERS. Met leren tas en riemen. Coated lenzen, oculair, 8 \times 35 / 79.—, 10 \times 50 / 125.—, 16 \times 50 / 155.—, 20 \times 50 / 165.—. Elke kijker een juweel en een stuk voor uw leven.

Originele BANDRECORDERMOTOREN, 45 watt 220 V. Geheel ingekapseld. Nieuw! 7 mm as. 1400 toeren Van / 45.— slechts / 24.50

NIEUWE TAPE-KOPPEN. Merk EAFI. Type MX 52 U. Dus opname-weergave en wis. kop. Ook geen / 40.—. Hoe bestaat het voor / 14.95.

ORION RADIO. Een volwaardig toestel met MG en LG, met voedingstransf., buizen 2 \times ECH81, 1 \times EBL21. EZ80. Uitgevoerd met drie toetsen. Ook p.u. stand. Pracht houten gepolitoerde kast. Speelklaar voor / 115.—. Nieuw met garantie.

Originele KUMMER FM TUNER. Zo aan te sluiten op p.u. van uw radio. Geheel speelklaar. Band van 87.5 tot 102 MHz. In mooie gesloten grijze kast. Klasse-ontvanger. Slechts / 119.50.

B.S.R. HI FI PLATENSPELER in koffer met versterker, vier snelheden, twee saffieren. Pr.ma geluid! Nieuw! Normaalprijs / 150.—. Nu / 108.—.

EXCITERS Ter vervanging van uw hoogspanningsbatterij in uw batt.radio op lichtnet. Voor 67.5 tot 90 V. / 12.95.

PHILIPS LICHT WEERSTANDEN. Nieuw! Vele mogelijkheden. Bv. inbraakbeveiliging, contrast (autom.) TV, tijdschakelaar, broedmachine, enz. enz. bij daglicht 1000 Ω , bij donker 100 k Ω , ter grootte van een cent. / 3.50

SAJA. Een begrip op bandrecordergebied. Deze bandrecorder leveren wij compleet met band en microfoon. De nieuwste uitvoering 1960, 9.5 cm, 50—16000 Hz. Drukknopschakeling, teller, Indicator. Vraagt folder. En de prijs is / 395.—. Ook gemakkelijke betaling.

SPECIALE VOORJAARSAANBIEDING 19 SET! Benut uw kans! Tegen sensatieprijs! Let op! Slechts / 39.75. Met variometer, junction box, omvormer. Verder praktisch compleet. Maakt dat u er bij komt! Voorraad is beperkt. Kleine mankementen.

DE NIEUWSTE SUPER TRANSISTOR ZAKRADIO! Geheel compleet! 6 krings. Met speaker. Maat front 113 \times 64 mm. Aansluiting voor oortelefoon. Zelfbouw veel duurder. Ingebouwde ferrietantenne. / 89.—

DUCATI, het beroemde 7 banden roterend spoelblok! 21.2 MHz-516 kHz in 7 standen. Overlappend. Alle banden met bandspreiding Aangemonteerde afstemcondensator. Met M.F. transf. Nieuw. Van / 80.— nu / 39.75. Schema / 0.40.

Origineel BLAUPUNKT SPOELBLOK met M.F. transf. Banden van 17-35 + 35-115 + 200-600 meter. Met ant.filter. Prima blok. Bijna cadeau voor / 6.95, met schema.

10 elements TV LANGENBERG ANTENNE met dubbele reflector. Speciale prijs / 28.50.

Verzending onder rembours. Boven / 40.— franco. Verzending naar België bij vooruitbetaling bank of giro. Boven / 40.— franco grens.



DISCOBAKEN

Grammofoonplatenprogramma
van uitsluitend WW-opnamen
voor deze maand

DOOR M. L. VAN OVEREEM



Zondag 6 maart '60 - 14.30 u. BEETHOVEN-PROGRAMMA VI

198ste grammofoonplatenconcert

1. Overture „Egmont” opus 84.
Philharmonia Orkest o.l.v. Otto
Klemperer.
Columbia CX 1575

Deze prachtige ouverture gecombineerd met de minder bekende tussenspelen maakt deel uit van een set van twee platen, waarop de negende symfonie is opgenomen. De opname munt uit door evenwichtigheid en warmte van toon: De uitvoering is boven elke lof verheven. Correctie: 18/8.

2. Concert in C opus 56 v. viool,
cello, piano en orkest.
(„Triple-Concert).

David Oistrakh, viool;
Sviatoslav Knushevitzky, cello;
Lev Oborin, piano;
Philharmonia Orkest o.l.v. Sir Mal-
colm Sargent.

Columbia HC 120

Dit is een duur concert, in die zin, dat men hiervoor drie solisten nodig heeft, waarbij vooral aan de violist en de cellist hoge eisen worden gesteld. Men hoort het dan ook maar zelden in de concertzaal en dat is bijzonder jammer, want het is een prachtig werk. Des te verheugender is het, dat men het via de plaat, temeer deze prachtige, magnifieke Columbia plaat rustig kan beluisteren en her-beluisteren. Deze opname bezit een voortreffelijke balans en een bijzonder goede toonkwaliteit. Correctie: 18/8.

Pauze

3. Symfonie nr. 7 in A gr. t.
opus 92.

Philharmonia Orkest o.l.v. Guido
Cantelli.

His Master's Voice ALP 1472

Nog een juweel van een plaat. Verleden jaar draaide ik deze symfonie in een uitvoering door Klemperer. Maar deze mag er ook zijn. Daarbij vind ik zo mogelijk de opname nog iets omvangrijker, iets machtiger van toon. Cantelli geeft van deze symfonie een zeer bewogen interpretatie. Correctie: 18/8.

Zondag 13 maart '60 - 14.30 u.

199ste grammofoonplatenconcert

1. a) Concert in c (Vivaldi).
b) Concert in C (Vivaldi).
Solisten: Giuseppe Anedda en
Flavio Cornacchia, mandolines).
c) Concert in C voor hobo, strij-
kers en clavecimbel (Valentini).
Solist: Renato Zanfani.

d) Concert in E voor strijkers en
clavecimbel (Scarlatti).

VIRTUOSI DI ROMA.

His Master's Voice ALP 1344

Een bijzonder aardige, afwisselende plaat van het beroemde Italiaanse ensemble „Virtuosi di Roma”. De strijkers klinken heel aannemelijk; de hobo is prachtig, de mandolines heel aardig.

Wat deze mensen ook spelen, het is altijd mooi.

Correctie: 18/9 à 10.

2. Partita nr. 1 in Bes, BWV. 825
(Bach).

ROSALYN TURECK, piano.

His Master's Voice ALP 1645

Een heel bijzondere plaat. Magnifiek Bach-spel door een artieste, die van Bach blijkbaar bijzonder veel studie heeft gemaakt. Dit pianospel is zo puur, zo echt, zo verstild, dat een keuze tussen dit en de opname van Jambor op Capitol moeilijk wordt en beslist wordt door persoonlijke smaak en kwaliteit. Correctie: 18/8.

Pauze

3. Partita nr. 2 in c kl. t., BWV. 286
(Bach).

ROSALYN TURECK, piano.

His Master's Voice ALP 1645

Zie nummer „2”.

4. a) Concert in A, op. 3, nr. 5 (Vivaldi).
(Renato Ruotolo en Guido Mozato, solo-viool).
b) Concert in d, op. 3, nr. 11 (Vivaldi).
(Luigi Ferro en Edmondo Malanotte, solo-viool).
VIRTUOSI DI ROMA.
His Master's Voice ALP 1629

Zondag 20 maart '60 - 14.30 u.

1. Symfonie in C, KV. 551 (Mozart). („Jupiter“).
Philharmonisch Symfonie Orkest van New York o.l.v. Bruno Walter.
Philips AL 01271
2. Kinder-Totenlied (Mahler).
DIETRICH FISCHER-DIESKAU en het Berlijns Philharmonisch Orkest o.l.v. Rudolf Kempe.
Electrola WBLP 511

- 3a. „Carmen“ Suite nr. 1 (Bizet).
b) „Daphnis et Chloé“ Suite nr. 2 (Ravel).
Philharmonia Orkest o.l.v. Alceo Galliera.
Columbia CX 1663

Zondag 27 maart '60 - 14.30 u.

1. Symfonie nr. 4 in A (Mendelssohn) („Italiaanse“).
Philharmonia Orkest o.l.v. Guido Cantelli.
His Master's Voice ALP 1325

2. Concert nr. 1 in g voor viool en orkest (Bruch).
JOAN FIELD en de Berliner Sinfoniker o.l.v. Rudolf Albert.
Telefunken LT 6634

3. Concert nr. in a voor viool en orkest (Spohr).
JOAN FIELD en de Berliner Sinfoniker o.l.v. Rudolf Albert.
Telefunken LT 6634

4. Pijnbomen van Rome (Respighi).
Philharmonia Orkest o.l.v. Alceo Galliera.
Columbia CX 1663

Een pracht plaat met verrukkelijke muziek van Vivaldi op fantastische wijze uitgevoerd. Opname-technisch is de plaat ook een juweeltje. Balans, toonkwaliteit en persing zijn alle even fraai.
Correctie: 18/7.

200ste grammofoonplatenconcert

Een uiterst gloedvolle en geladen uitvoering door Walter, zoals die we van hem konden verwachten. De opname is beslist goed. De balans tussen de verschillende groepen en het spectrum is goed bewaard gebleven.
Correctie: 15/8.

Dit is weer zo'n plaat waar men zijn laatste geld voor uit zou geven. Magnifiek, dat kan er alleen maar van worden gezegd. Opvallende opname van orkest en zang. Geweldig eenvoudig. Correctie: 18/8.

P a u z e

Een nieuwe pracht plaat van Galliera. Wat dirigeert die man prachtig, wat hij ook speelt. Aan de keerzijde staat: „Pijnbomen van Rome“ van Respighi, ook al zo magnifiek uitgevoerd. En daarbij een opnamekwaliteit van de bovenste plank. Een zeer attractieve plaat.
Correctie: 18/8.

201e grammofoonplatenconcert

Hier is weer zo'n opvallend goede plaat van Cantelli. Wat ontzettend jammer toch dat deze kunstenaar zo jong door een ongeluk om het leven moest komen. Zijn directie is precies als bij de zevende symfonie van Beethoven (Concert van 6/3/'60) vurig, van aanpakken en toch zo in en in muzikaal. En al die opnamen van hem munten uit door hun fraaie opnamekwaliteit.
Correctie: 18/8.

Een pracht plaat met een verrassend fraaie vioolklank en een hartveroverend spel. Ook de balans is goed evenwichtig. Het orkest had misschien iets directer kunnen klinken, maar het doet geen afbreuk aan de totale prestatie.
Correctie: 18/8.

P a u z e

Dit is zo'n prachtige plaat, dat ik na de pauze ook het vioolconcert van Spohr wil laten horen, dat eveneens prachtig is gespeeld en opgenomen. Dit concert is bovendien zeer de moeite waard om te horen en te bezitten. Een plaat om te hebben. Correctie: 18/8.

Deze plaat werd al besproken bij de vorige zondag 20 maart. De „Pijnbomen van Rome“ werd toen niet gespeeld, maar ik vind het zo'n bijzondere plaat, dat ik zo gauw mogelijk ook dit werk wilde laten horen. Het is bovendien een prachtig slot van de middag. Correctie: 18/8.

AANVULLENDE BESPREKING

Motets Polyphonique du XVIIe Siècle.
Schola du grand Scholasticat des Pères du Saint Esprit de Chevilly.
Studio SM 33-41

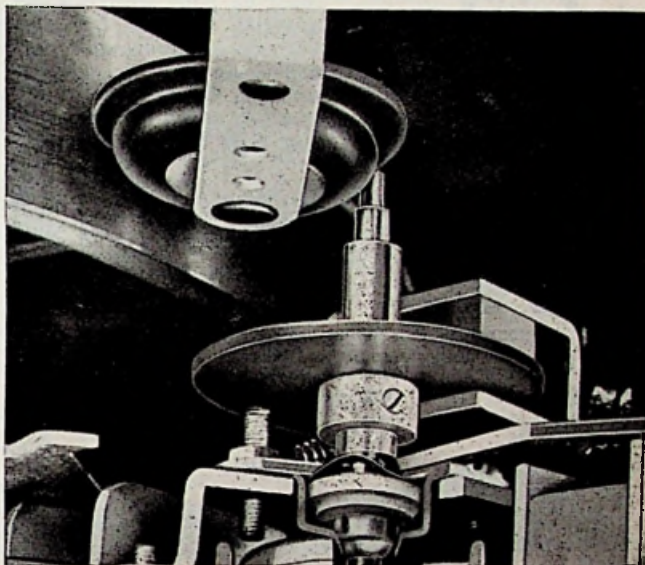
De titel laat geen twijfel, dat men hier te maken heeft met kerkelijke muziek, waarop het merk „Studio SM“ bij mijn weten zich hoofdzakelijk beweegt. Dit merk wordt in Nederland gevoerd door de N.V. Bovema te Heemstede. Voor de liefhebbers een groot luistergenot, want deze kerkelijke gezangen worden schoon en indrukwekkend gezongen. Correctie: 18/6 à 7.

Deze grammofoonplatenconcerten zijn ledere zondagmiddag te beluisteren in de Concertzaal van 't Singer museum, Laren (Nh.) Bezoekers van het museum hebben gratis toegang tot de concerten

Micron-precisie regeert de Philips grammofoons!

Ontdek de micron-precieze werking van de Philips grammofoons!

Met een fijnregelaar kunt u - naar keuze - het toerental van de draaitafel juist instellen of aanpassen aan uw persoonlijke wensen. Deze fijnregeling komt tot stand door een elektronische rem, die niet slijten kan, want het magnetische remblok raakt de remschijf nooit aan. De rem werkt namelijk met een elektromagnetisch veld. Hierdoor wordt bereikt dat het ingestelde toerental constant blijft. Dat is een van de wonderen van micron-precisie, waardoor de Philips grammofoons opvallen door hun betrouwbare kwaliteit.



„Schitterend” nieuws



Nu Philips grammofoons met diamantnaald!

Schitterend nieuws voor een sprankelende weergave: Philips grammofoons zijn nu verrijkt met diamantnaalden voor gewone en stereo-minigroefplaten! Deze harde en bijzonder zuivere naalden geven uw platen een langere levensduur, geven u volmaakte, diamantzuivere klank .. Alleen Philips biedt u micron-precisie en diamant in uw grammofoon!

ELEKTRONISCHE REM



Philips biedt u een grote keuze

AG 209 - f. 85.-. Platenspeler voor inbouw. Geschikt voor stereofonische weergave. Automatische ont koppeling van het tussenwiel. Continue regelbare naaldruk met indicatieschaal. Semi-automatisch neerdalen en opheffen van opnemerarm (pick-up lift). Fijnregeling van de ingestelde draaisnelheid. Voorzien van „flip-over” stereo-opnemerlement AG 3304 met diamantnaald voor minigroef en saffier voor normaalgroef. Vier draaisnelheden.

AG 2209 - f. 95.-. Dezelfde platenspeler op voet.

AG 2210 - f. 115.-. Dezelfde platenspeler op voet met deksel en draagbeugel.

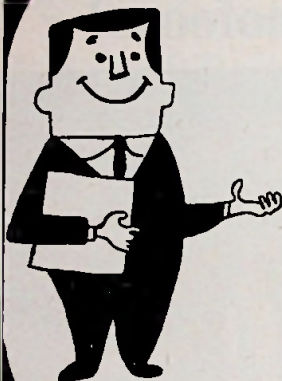
AG 9119 - f. 244.-. Elektro-grammofoon met platenspeler AG 209. Stereo-aansluiting. Ingebouwde kwaliteitsversterker. Groot geluidsvolume. Uitgangsvermogen 3-watt. Afzonderlijke continue klankkleur-regelaars voor hoge en lage tonen. Luidspreker gemonteerd in afneembaar deksel. Modern uitgevoerde koffer, bekleed met afwasbaar kunstleer.

AG 9133 - f. 324.-. Elektro-grammofoon voor stereo en monaurale platen, met platenspeler AG 2099 en ingebouwde 2x2 watt stereo-versterker. Gedrukte bedrading. Twee luidsprekers in tweedelig afneembaar deksel. Continue regelaars voor hoge en lage tonen. Stereo balansregelaar. Modern uitgevoerde, fraaie koffer.

PHILIPS GRAMMOFOONS MET  MICRON-PRECISIE

„Scotch” tape's 150

polyester drager



Moet de band weerbestendig zijn en wenst u extra speeltijd, kies dan „Scotch” tape 150. Deze band is bijzonder geschikt voor opnamen buitenshuis en is ongevoelig voor temperatuur- en vochtigheidsschommelingen. De sterke polyester drager biedt u 50% meer speeltijd, terwijl de nieuwe oxyde laag registratie van zeer hoge frequenties toelaat zonder vervorming.

Verkrijgbaar in de lengten:
274 meter (900 ft),
en 548 meter (1800 ft.)

388 meter (1275 ft.,
speciaal voor
Grundig apparaten)



Reg. Trademark

SCOTCH

BRAND

Importeur:
INELCO - HOLLAND N.V.
Bilderdijkkade 109,
Amsterdam-W.

„N” WITTE KAT”
IS....



BESLIST!
VOORDELIGER.



REKENLINIALEN

• MK REKENLINIAAL „DE LUXE”

15 REKENSCHALEN, w.o.: Vermenigvuldigen en delen - Kwadrateren en worteltrekken - Oppervlakte en inhoud berekeningen - Weerstand en gewicht van koper- en aluminiumdraad - Omrekenen van pk in kW en omgekeerd - Berekenen van afstemkringen - Golfte en frequentie - Onbekende zelfinductie of capaciteit - Berekenen aantal db - Bepaling van de versterking - Bepaling van logaritmen - Bepaling van de sinus en tangens van hoeken - Kleurcode voor weerstanden.

Speciaal ontworpen voor radio- en elektro-technici
Bestelnr. 950 - 15 cm model Prijs f 8.90
Bestelnr. 952 - 22 cm model Prijs f 14.—
Inclusief plastic etui + handleiding.

• REKENLINIAAL SYSTEEM „RIETZ”

Schalen: K-A-B-C1 C-D-L
aan de achterkant van de liniaal: S-ST.T.
Systeem Rietz is de meest bekende en meest gevraagde rekenliniaal voor algemeen gebruik.
Systeem Rietz is geschikt voor alle gewone berekeningen: vermenigvuldigen, delen, 2e en 3e machtsverheffing, 2e en 3e machtswortelvormen. Aan de achterzijde bevinden zich de sinus- en tangenschalen voor goniometrische berekeningen. Afm. 15 x 4,2 cm.
Zakmodel - Bestelnr. 960 Prijs f 13.20
Inclusief gebruiksaanwijzing en lederen etui.

Abonnees op Radio Bulletin en Hobby Bulletin ontvangen bovengenoemde liniaal voor de prijs van f 9.75

25 cm model - Bestelnr. 963 Prijs f 14.90

• REKENLINIAAL SYSTEEM „ELEKTRO”

Schalen: Motor-Dyn.-volt-A-B-C1-C-D-cos φ
aan de achterkant van de liniaal: S-ST.T.
Naast de gewone schalen is dit model met twee speciale indelingen uitgerust, waarvan de ene geschikt is om netbelasting, energieverbruik of nuttig vermogen van motoren en dynamo's te berekenen, als twee der eenheden bekend zijn, terwijl met de andere schaal spanningsverliezen zijn uit te rekenen.
Zakmodel - Bestelnr. 961 Prijs f 14.80
Inclusief gebruiksaanwijzing en lederen etui.

Abonnees op Radio Bulletin en Hobby Bulletin ontvangen bovengenoemde liniaal voor de prijs van f 11.—

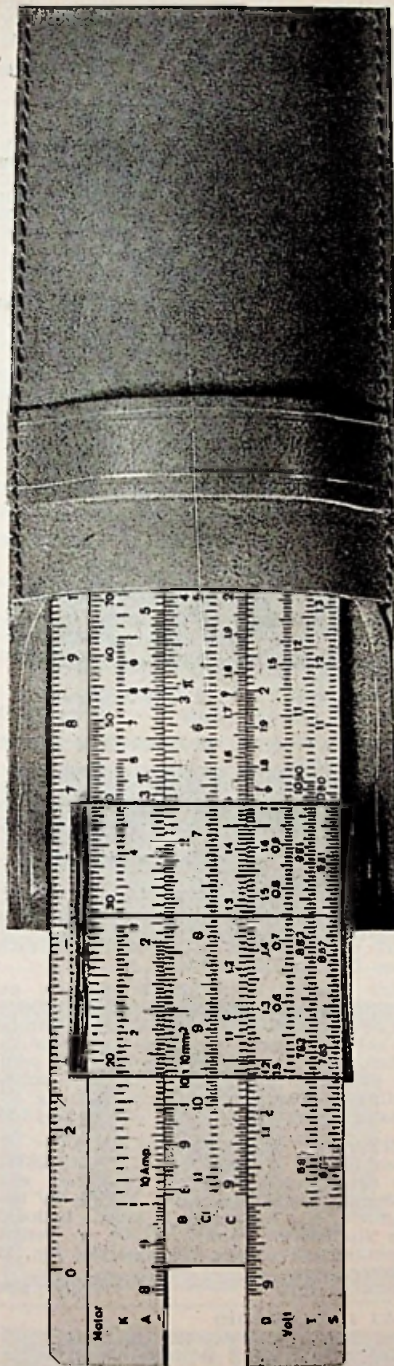
25 cm model - Bestelnr. 964 Prijs f 19.20

• REKENLINIAAL SYSTEEM „DARMSTADT”

Schalen: L-K-A-B-C1-C-D-P- $\sqrt{I+x^2}$ -T-S.ctg en cos.
Aan de achterkant van de liniaal: LL1-LL2-LL3 (Log Log verdeling).
Systeem Darmstadt is een uitgebreide Rietz met extra schalen LL1-LL2 LL3, die voor het machtsverheffen met gebroken exponenten dienen.
Bovendien heeft dit systeem nog een P-schaal $\sqrt{I+x^2}$ die onder andere een nauwkeuriger berekening van de sinus en cosinus-waarde in de buurt van 1 oplevert.
Afm. 15 x 4,2 cm.
Zakmodel - Bestelnr. 962 Prijs f 16.35
Inclusief gebruiksaanwijzing en lederen etui.

Abonnees op Radio Bulletin en Hobby Bulletin ontvangen bovengenoemde liniaal voor de prijs van f 12.—

25 cm model - Bestelnr. 965 Prijs f 21.60



MODEL „ELEKTRO” 25 cm

DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM

Giro 83214

Telefoon (0 2959) 12929

BANDRECORDERVERSTERKERS VOOR ZELFBOUW (geheel nieuwe uitgave)

Bevat de volledige bouwaanwijzingen met tekeningen voor een bandrecorder versterker, een volledige bandrecorder versterker en een bandrecorder versterker met balanseindtrap.

Bestelnr. 708

Prijs / 2.50

DE TRANSISTOR IN THEORIE EN PRAKTIJK door ELECTRONICUS

Het theoretische deel is zo eenvoudig mogelijk gehouden en toch gedegen genoeg om door studerende te worden geapprecieerd. Voor deze categorie is bovendien een literatuuroverzicht gegeven. Veel aandacht is besteed aan beproefde schema's en bouwbeschrijvingen.

Ca. 160 pag. en 125 schema's en afbeeldingen 3e herziene druk.

Bestelnr. 785

Prijs / 5.90

FM IN THEORIE EN PRAKTIJK door L. FOREMAN

De frequentiemodulatie wordt uitvoerig en op zodanige wijze behandeld, dat de inhoud zowel voor de technicus als de amateur van grote waarde is. Dit boek is dan ook te beschouwen als een studiewerk. 160 pag., 200 schema's en foto's

Bestelnr. 788 Ingenaaid prijs / 7.50

Gebonden in stofomslag prijs / 9.50

TELEVISIE-ONTVANGST IN THEORIE EN PRAKTIJK

In deze uitgave wordt op populaire en technisch verantwoorde wijze, zonder gebruik te maken van formules, de werking van de TV ontvanger duidelijk gemaakt. Bovendien worden storingen en beeldfouten behandeld.

128 pag., 190 foto's en tekeningen.

Bestelnr. 792

Prijs / 0.75

INTERNATIONAL ELECTRONIC TUBE HANDBOOK

Sterk uitgebreide 5e druk, waarin opgenomen schematische schakelbeelden van ca. 2500 Amerikaanse en Europese buizen, katodestraalbuizen, transistoren en instelgegevens. Vergelijkingsstabellen. Handleiding in 10 talen.

Geb. in plastic omslag met goudopdruk. Bestelnr. 760

Prijs / 7.50

HET ONTWERPEN VAN VERSTERKERS door Ir. S. J. HELLINGS

Deze uitgave beschrijft de theorie en praktijk voor het bouwen van versterkers en het berekenen van klankregelsystemen en correctiefilters. Een groot aantal bouwtekeningen voor versterkers tot 50 watt is eveneens opgenomen. Ca. 300 schakelingen, schema's en foto's. 200 pag.

Bestelnr. 796

Prijs / 7.50

ANTENNES VOOR FM, KG EN TV

door Ing. H. A. SMIT en A. J. DIRKSEN
In deze uitgave worden praktisch alle antennesystemen voor KG, FM en TV behandeld. Het boekwerk is tevens bedoeld als studiewerk voor hen, die de radiotechniek bestuderen. 200 pag., 240 fig., 19 tabellen.

Bestelnr. 1012

Prijs / 5.90

DAT IS NU RADIO

door Ing. D. C. VAN REIJENDAM
Deze uitgave heeft tot doel voor een ieder, die zich tot de elektronica voelt aangetrokken, een gids te zijn in de wonderen van deze techniek. Voor jong en oud is dit een populair-wetenschappelijk studieboek met honderden tekeningen, schema's en bouwtekeningen. Het geheel is prettig geschreven en vlot geïllustreerd.

Bestelnr. 1010 - 200 pag. Prijs / 7.50

Uw handelaar heeft ze in voorraad!

De Muiderkring n.v.

AMROH**VERSTERKER****BOUWDOZEN**

PARSIFAL	f 99,50
FIDELIO	f 121,50
BOLERO	f 131,50
DUETTE	f 165,75
CAPRICCIO	f 175,50

Prijzen inclusief buizen, exclusief kast en luidspreker

UNIVERSUM KAST f 27,50

Bij deze sets ontvangt u een bon voor een gratis service-beurt.

Een mono platenspeler is reeds verkrijgbaar van f 59,75 af; een stereo type koopt u al voor f 65,75.

Wij demonstrenen u graag alle modellen STEP-BY-STEP bouwdozen reeds van f 14,50 af



Jansbuitensingel 2 - Telefoon 32446
ARNHEM

AMROH**Hi-Fi combinaties**

voor ongeëvenaarde klanksoortheid



MUIDEN 02942-341



Vuurtoeren het merk,
betrouwbaar en sterk

ELAC**PLATENSPELERS EN WISSELAARS**

toon voor toon
zuiver en echt

AMROH
MUIDEN - 02942-341

Het juiste**contact****voor een goede****toekomst**

Ook in Uw vak gaat de techniek steeds verder vooruit. Steeds meer kansen voor de man die op een oegelijke opleiding kan wijzen. Dank zij een geslaagde PBNA-studie.

PBNA geeft schriftelijke cursussen, die opleiden voor de verschillende examens van N.R.G., V.E.V. en PBNA (middelb. radio-technicus). Speciale cursussen Electronica, Radartechniek en Televisie.

**PBNA**

Erkend door
I.S.O. en het
bedrijfsleven.

Dir: Rotshuisen en Wind

Vraag uitvoerige prospectus
aan het Koninklijk Techni-
cum PBNA - Velperbuiten-
singel 267 - Arnhem, met
vermelding van de gewenste
studierichting

**POPE****Draad
en
Kabel****NY. POPE'S DRAAD-EN LAMPENFABRIEKEN VENLO.**

TV ANTENNE

3-element met dubbele reflector L o p i k, corrosie-vrij f 29.80

10-element Langenberg-antenne f 28.75

10-el. breedband ant... f 32.50

FM antenne f 8.50

Lintlijn 300 Ω p. m. f 0.18

TV-masker 43 cm, ongespoten f 1.75

TV-masker, 53 cm, plastic goudkl. gesp. Zeer mooi f 7.50

TV-kast, nieuw, fabriekst Blaupunkt, hoogglans gepolitoerd 43 cm f 22.50

TV-kast, 43 cm, blank (naturel) f 15.00

43 cm m. masker-glas f 27.50

Combinatie-kast, v. radio, recorder en grammofoon. Tafelmodel, vanaf f 30.00

Combinatie-kasten voor radio, TV, platenwisselaar. Diverse prijzen

STEP by STEP

BOUWDOZEN

Vraagt folders

Doos met 4 accu's..... f 13.25
3x36 V 20 mA en 1x6 V 100 mA

BUIZEN

Vraagt prijscourant

ALLE typen v. radio en TV

Speciale aanbieding. AEG Bandrecordermotor, 220 V, 2 richtingen draaiend. Afm. 7,5 x 7,5 x 5,5 cm f 24.75

Acculaadrichting v. 2-4-6 V 1 A f 12.50

Telefoonversterker in gespoten metalen kastje, welke naast de telefoon wordt geplaatst. Met ingebouwde luidspreker en microfoon f 75.00

KRISTALMICROFOON

aan te sluiten op p.u. van ieder toestel. Zeer gevoelig f 4.75

Telefunken, hoge tonen f 3.50

El. dyn. speaker (13 cm) f 2.75

10 W speaker (25 cm) .. f 17.75

Compressor luidsprekers zoals in de moderne apparaten worden gebruikt. Iets apart, 3-en 5 Ω aansl. f 15.00

Telefunken 9 kHz filter. Haalt de hinderlijke fluittoontjes uit uw toestel f 1.75

FM-unit m. MF-transf. en discriminators (te gebruiken bij ECC85) f 14.75

Speciale FM-duo f 2.75

10 verlichtingslampjes f 1.-

DRAAGBARE ONTVANGER, fabr. TONFUNK. Nieuw! Speelt op lichtnet en batterij. Midden- en lange golf. Buitengewone geluidskwaliteit f 75.00

TRILLERS - Nieuw

Siemens 6 V f 7.50

2 volt synchroon f 4.75

Banaanstekers p. 10 st. f 0.50

100 montageboutjes m. moer f 1.50

Toon-druknop schakelaars

3 toetsen f 2.25

3 toetsen klein f 2.75

5 toetsen f 4.75

5 toetsen pianoklavier . f 5.75

Alle onderdelen voor Neonvox

GELIJKRICHTCELLEN

30 V 5 amp. f 17.50

30 V 3 amp. f 9.75

R250 C 80 f 3.75

B250 C150 f 5.75

B275 C130 f 4.75

E250 C300 f 7.25

E220 C400 f 7.00

E220 C450 f 7.50

E220 C300 f 5.00

E220 C350 f 6.00

E250 C400 f 7.00

30 V 1 A f 4.75 30 V 1,8 A f 6.75

Meetcellen 1 en 5 mA.. f 2.25

Staatcel 4000 V, 3 mA f 7.75

TELEFUNKEN RADIOKAST geschikt voor 25 cm speaker.

Afm. 60 x 45 x 30 cm. Zeldzaam mooi en goed van afwerking. Met sierring v. ooghouder. Gesch. v. druktoetsen f 12.50

Trommel f 1.45

Duo min. + FM f 1.75

Glasplaat f 2.25

ELEKTROLIETEN

2x20 μF, 500 V; 2x16 μF, 385 V;

2x8 μF, 385 V; 2x10 μF, 500 V;

1 x 25 μF, 285 V per pakket

van 5 stuks f 2.50

5 stuks, 25 μF, 275 V .. f 1.00

Elco's 2 x 50 μF 350 V f 1.75

2 x 32 μF 350 V f 1.75

2 x 100 μF 385 V f 2.25

1 x 16 μF 385 V f 0.95

1 x 100 μF + 2 x 50 μF f 2.25

Condensatoren 100 stuks

diverse waarden f 2.50

Weerstanden 100 stuks

diverse waarden f 2.50

50 weerstanden 1 MΩ .. f 2.50

50 cond. + 50 weerst. f 2.50

50 weerstanden 0,5 MΩ f 2.50

Laasp. katode elco's 2-10 μF

10 stuks..... f 1.00

TRANSFORMATOREN

zonder cel:

250 V 50 mA f 5.00

250 V 85 mA f 6.50

Telef. 110 mA f 9.00

130 mA f 10.75

Telef. 250 mA f 17.50

Philips 2 x 260 V en 6,3V 85 mA f 6.50

Trillertransf. 6 en 12 V.. f 5.50

SMOORSPOELEN

75 mA f 2.75 100 mA f 3.75

150 mA f 4.50 300 mA f 6.00

UITGANGSTRANSF.

Telefunken uitg. 7000 Ω en div.

andere waarden f 1.75

Telef. uitg. 5200 Ω (EL84) f 2.00

Telef. uitg. v. EL84, spec. Hi-Fi f 2.50

UNIVERSEELMETER TK30

1000 Ω/V

Wisselspanning: 0-15-150-1000 V

Gelijkspanning: 0-15-150-1000 V

Gelijkstroom: 0-150 mA

Weerstandmeting 0-100.000 Ω

Toebehoren: 2 testsnoeren (rood en zwart). Afm. 550 x 105 x 35 mm f 19.80

MEETINSTRUMENTEN

0-100 μA m. spiegelsch. f 30.00

0-600 μA, rond 10 cm .. f 15.00

0-500 μA, Ø 10 cm f 15.00

0-300 μA f 8.75

0-15 amp., wissel- en gelijkstr. f 3.75

0-30 amp. idem f 3.75

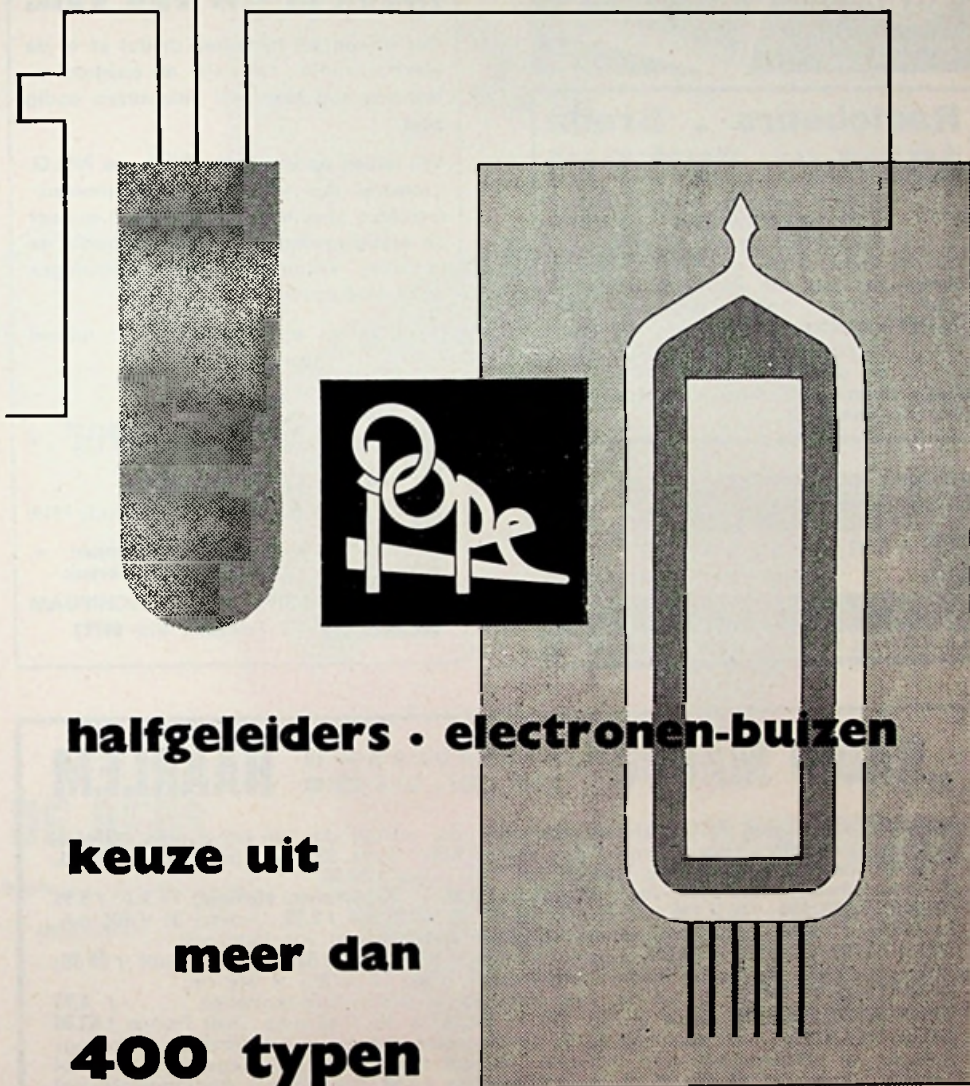
Paneelmeters rechthoekig, 12 x 10,5 doorzichtig hard

plastic 0-100 μA f 32.50

0-1 mA f 22.50

TRANSISTORTESTER v. vakman en amateur .. f 117.00

ALLE AMROH ONDERDELEN LEVERBAAR



halfgeleiders • electronen-buizen

keuze uit

meer dan

400 typen

*Als het gaat om kwaliteit, duurzaamheid en service, dan bent U
bij Pope aan het goede adres.*

BIJ POPE KOMT U NOOIT TEVERGEEFS!

Radoma NV  Amsterdam

AR-4-116



Radiobeurs - Breda

(Centrum voor West-Brabant)
REIGERSTRAAT 28 - TELEFOON 33772


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

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

Prima service - Alle inlichtingen en deskundig advies gratis !!

Radio defect - Wij komen direct!
Televisie-specialist

LUISTERRIJK LUISTEREN!



AMROH VERSTERKERS
VOOR WERKLIJKHEIDSWEEGAVE

AMROH N.V. MUIDEN 0 2942-341

Maak er uw vak van!

Dat blijven wij herhalen, omdat er in de elektro-, radio-, televisie- en elektronica-techniek nog heel veel vakmensen nodig zijn!

Wij leiden op voor alle V.E.V.- en N.R.G. examens, dus voor adspirant, munteur, technicus (ook televisietechnicus!) en voor de vestigingsdiploma's, (elektro, radio en televisie). Vraag vrijblijvend inlichtingen en/of studieadvies.

Onze kennis en ervaring staan geheel tot uw dienst.



Steehouwer -
V.L.S.O. (sinds 1918)

Verenigde Leergangen v.
Schriftelijk Onderwijs

TUINLAAN 10, SCHIEDAM
Telefoon 010-69712

„RADIO MARCO” NASSAULAAN 10 HAARLEM

Telef. 11433 - Giro 400183

MICROFOONS merk ACOS (klasse-materiaal) voor minder dan de halve prijs. Gloednieuw en verpakt. Type 35 van f 20.- voor f 9.50; Type 33 van f 31.50 voor f 15.50; Type 22 van f 50.- voor f 25.-; Type 36 van f 35.- voor f 17.50.

Pickup-elementen, turn-over, van f 10.- voor f 4.50 - Kristalmicr. element, 1e kw. f 5.95

SIEMENS-CELLEN: 275 V-130 mA, Graetz f 6.50; 90 V-150 mA f 2.25, Graetz; 30 V-900 mA, middelnut f 2.95, prima voor speelgoed. Geen spanningsval vnn betekenis.

VERHUISTRANSFORMATOREN, eerste kwaliteit, 1000 watt f 32.50; 1500 watt f 39.50; 100 watt f 8.95. De laatste ideaal inbouwmodel, afm.: 19 x 3½ x 3½ cm.

MINIATUUR-SPEAKERS, 6 x 6 cm, voor transistor en kleine buis-toestellen f 4.95

TRANSFORMATOREN, nieuw in kist, 220 V, sec. 2 x 10 V 40 amp., niet franco f 65.00

SELEENPLAATJES, max. spanning 20 V. Af te nemen stroom in enkelfazige schakeling: 1/4 amp. In middelpunt ½ amp. In Graetz ½ amp. met minder spanningsval. In parallel Graetz 1 amp. Per plaatje 45 ct., per 10 plaatjes f 3.50. Bijbehorend montage materiaal per plaatje 10 ct.

KLEIN MATERIAAL Tijdelijk aanbod! 6 V trillers f 4.95 - Stabilisator OB3 f 2.95 - Smoor-spoel 10 H-100 mA f 1.95 - Idem 150 mA f 2.95 - Balans-uitgang 2 x ELR4 f 4.95 - Elco's 2 x 20 µF met octalvoet f 1.25 - Olie-condens. voor cross-overs 4 µF 0.95 - 2 µF f 0.55 Meeluister-telefoons f 1.25 - Telrelais 0-9999 f 1.95 - Marine-seinsleutels f 2.25 - Remote control-units f 5.95.

HOOFDTELEFOONS, de beroemde DLR5 (Freischwinger) nu f 3.95

NIEUW!!

De Philips universeel-spoel voor middengolfgebied. Type P11, met Ferroxcube kern. Uitzonderlijk hoge Q-factor. Ook voor transistor-schakelingen. Uiterst klein (afgeschermd) slechts f 3.50

GELIJKRICHTERS met seleencellen, in alle spanningen en amperages, voor acculaden enz. (zie vorige advertentie) o.a. voor 1 amp. met instelbare spanning tussen 0 en 25 volt (op chassis gemonteerd) f 17.95.

BOUWDOZEN. Alle Philips Pionier- en Senior bouwdozen uit voorraad. Postverzendingen door geheel Nederland. Franco boven f 25.- - Geen prijslijst.



**"TEXAS
INSTRUMENTS"**



DE REUS

... heeft een nieuwe wereld
geschapen...

VAN TEXAS

... DE HALFGELEIDERS

- Transistoren (silicium-germanium)
- Silicium gelijkrichters
- Silicium MESA transistoren
- Tantalium condensatoren
- Silicium weerstanden en
Sensors

Voor inlichtingen:

Société Industrielle ALFA s.a.

80, rue de la Senne - BRUXELLES - Tel. 13.07.50 (3 lijnen) & 11.05.43
Telegramadres: RALFA-BRUXELLES



STUDEER BIJ DE BRON!

Wij menen, dat u recht hebt, op de allerbeste opleiding op elektronisch gebied als het om niet minder dan uw toekomst gaat. Besef daarom terdege, dat degenen, die uw opleiding in handen hebben, in feite over dezo toekomst beslissen.

LAAT HET DAAROM VERTROUWDE HANDEN ZIJN

Studeer Elektronica!

BIJ DE MUIDERKRING



dr. Blan's

VORMINGSCENTRUM VOOR
RADIO EN ELEKTRONICA

Dpl. militairen genieten een korting van 15% op de huidige cursusprijzen

Vraagt gratis prospectus

DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM

Telefoon (0 2959) 15600

Giro 83214

Acoustical All-balance pickup-arm

Deze formidabele nieuwe constructie laat alle pickup-elementen nóg beter tot hun recht komen!

De arm is volkomen in beide richtingen uitgebalanceerd, op kogellagers gelagerd en draait volkomen wrijvingsloos. Als het moet kan hij onderste boven spelen! Gemerkte naalddrukinstelling.

Afnembare kop maakt de toepassing van verschillende elementen op dezelfde speler mogelijk! Montage van praktisch alle elementen met meegeleverd bevestigingsmateriaal.



Voor een lijst van toepasbare elementen wende men zich tot

**ACOUSTICAL
HANDEL MIJ. N.V.**

Prijs:

f 54.-

Losse koppen met bevestigingsmateriaal f 8.00

Postbus 4028 - Amsterdam

Benzine-aggregaat, 4 takt 12 volt, 300 watt, in prima staat f 85.—
 Omvormers, 12 volt accu op 130 volt AC, 50 Hz 100 watt (triller) nieuw f 85.—
 Morsetelegraaf-bandschrijvers, compleet met seinsleutel-speedrelay f 29.50
 Philips 60 watt versterker, 2 x EL51, AX50, EF6, EBC3, 2 x CF50. Universeel uitgang, twee micr., lijn-, pickup en radio.ingang, in goede staat f 275.—
 R f. versterker v. de 19 set, 50 watt output (met 4 x 807) f 26.— Omvormer 19 set f 10.—
 Controlbox 19 set f 2.50 - Variometer 19 set f 4.75 - Tankantenne, 4 delen f 4.50 - Voet tankantenne f 1.50. Schema 19 set, 5 de. en f 3.—
 Doosje met seinsleutel en reservedelen 19 set f 3.—
 De originele aansluitkabels van de 19 set voor MK II of MK III à f 1.50 per stuk
 De losse 19 set, compleet met 15 buizen, 500 µA meter, relais enz. en schema f 39.50
 De 19 set van A tot Z compleet, dus set, omvormer, variometer, koptelefoon en microfoon, seinsleutel tankantenne en voet, alle aansluitkabels, doosje reserve onderdelen, schema, montagebasis, controlbox enz., franco huis f 75.—
 Wheatstone brug met galvanometer, van 0 tot 210 ohm, in houten koffer f 22.50
 Veldtelefoon-centrale U10, voor 10 lijnen, met ingebouwde telefoon, als nieuw f 45.—
 Vliegtuiglandingslampen, 12 volt 250 watt, nieuw f 17.50 - Telefoon toestellen als tweede toestel in de modellen tafel en wand, met klieschijf, gebruikt doch in goede staat, met garantie, f 9.50 per stuk - Blokcondensator 6 µF 1500 volt TCC f 3.50.
 Draadgewonden potentiometers: 250-500 500-25000 ohm 3 watt f 1.25 per stuk
 Philips draadpotmeters, 150 3500-35 k-50 kΩ 3 watt f 1.95 per stuk.
 Idem ontbrompotentiometers, 22 ohm 0,9 watt, per stuk f 0.75.

Emalle draadpotentiometers
 3-5-6-10 25 ohm, 1 à 2 amp. per stuk f 4.95
 200 ohm 160 watt " " f 9.50
 150 ohm 100 watt " " f 7.50
 50 ohm 100 watt " " f 7.50

**BUIZEN tegen onze bekende lage prijzen
 Vraagt prijscourant
 Alle type RADIO - TV**

Koolpotentiometers: instelpot. 5 kΩ, miniatuur f 0.30 per stuk; instelpot. 10 kΩ, miniatuur per stuk f 0.30 - instelpot. 1 MΩ, miniatuur met knop f 0.40 per stuk.
 Draaihefkie-relais, 30 x 100 contacten f 10.— per stuk.
 Vlakrelais, 2 x maak 3 x wissel, per stuk f 2.25 - Leach relay, 2 x breek 10-12 volt, 67 ohm, f 3.50 - Relais 2 x breek 6 volt 30 Ω f 1.50 - Motor, 220 volt 50 Hz 2,8 watt, 1 toer per min. f 6.95 - 6 volt trillers, 4 pens, Amerikaans, nieuw f 4.95 - Relais 300 Ω 1 x wissel 2 x maak, nieuw f 2.75 - Relais 100 Ω 4 x wissel f 2.75.
 Huis- en werkplaatstelefoons met inductor, F-set, in kist met inductor f 15.95
 Motortje, wisselspanning, 4 en 6 volt, 300 mA, synchroon, 166 toeren, links en rechts draaiend, as 4 mm f 3.95. Goed voor modelbouw meccano enz.

Radio-service „Twenthe”

GROENEWEGJE 129 - DEN HAAG
 Telefoon 117948 - Giro 201309

„CRESCENDO RADIO”

Zwanestraat 24 - GRONINGEN - Telefoon (0 5900) 28890

LUIDSPREKERS:

	Gauss	Res.freq.	Imped.	Watt	diam.	Prijs:
DNH P/10	10000	55 Hz	5 ohm	10	250 mm	f 9.95
DNH P/30	10000	50 "	5 "	12	300 "	f 19.95
PM 54 S	10500	150 "	8 "	4,5	128 "	f 7.75
PMB 1002	13500	60 "	8 "	8	254 "	f 9.95
PMB 10045	12000	70 "	8 "	8	258 "	f 13.50
PM 88	9000	75 "	8 "	5	212 "	f 7.95
PM 67	8500	110 "	8 "	3	166 "	f 8.75
PM 106	10500	80 "	8 "	6,5	254 "	f 8.95
PM 128	10000	60 "	8 "	10	312 "	f 13.50
PM 108	11000	70 "	8 "	8	258 "	f 12.50
PM 47	7500	150 "	8 "	2,5	99 "	f 6.75
DNH	10000	55 "	5 "	8	250 "	f 11.75
PM 86	8500	90 "	8 "	3,5	200 "	f 8.60
PM 104	11000	65 "	8 "	12	258 "	f 12.50
PM 89	9000	75 "	8 "	5	200 "	f 8.95
ELAC 8 J 16						f 9.95
PLESSEY Coax.	10000	45 "	7 "	12	300 "	f 28.95

(uitgevoerd met ovale hoge tonen luidspreker. Vermogen hiervan 3 watt, maximale frequentieweergave 20000 Hz. Deze combinatie is uitgevoerd met toonwissel).

PLESSEY ovaal	10000	5 "	6	200 × 125	f 11.95
PLESSEY baby	9500	5 "	1,2	80 × 80 vierkant	f 6.25
PLESSEY ovaal	8500	5 "	3,2	150 × 100	f 7.95
PLESSEY rond	8500	5 "	3,5	162,5 mm	f 8.75
PLESSEY rond	10000	3 "	3,5	162,5 mm	f 8.95
PLESSEY rond	9500	5 "	1,2	75 mm	f 7.95
PLESSEY	8500	5 "	1,2	75 mm	f 7.95
PLESSEY ovaal	10000	5 "	8	250 × 162,5	f 12.95
PLESSEY ovaal	8500	5 "	8	250 × 162,5	f 12.95

CONDENSATOREN:

100 pF, 200 pF, 250 pF, 400 pF, 500 pF

Per stuk 12 ct. - 10 stuks één type f 1.- - 50 stuks één type f 4.50

1000 pF, 2000 pF, 2500 pF, 3300 pF, 3900 pF, 4700 pF

Per stuk 15 ct. - 10 stuks één type f 1.30 - 50 stuks één type f 6.-

5000 pF, 6800 pF, 8200 pF, 15000 pF, 20000 pF, 22000 pF, 33000 pF, 39000 pF

Per stuk 18 ct. - 10 stuks één type f 1.60 - 50 stuks één type f 7.50

47.000 pF, 50.000 pF Per stuk 20 ct. - 10 stuks één type f 1.80 - 50 stuks één type f 8.50

100.000 pF, 250.000 pF, p. stuk 22 ct. - 10 stuks één type f 2.- - 50 stuks één type f 9.50

0,5 µF 25 ct. per stuk - 10 stuks f 2.20 - 50 stuks 10.-

Gesorteerd: 25 stuks f 3.85 - 50 stuks 7.25 - 100 stuks f 13.95 - 300 stuks f 40.-

Deze condensatoren zijn van uitstekend fabrikaat, uitsluitend Tropydur uitvoering, klein van stuk. Merken: WMF, WIMA, NEOKON, NIWATROP. Bedrijfsspanning 500 V, proefspanning 1500 V. Voor elke defecte condensator drie nieuwe terug.

Minimum bestelaantal 10 stuks.

SAFFIEREN	voor Ronette TO 284 O/V langspeel en normaal	f 0.98 per stuk
PIJLKNOPPEN	Zwart, transparant, per stuk	f 0.08
OOGVENSTERS	Zeer sierlijk; bruin, crème, per stuk	f 0.45
SIERSTUKKEN	te gebruiken naast oogvensters, bruin of crème, per stuk	.... f 0.15



In deze rubriek worden alleen advertenties opgenomen van de detailhandel.

Prijzen: 55 ct. per mm, gezet uit één lettersoort en grootte - 65 ct. per mm, gezet uit verschillende lettersoorten en grootten. - Bij vijf achtereenvolgende plaatsingen de zesde plaatsing gratis.

DEN HAAG „RADIO GERRÉSE”
 Regentesseplein 27-30-31 - Telefoon 070 - 320309
 Gespecialiseerd in ONDERDELEN,
 o.a. alles voor Transistor-sets
 Grote keuze in 1- en 2-kanalen HI-FI VERSTERKERS
 Deskundige technische voorlichting

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

DEN HAAG
Radio Techniek Meijer
 Denneweg 53 - Telefoon 180 227
 Alle MUIDERKRING-UITGAVEN en AMROH-PRODUKTEN
 uit voorraad te leveren

HEERLEN RADIO BEGAS
 Oranje Nassaustraat 29 - Tel. (0 4440) 3723 - Giro 347745
 Speciaal adres voor
RADIOBUIZEN - ONDERDELEN en MK-UITGAVEN
 Doormeten v. alle typen radiobuizen m. AVO-buizenmeter

DEN HAAG
RTV
 Wagenstraat 106
 Telefoon 070-182072
 Levert alle precisie
 gedraaide ONDERDELEN v.
 ZELFB. 9½ cm RECORDER
 o.a. VLIEGWIEL m. as f 11.-

DEN HAAG
RADIO W. A. HOLLESTEIN
 Jan Hendrikstraat 21
 Telefoon 070 - 11.38.19
 Giro 27.27.17
 Alle AMROH onderdelen
 Muiderkring-uitgaven
 Platenspelers
 Bandrecorders, Radiobuizen

ADRESSEN VAN ONZE WEDER- VERKOPERS	
De MUIDERKRING-uitgaven zijn in de provincie NOORD-HOLLAND verkrijgbaar bij:	
Alkmaar	
Buisman	Hekelstraat 15
**Elco	Laat 204a
Amstelveen	
van Dijken	Rembrandtweg 115
Amsterdam-C	
*Aurora	Vijzelstr. 27.29-31-35
v. Essen	Haarlemmerdijk 132
Haré	Weesperstraat 125
Silla	Haarlemmerdijk 75
Zaalberg	Oude Leliestraat 13
Amsterdam-O.	
Brandes	Sumatrastraat 61-67
Sumatra	Javastraat 21
Amsterdam-Z.	
**Groeneveld	Ceintuurbaan 127-129
*Peeters	van Woustraat 84
van Wou	van Woustraat 198
Amsterdam-W.	
Cortifoon	Burg, de Vlugtl. 29
**Muco	Bilderdijkstraat 124
Muller	Hudsonstraat 80
de Roos	Jan Evertsenstr. 57
**Rotor	Kinkerstraat 55
**Valkenberg	Kinkerstraat 216-222
Beverwijk	
**City	Breestraat 81
Den Burg (Texel)	
Bakker	Weverstraat 13
Bussum	
**Velt	Huizerweg 50
Haarlem	
**Kleinhout	Kl. Houtstraat 11
*Marco	Nassaulaan 10
Stiphout	Hoogstraat 3
*Vrij	Rijksstraatweg 86 L
Den Helder	
Jellema	Zuidstraat 3
Moor	Sluisdijkstraat 98
De Zeeuw	Keizerstraat 30
Hilversum	
**Goolland	Langestraat 107
**De Boer	G. v. Amstelstr. 159
	Stephensonlaan 42
Langewisch	G. v. Amstelstr. 155
**Mastenbroek	Leeuwenstraat 4
Neco	Kerkstraat 60
Schipper	Groest 36
Hoorn	
Moeyes & Hartog	Grote Noord 8
Laren	
**De Boer	Nieuweweg 27
Uithoorn	
De Vries	Buurt 7
IJmuiden	
Disco	Plein 1945 no. 4
Valter	Velderduinplein 1
Zaandam	
Jongbloed (HTB)	Oostzijde 11
Pootjes	Westzijde 23
Sonnevelt	Zuiddijk 153
De met * gemerkte adressen hebben ook onze buitenlandse uitgaven in voorraad.	
** Ook losse nummers FUNKSCHAU en/of	
RADIO ELECTRONICS	
ELECTRONICS WORLD	
POPULAR ELECTRONICS	

MK Radiomarkt

AANGEBODEN

A 4558 1 Univ. met. Triplett 625 NA, prakt. nw. m. spiegelschaal van 12 cm in 3 kleuren, rood, groen, zwart. 20.000 Ω/V en 10.000 Ω/V . Spann. 0...5000 V; stroom 0...10 A. Weerst. 0...40 M Ω ; db -30...+69. Output 0...5000 V. Cap. 2000 pF...10 μ F. Waarde nw. 3000 fr. voor sl. 1500 fr. of ruilen voor een goede comm.ontv. v. 10 650 m of tegen een zeer sterke verrekijker of telescoop (België).

A 4559 Onderd. voor rec.dek. compl. Lijst op aanv.

A 4560 Pr. 4 W verst. in kast / 40.-. FM set (19) compl. omgeb. / 45.-. PSA 100 mA / 15.-. Univ. meter / 20.-. (type VOC).

A 4561 Instrumenmakers e.a. 45 st. staal/messing tand- en worm-wiel-tjes, geen uurw. mater. s.v.p. spoed / 10.-.

A 4562 2 st. ECL82 en 1 st. ECC85. Nieuw. Tot. / 9.-.

A 4563 Grundig dyn. micr. type G.D.M. - 10 no. 062919, als nieuw / 40.-.

A 4564 Goodmans lspr. Audiom 50, 10 W, 30 cm \emptyset (nw.pr. / 86) met orig. beschr. v. basreflex-kast / 36.-.

A 4565 Aangeb. Telemax TV ontv., splinternw., geh. uitn.-

baar door losse chassis voor beeld, geluid enz.; zond. beeld-buis, funct.prima. T.e.a.b.

A 4566 Een in pr. st. verk. Philips „Sharpic“ (draagb. transistor ontv.), Positron zakradio, allebei niet van nw. te onderscheiden.

A 4567 Door omstandigh. enkele mnd. oude A.K.G. dyn. micr. D9 m. ingeb. transf.. voor tafel en stat. met 3 m kabel. Van / 43.- nu / 25.-.

A 4568 Bandrec.-verst. v. inb. geh. compl. met lspr. 5 buizen. / 50.-.

A 4569 Nwe transf. Prim. 0 210 -230-250 V 50 Hz. Sec. 0-1450-2050-2900 V 2 A. Prijs / 75.- (ook ruilen teg. kl. radiotoest.)

A 4570 Z.g.a.n. midden- en ho. getonen lspr. Peerless Bantam 570 HF / 17.-.

A 4571 Bekrachtigde lspr. z.g.a.n. / 20.-; C-tester m. 6E5 / 5.-; meter 0.12-240 V 0-45 mA / 7 50; 2 lamps batt. ontv. (DK92-DL92) compl. m. lspr.. batt., kast, z.g.a.n. / 45.-, deze ev. ook ruilen voor MG afstemmer 6K7. / 3 50 p. st.; 6V6, 25L6, 25Z6 / 3.- p. st.; 6E5 / 4.-.

A 4572 Lspr. Peerless Concert FM nw. in doos / 20.-.

A 4573 Revox prof. bandrec. C 36 Spez. Ausführung, 19/38 cm volspoor, spoelen tot 25 cm, 9 mnd. oud, prijs 27.500.- frs. (/ 1200.-) voor sl. 13.500.- fr. (/ 980.-) (België).

A 4574 Transfo.Spoelen-Bobineermach. m. t. motor 3 Philips lspr. 30 W, 30 cm 6 aluminium hoorns v. r. lspr. 15 W, Roja, Goodmans, Celestion (België).

A 4575 RCA comm.ontv. AR88 met wisselstr. voed. 0-240 V, m. stabilisator, kristal selec., B.F. O. 12 bzn. in prachtige staat / 390.-. Gen. te ruilen v. Thorens gram.plateau TD 124.

A 4576 Philips HF 10, 10 W Hi-Fi verst. m. gram. en micr.-ingang compl. / 95.-; Philips dyn. voorverst. compl. m. dyn. element van / 90.- voor / 50.-.

A 457 Philips 20 W verst. in uitst. staat / 100.-; Philips 10 W membr. lspr. type EL 7120, in uitst. staat / 80.-.

A 4578 Z.g.a.n. „Kajak“ transistor zakradio met tas / 125.-. Moderne 5 lamps radio / 65.-.

A 4579 Opnamemach. v. gram.platen voor vakgebruik, ook r. voor prima bandrec.

A 4580 1 Oog in Al set met hoogsp. transf. en gelijkrichter, echter zond. voedingstranf. Verder geh. compl. Heeft gewerkt. Hoogste bod bov. / 50.-.

GEVRAAGD

V 1808 Balans uitg.transf. 2 X 807, minst. 45 W. Evt. r. v. 10 W verst.

V 1809 Enige EH2's in bruikbare conditie.

V 1810 Nwe of z.g.a.n. capacitive kan.kiezer en beeldb. v. Philips TX 500 U, 32 cm.

Profiteert u wel voldoende van de mogelijkheden, die u hebt?

HET STRATENBOEKJE VAN DE ETHER kan u daarbij helpen!

Zojuist verschenen:

SENDERTABELLE

RUNDFUNK- UND FERNSEHSENDER

2e druk - 32 pag. - Form. 14,5 x 20,5 cm

Bestelnr. 930

Prijs / 2.30

Inhoud:

- middengolfzenders
- kortegolfzenders
- FM- en ultra-kortegolfzenders
- langegolfzenders
- TV zenders van Nederland, Duitsland, België, Denemarken, Luxemburg, Oostenrijk en Zwitserland.

(Bij de KG staan alleen de stations vermeld, wanneer er ook uitzendingen in de Duitse taal plaats vinden).

Verkrijgbaar bij uw radiohandelaar!

SENNHEISER
electronic



- DYNAMISCHE MICROFOONS voor studio en amateur
- HI-FI en STEREO VERSTERKERS
- MINIATUUR TRANSFORMATOREN

N.V. KINOTECHNIEK

Prinsengracht 530, Amsterdam - Tel. 67447

Masterette voorzetterrecorder

TECHNISCHE BIJZONDERHEDEN

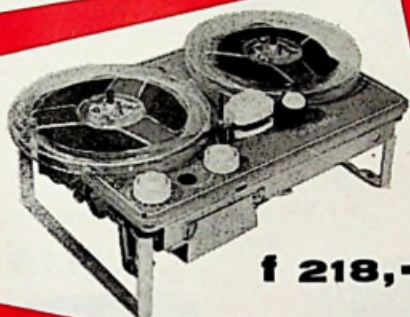
2 snelheden, 9½ en 19 cm/sec • **zweving** (wow + flutter) voor beide snelheden minder dan 0,3% • **frequentiebereik** 15 tot 10.000 Hz. • **netspanning** standaard 220 V • **eenvoudige verbinding** door middel van driepolig snoer • **mengmogelijkheid** van microfoon, radio- en grammofoonopnamen • **speelduur** met LP band 3 uur; met DP band 4 uur • **30-voudige snelheid**, zowel vooruit als terugspoelend •

gemakkelijke bediening

absolute betrouwbaarheid

degelijke constructie

luxe uitvoering



f 218,-

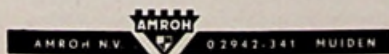
Eén blik op bovenstaande technische bijzonderheden toont, dat Masterette een geheel volwaardige bandrecorder is, welke alle mogelijkheden van moderne bandrecording biedt. Een belangrijke verbetering – behalve de twee snelheden – is, dat thans ook – in tegenstelling met vele andere recorders – grote haspels van 180 mm (7 inches) gebruikt kunnen worden.

Masterette heeft alleen maar een voorversterker en is speciaal ontwikkeld voor gebruik in combinatie met radiotoestel of versterker. Dit leidde tot belangrijke kostenbesparing bij de produktie en deze op haar beurt tot de bijzonder lage prijs. Voeg bij dit alles de uitstekende geluidswaergeving en de lange speelduur, dan geloven wij dat een bezoek aan Uw radiohandelaar om dit nieuwe Amroh produkt eens aandachtig te bekijken, U vast niet spijten zal.



f 258,-

Ook kunt U fraai geïllustreerde prospecti vragen aan :



Prijzen exclusief banden, haspels, enz. Bij te leveren accessoires: telefoonstapper, snelwiser, microfoon.

..... Een Amroh produkt



Al zo lang aan de spits!



TEPPAZ PLATENSPELERS EN PICK-UPS



TEPPAZ

4-snelheden grammofoon motor voor inbouw met plateau geschikt voor 110-220V.

f. 27.50

TEPPAZ

4-snelheden platenspeler voor inbouw, compleet, automatische afslag 110-220V.

onderzetrand

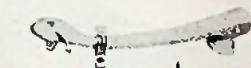
f. 55.-
f. 7.90



TEPPAZ

4-snelheden platenspeler in luxe koffer 110-220V automatische afslag.

f. 79.50



TEPPAZ

Onbreekbare nylon pick-up arm met Teppaz turn-over element compleet met ver-grendel-steun.

f. 14.75



TEPPAZ

4-snelheden platenspeler met versterker in luxe koffer compleet automatische afslag 110-220V.

f. 145.-

Ook leverbaar met batterij-voeding „All transistor“. Voeding 6 x 1 1/2 Volt.

f. 195.-

De Nylon-pick-ups van alle Teppaz platenspelers hebben een zodanige ongeëvenaarde mechanische balans, dat bij 8 gram naalddruk, al spelende, de platenspeler 45° in voor- of achterwaartse richting kan worden gekanteld, zonder dat de saffier uit de groef springt. Onze verkopers zullen het U gaarne eens demonstreren.

Op al onze artikelen een jaar schriftelijke garantie.