

RADIO Bulletin ★

RADIO - TV - ELEKTRONICA



*geheugen
apparatuur*

JANUARI 1960 - 29e JAARGANG No. 1 - 75 CENT



melodieuze

klanken

van een beroemd orkest onder
internationaal befaamde leiding,
komen voortreffelijk tot hun recht

met de Verdi basreflex-kast



Dit is nu werkelijkheidsweergave.

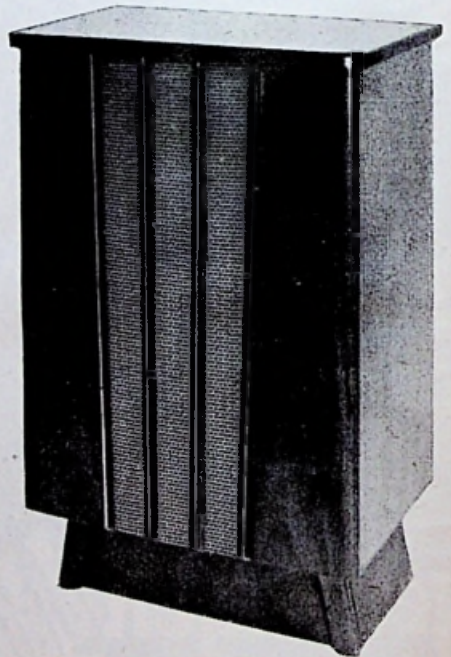
Ook aan de uitvoering van de
VERDI-kast als decoratief meubel-
stuk – blank gepolitoerd – is de
grootst mogelijke aandacht be-
steed.

met Peerless luidspreker
Concert Extra f 150,50

met Golden Wharfedale
luidspreker f 216,00

Extra voor ingebouwd
scheidingsfilter (AMROH
TW 6) voor gescheiden weer-
gave van hoge en lage tonen
f 24,50

Hoge tonen breedstraler voor
aansluiting op het TW 6
scheidingsfilter f 41,50



Vraag uw handelaar om demon-
stratie of geïllustreerde folder
aan:



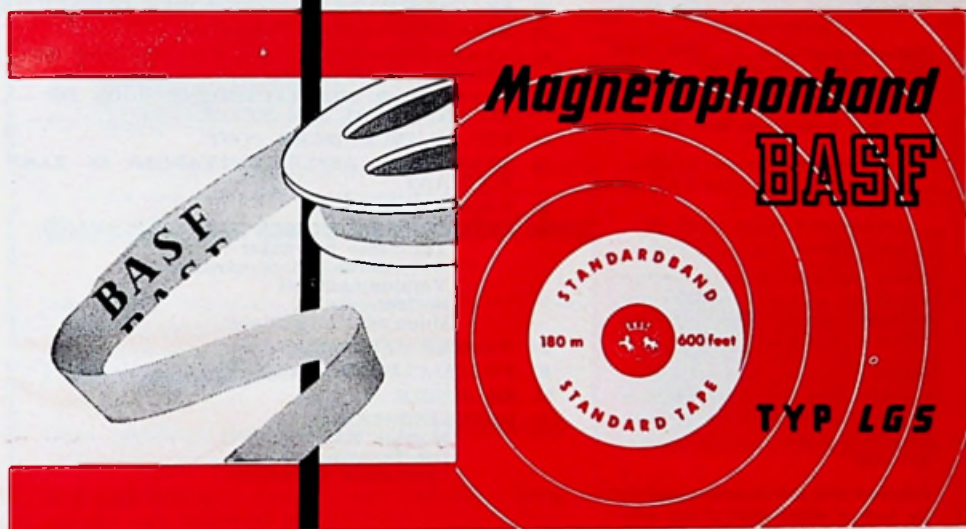
MUIDEN

-

0 2942 - 341

kwaliteitsprodukten voor elektronica

De beste band draagt dit kenmerk



Dit kenmerk betekent dat iedere band, voordat U hem koopt, op zijn electro-acoustische eigenschappen is gecontroleerd. Het bandtype LGS is bestemd voor snelheden tot 4,75 cm/sec. en lager.

De hoge coërcitiefkracht van de magnetische laag maakt het mogelijk, ook bij lage snelheid het totale frequentiegebied van de recorder te bestrijken. Het loodje aan de band is een bewijs dat deze niet eerder is gebruikt.

Vraag Uw handelaar om brochure met prijslijst.



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

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

Uitgave van

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
abonnementsadministratie. . . . 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 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, huiswiltzaken en aan alle kiosken
verrijgbaarIn België kunt U abonnementen opgeven via
Uw boek- of radiohandelaar of door recht-
streekse storting op Postcheck No. 644.45
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.• Daar 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 elgen huis-
houdelijk gebruik, niet toestaat.• Aan de in deze uitgave voorkomende schema's
en bouwtekeningen van elektronische- en andere
constructies is door vakkundig geschoold perso-
neel de uiterste zorg besteed.
Voor mogelijke fouten, die in constructies, welke
aan de hand van deze schema's en bouwte-
keningen zijn vervaardigd, zouden kunnen voor-
komen, aanvaardt wij uiteraard geen aanspreke-
lijkheid.Bij het opnemen van artikelen van medewerkers
en anderen wordt aangenomen, dat deze origi-
neel zijn en dat met de plaatsing daarvan de
auteurswet niet wordt overtreden. Mocht dit wel
het geval zijn, dan komt zulks geheel voor reke-
ning van de samensteller van het artikel of
ontwerp.Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke
accorderverklaring van de directie.In Duitsland berust het recht voor overname
afsluitend bij FRANZIS-VERLAG München.**inhoud januari 1960**

- 12 UIT DE ARCHIEFKAST (XLIV)
14 RADARSCHERM
15 1959 IS VOORBIJ
20 ELEKTRONICA IN VERKEERDE HANDEN
27 GEHEUGENAPPARATUUR
29 DE LAATSTE STAP IN HET „STEP BY STEP”
SYSTEEM
33 EXCURSIE NAAR DE RADIOTOREN TE MARKELO
37 HOOGSPANNINGS GENERATOR
43 KARAKTERISTIEKEN EN WAT ZE ONS TE
VERTELLEN HEBBEN
47 TRANSISTOR SUPERAUTODYNE VOOR DE
KG BANDEN 11 . . . 50 METER
48 UIT DE TECHNISCHE POST
52 TRANSISTOR REFLEX-ONTVANGER IN ZAK-
FORMAAT
53 RADIO JOURNAAL
58 LEZERS PEINSDEN MEE
Transistor ontvanger
Geïsoleerde schroefvedraaier
Verbindingskabel
Soldeerstaun
Hum.dd:1 bij solderen
- 59 TANTE'S TESTAMENT
60 FUZZELCLUB DR. BLAN
77 RB FORUM
79 BOEKBESPREKING
Mobiële Radio
Die Fernsehbildröhre
Telefunken Laborbuch



- 16 STEREO NIET VAN GISTEREN
23 ORIGINELE OPZET VAN 10 WATT BALANS-
VERSTERKER
25 AUDIOPHILIA
49 VOOR U (EN DE REST) BIJ ONS THUIS GETEST
Decca „ffss” Stereo-pickup
54 HI-FI - WHAT'S IN A NAME?
De invloed van de naaldsligtage
Niveauperlies
65 DISCOBAKEN



- 34 HET AANSLUITEN VAN EEN TWEDE ONTVAN-
GER OP EEN TV ANTENNE

ERRATA

Een misverstand op de drukkerij is oorzaak geworden
van enkele onjuistheden in de schemasleutel „Duette-
Stereoversterker” uit RB december '59, blz. 917.
R6a-6b-8a 8b moet zijn: R6a-6b-9a-9b.
R9a 9b moet zijn: R8a-8b
S2 moet zijn: spanningskiezer - S3 moet zijn: netscha-
kelaar op R8a-8b.

COLLARO 3 MOTOREN DECK f 225,-



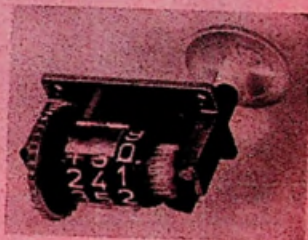
- Fantastisch fraaie uitvoering
- 3 bandsnelheden 4 $\frac{1}{2}$ - 9 $\frac{1}{2}$ - 19 cm, bovendecks omschakelbaar
- Druktoetsbediening
- Ruimte voor 18 cm spoelen, dus max. 720 m band (2 x 4 uur)
- Bandteller met nul-instelling
- Drie volledig afgeschermd motoren
- Ruimte voor bijplaatsen van derde kop
- Pauze-toets
- Zwaar uitgebalanceerd vliegwiel
- Aanpassend op Peeters- en AMROH-ontwerpen behoudens kl wijziging in o.c.s.p.
- 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.
 O ν vrijwel elke bandrecorder te monteren.
 Compleet met snaarpoelie



Onze goedkope aanbieding in RECORDERBAND is vrijwel **UITVERKOCHT**.

In 3 maanden verkochten wij ruim 1.000.000 m band. Binnenkort verwachten wij weer een zending van 10.000.000 m.

Voorlopig nog leverbaar: 180 m op 13 cm spoel: f 4.95 en 360 m op 18 cm spoel: f 7.95

Stereo muziekband

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

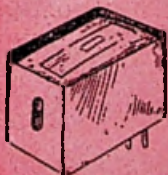
270 m op 13 cm spoel f 16.50

STEREO OPNAME/WEERG. KOPPEN WOELKE

Type SKH 4-800 mH, spleet 4 micron f 57.50

Type VKH 4-dubbe snaor 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.



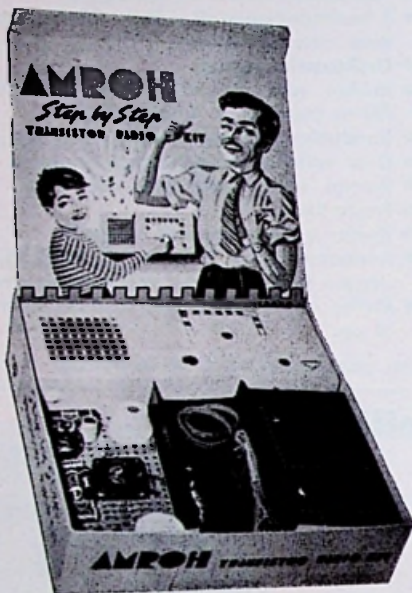
RADIO PEETERS

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

Levering ook op condities

EEN SUCCES ZIJN DE AMROH „STAP VOOR STAP" BOUWDOOSJES

Een vlotte verkoop bewijst de behoefte van de jeugd aan 'n nuttige en leerzame bezigheid



Deze „STAP VOOR STAP" bouwdoosjes voldoen dan ook geheel aan deze eis en kunnen, doordat ze op elkaar aansluiten, tot een normaal werkende transistorontvanger worden uitgebreid. Dus geen enkel onderdeel wordt overbodig.

Bouwdoos 1 - Eenvoudige 1-krings ontvanger met oortelefoon en soldeergarnituur f 14.50

Bouwdoos 1A - Aanvullingsdoos tot het toestel van bouwdoos 2 f 9.75

Bouwdoos 2 - Middengolf-ontvanger met transistor-versterking m. soldeergarn. f 21.50

Bouwdoos 2A - Aanvullingsdoos ter verkrijging van Bouwdoos 3 f 6.90

Bouwdoos 3 - Middengolf ontvanger met 2 trappen transistor-versterking f 26.50

Bouwdoos 3A - Aanvullingsdoos ter verkrijging van Bouwdoos 4 met bijbehorend modern metalen kastje 26x11x6½ cm f 26.75

Bouwdoos 4 - Middengolf-ontvanger met 3 trappen transistor-versterking voor luidsprekerweergave, incl. modern metalen kastje, compleet f 47.50

Al deze toestelletjes werken slechts op zaklaataarnbatterijen, zijn dus volkomen ongevaarlijk.

Bouw zelf een GRAMMOFOONVERSTERKER met de „AVAFORT" BOUWDOOS van VALKENBERG

Met de „AVAFORT"

- kunnen grammofoonplaten worden gedraaid met de pickup, zonder radio-toestel,
- kunnen kristalontvangers en draadomroep worden versterkt - ook te gebruiken als intercom (luidsprekende huistelefoon).

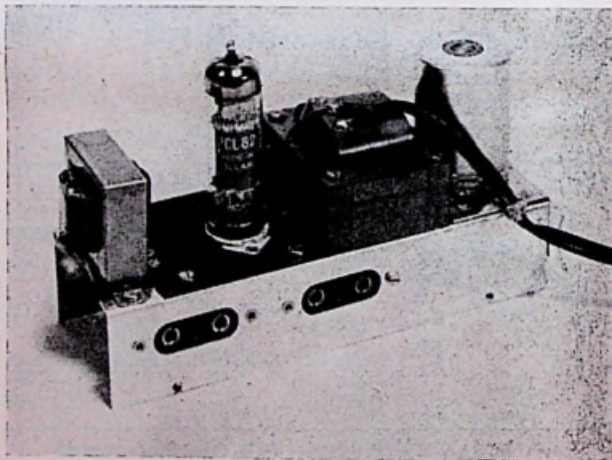
Dit is de 2 watt AVAFORT van VALKENBERG, als hij klaar is.

Complete bouwdoos met metalen kastje (30x13x13 cm) alle onderdelen en duidelijk schema f 49.50.

Ook kant en klaar gebouwd te leveren, dan is de prijs f 10.- hoger.

Schema gratis verkrijgbaar.

Verzending franco onder remb. door de geh. Benelux



A. VALKENBERG N.V.

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

IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEEFT VALKENBERG EEN VASTE KLANT!

VALKENBERG begint het nieuwe jaar met een goedkope aanbieding!

Wij hebben enkele **SPECIALE ARTIKELEN** aangekocht tegen sterk verlaagde prijzen
PHILIPS TRILLER OMVORMER Type 7897 C - 85 watt. Van gelijkspanning 110-145 volt of 200-245 volt NAAR wisselspanning van gelijke voltages.
 Geschikt voor het gebruik aan boord van schepen waar 110 volt gelijkspanning wordt gebruikt, voor aansluiting radiotoestellen van elke wisselspanning.
Voorraad beperkt! Prijs verlaagd van f 65.- tot f 39.50

PHILIPS POTKERN, 14 mm rond; 8 mm hoog, gemonteerd op pertinax plaatje met spoeltje slechts **f 0.95**

PHILIPS POTKERN, 25 mm rond; 15 mm hoog, compl. met spoeltje en regelstrip **f 2.75**
 Dit koopt u voor deze lage prijs nergens!

PHILIPS VOEDINGSTRANSFORMATOR 2 x 270 volt 75 mA met 6,3 volt **f 4.50**

DRUKTOETS-SCHAKELAARS: 5 toetsen rechtstandig **f 1.75** - 6 piano toetsen **f 2.75**
AMERIKAANSE PLUG, 2-polig, afgeschermd, onverwisselbaar met chassisdeel **f 0.95**
OCTAL PLUG, zware uitvoering **f 0.50**
SCHAKELAAR, degelijk fabrikaat, 3 x 4 standen **f 0.25**
ELECTROLYT. CONDENSATOR, roluitvoering, 2 x 50 µF 100 volt **f 0.65**
Draadgewonden POTENTIOMETER, 25 Ω 4 W, o.a. voor het regelen van een tweede luidspreker **f 1.75**

Een goedkope **TL VERLICHTING** voor gebruik in keuken - hal - gang - kelder en werkplaats, schaduwvrij.

TUNGSRAM FLUORESCENTIE VERLICHTING, compl. met balk, starter en buis 40 W 220 volt. Zeer eenvoudig op te hangen 3 jaar garantie op voorschakelapparaat, verkrijgbaar in de kleuren wit - groen - geel en blauw. **f 15.95**



HANSEN - Een bijzondere Universeel meter met hoge gevoeligheid - Model FN - Geschikt voor alle TV metingen tot 28.000 volt

Meetbereiken:
 Gelijkspanning: 0-0,28; 1,4-7-35-140-350-700 volt; eigen weerstand 20 kΩ/volt.

Wisselspanning: 0-1,4-7-35-140-350-700 volt; eigen weerstand 5 kΩ/volt.

Hoogspanning: 0-1400-7000 en 28.000 volt DC.
 0-3500 en 28.000 volt AC.

Gelijkstroom: 0-0,5 micro amp. (eerste streep 1 micro amp.)
 0-7 en 140 mA.

Hoogfrequent: 0-14 Mc en 0-40 v.p.p.

Decibels: -20 tot + 59 db. - Weerst.: 0-5 kΩ en 500 MΩ.

Cap.: 0-0,03 en 0,6 µF - Zelfinductie: 0-50 H. **Prijs f 99.65**

HANSEN MODEL TSM. Eigen weerstand 10 kΩ/volt. Robuuste uitvoering en ingebouwde „S” meter. Metingen tot 17.500 volt AC/DC. 27 meetbereiken. **Prijs f 88.50**

HANSEN MODEL SU-II AM. Eigen weerstand 6 kΩ/volt. Eveneens robuuste uitvoering. Hoogspanning tot 12.000 volt, gelijk- en wisselspanning tot 12.000 volt, ingebouwde „S” meter. 23 meetbereiken. **Prijs f 78.-**

Alle „HANSEN” universeel meters zijn uitgevoerd met spiegelschaal. Uitvoerige folder gratis op aanvraag.

Zojuist verschenen: **MK ELEKTRONISCH JAARBOEKJE 1960** - **f 3.35**

WIJ WENSEN ONZE CLIËNTEN EEN VOORSPOEDIG 1960

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 LIJNEN) AMSTERDAM (W)

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN



Elektronisch jaarboekje 1960

De indeling van het nieuwe Jaarboekje, thans in acht rubrieken, is door gekleurde randen aangegeven. **ORANJE:** Standardgegevens; **VIOLET:** Antenne-techniek; **GROEN:** Schema's en schakelingen; **ROOD:** transistoren; **ROOD:** FM en Televisie; **GEEL:** Gegevens over transistoren en buizen; **BLAUW:** Bandrecorder- en audiogegevens en grafiekenpapier; **GRIJS:** Algemene informatie. Als kleurplaten zijn opgenomen: 1e Het eurovisienet; 2e Grammofoonaispeelkarakteristieken.

Gebonden in
plastieken band

Prijs

f 3.35

Bestnr. 400

13e JAARLIJKSE UITGAVE



Uw handelaar heeft ze in voorraad!

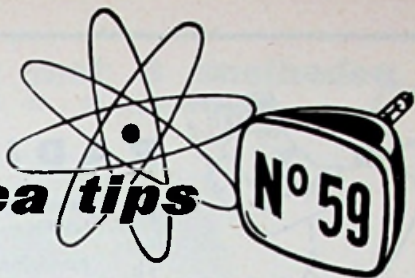
DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM

GIRO 83214

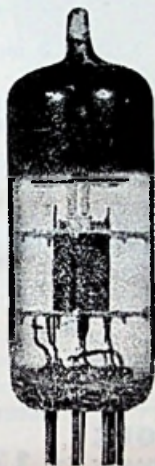
TELEFOON (0 2959) 12929

PHILIPS

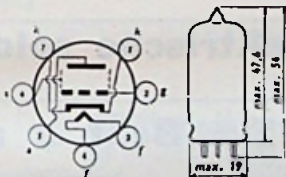
elektronica tips



H.F.-TRIODE EC/PC 95



De maximale gevoeligheid van een TV-ontvangtoestel wordt in hoofdzaak bepaald door de eigenschappen van de ingangstrap. De versterkingsfactor moet voldoende groot zijn teneinde de ruis van de volgende mengtrap zoveel mogelijk te beperken. Voorkomen moet worden, dat het oscillatorsignaal naar de antennebussen kan doordringen. In verband hiermede dienen de buiscapaciteiten klein te zijn. Tot dusver werd het gunstigste antwoord op deze eisen gevonden in de toepassing van een cascadeversterker met twee triode-systemen. Dank zij de moderne raamroostertechniek is het echter mogelijk gebleken een h.f.-triode met een hoge versterkingsfactor en een uitzonderlijk kleine anode-roostercapaciteit te ontwikkelen, nl. de EC/PC 95. Hiermede kan thans een uitstekend geneutrodyniseerde ingangstrap worden uitworpen, welke dezelfde resultaten biedt als een cascadeschakeling. De gloeidraad van de EC 95 is berekend op 6,3 V - 180 mA. De PC 95 is voor serievoeding met 300 mA gloeistroom, waarbij $V_f = 3,6$ V.



elektrode-aansluitingen
en afmetingen in mm

Technische gegevens

nom. waarde max. waarde

Anodespanning	V_a	=	200 V	250 V
Roosterspanning	$-V_g$	=	1,2 V	50 V
Anodestroom	I_a	=	10 mA	
Steilheid	S	=	10,5 mA/V	
Versterkingsfactor	μ	=	80	
Anodedissipatie	W_a	=		2,2 W
Katodestroom	I_k	=		20 mA

Buiscapaciteiten bij uitwendig aangebrachte afscherming:

Ingangscapaciteit	C_g	=	4,4 pF
Uitgangscapaciteit	C_a	=	4,0 pF
Anode-roostercapaciteit	C_{ag}	=	0,36 pF
Rooster-katodecapaciteit	C_{gk}	=	3,1 pF

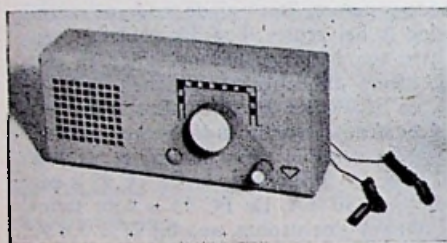
PHILIPS
ELEKTRONENBUIZEN



STEP by STEP

RADIO BOUWDOZEN

- 1 Eenvoudige eenkrings ontvanger, ontvangst met oor-telefoon. Prijs: / 14.50
- 1a Aanvullingsdoos op Bouwdoos 1. Doos 1 plus Doos 1A vormen tezamen Bouwdoos 2. Prijs: / 10.75
- 2 Middengolf ontvanger met transistorversterker. Prijs: / 21.50
- 2a Aanvullingsdoos op Bouwdoos 2. Doos 2 plus Doos 2A vormen tezamen Bouwdoos 3. Prijs: / 7.90
- 3 Middengolf ontvanger met 2-traps transistorversterker. Prijs: / 26.50
- 3a Aanvullingsdoos op Bouwdoos 3. Doos 3 plus Doos 3A vormen tezamen Bouwdoos 4.



Met modern metalen kastje
26 x 11 x 6,5 cm. Prijs: / 26.75

- 4 Middengolf ontvanger met 3-traps transistorversterker voor luidsprekerweergave.

Met modern metalen kastje
26 x 11 x 6,5 cm. Prijs: / 47.50

SOLON elektrische soldeerbout

THANS f 13.90

AMROH TAPE

Krachtig - Onvervormd
Ruisvrij

L.P. BAND

520 m / 22.50
260 m / 14.00

NORMAAL BAND

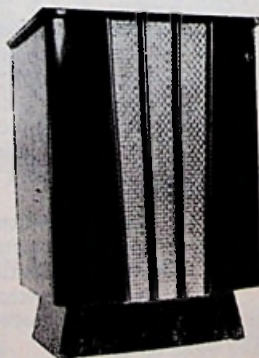
360 m / 17.25
180 m / 10.60

Bent u muziek liefhebber?

Neem dan alleen genoegen met de allerbeste
luidsprekercombinatie

„VERDI” basreflex- kast

met Golden Wharfedale
luidspreker



TW 6 LUIDSPREKER SCHEIDINGSFILTER

BANTAM H.F. BREEDSTRALER

Deze complete combinatie kost tezamen
slechts f 282,-

RADIO ELRA

Zendingen boven / 25.- worden franco verzonden
ZWARTJANSTRAAT 38

RECORDERDECK met 3 snelheden

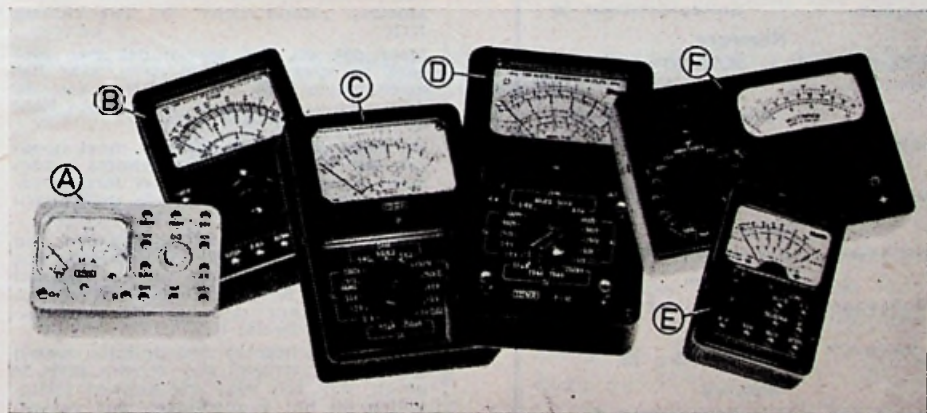
19 - 9,5 en 4½ cm/sec



- 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.



- | | | | |
|----------------------|---------|--------------------------|---------|
| 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

TEL. 44038 GIRO 124676

ROTTERDAM

Adressen van onze wederverkopers

van MUIDERKRING-uitgaven in de provincies **UTRECHT** en **GELDERLAND**:

Amersfoort

*Dresselaerts Arnhemsestraat 7a
 van Geet Arnhemsestraat 29
 v. d. Last Leusderweg 66
 **Lux Langestraat 17

Driebergen

Jacobsstaf Buntlaan 78
 Mabu Traay 78

Utrecht

Centrum Vinkenburgstraat 6
 Mag. Electra Fotterstraat 2a
 Karsen Herenweg 35
 *Kontakt Voorstraat 2

Zeist

Becker Slotlaan 154
 Carrière 1e Hogeweg 75

Apeldoorn

v. Iersel Hoofdstraat 143
 **Meyer Asselsestraat 24

Arnhem

**Te Kaat Jansbuitensingel 2
 **Radio Piet Klarestraat 11

Doesburg

Jansen Ooipoortstraat 10

Ede

Centrum Grotestraat 28
 Veenendaal Parkweg 61

Harderwijk

Bannink Wittenhagen 61
 Steendam Smeepoortstraat 16

Nijmegen

de Laat Klimopstraat 10
 Technica van Welderenstr. 103

Putten

Knobbe Verl. Dorpsstr. 7

Tiel

Kooyman Waterstraat 25

Veenendaal

**Donkelaar Hoofdstraat 36

Wageningen

**Dodewaard Grindweg 67

Winterswijk

Bos Weurden 1a

Zutphen

Blom Beukerstraat 6
 Killestijn Laarstraat 63

De met * gemerkte adressen hebben ook onze **BUITENLANDSE** uitgaven in voorraad.

** Ook losse nummers **FUNKSCHAU** en/of

RADIO ELECTRONICS
ELECTRONICS WORLD
POPULAR ELECTRONICS

Uit de archiefkast

XLIV

Minister Cal: huldigde onlangs op de Belgische ambassade in Den Haag een Vlaams literator voor de televisie-camera's en maakte toen een toespraak op „de warmte”, die de huldiging kenmerkte. Hij had daarbij het oog op de warmte van de schijnwerpers.

Ik dacht aan de zegen die de ontdekking van het volkomen „koude” licht voor de televisie zou kunnen zijn. En we zijn daar nog ver van af; in tegenstelling tot de natuur.

De huldiging herinnerde mij, via wat gedachtenstroompjes, aan sommige avonden op het radiostation Ambon. Wanneer de atmosferische constellaties er gunstig voor waren, nestelden zich dan tienduizenden vuurvliegjes of lichtkevertjes in een vier meter hoge regenboom. Zover er lover was, verlichtten zij die boom met ontelbare lichtpunten van de luminiserende lijfjes der diertjes. Het was één onnaabootsbare, natuurlijke kerstboom, bij wiens licht men gemakkelijk kon lezen.

Dit schijnsel was rein licht, zonder enige noemenswaardige warmtecomponent. Het was geen vuur, dat ook als bijproduct licht verspreidde; het was licht, puur en simpel.

De televisiestudio in Bussum herbergt al te veel gekke dingen, om Ir. Mol van de technische dienst in overweging te geven zich eens met de heer Han Rensenbrink te verstaan over de mogelijkheid aan de televisiegebouwen nog een kerkje toe te voegen voor de stichting van een vuurvliegjesfokkerij. Met een Hoofd van de afdeling „Koud licht” in salarisklasse XIII.

Maar dat wil niet zeggen dat men niet eens op speurtocht kon gaan naar het mechanisme, dat in de lijfjes van de vuurvliegjes in staat is warmtelooz licht op te wekken.

De kilowattuurprijs daarvan moet noodzakelijk laag zijn, bij een enorm rendement, want per diertje kan er ternauwernood sprake zijn van luttele millimicro-watts vermogen.

Het is best mogelijk dat zij een deel van het vermogen om licht uit te stralen nog ontlenen aan des daags uit het zonlicht opgezamelde hoogwaardiger straling. Zodat de lichtkever de meest efficiënte TL-buis uit het heelal is.

Mocht de lichtkever een gesloten wezen blijken, dat weigert zijn geheim prijs te geven, dan zou men nog kunnen terugvallen op het fosfordiertje, dat verantwoordelijk is voor het poëtische lichten van de zee.

In de studio zou dan een nieuw programmanummer kunnen worden ingelast dat, met een variatie op „het marmotje”, zou kunnen heten: „Wie wil er bij het licht van mijn fosfordiertje zien?”

Ligt — of „licht” — hier geen taak voor de nieuwe voorzitter van de NTS?

W. VOGT



U knutselt graag?

U houdt van TV?

Bouw dan uw televisie-toestel zelf.

Het is prettig werken met behulp van duidelijke schema's.

De SUPERVISIE model 2, met 110° beeldbuis, is een toestel met zeer aparte capaciteiten.

Het is een genot het te bouwen en een lust om er naar te kijken.

Voor u zal het de mooiste dag van uw leven worden, wanneer uw toestel voor gebruik gereed is.

De prijs van het toestel is zo laag mogelijk gehouden. Bovendien kunt u de onderdelen in gedeelten aanschaffen zonder enige prijsverhoging.

Schrijf nog heden om een folder voor nadere inlichtingen.

Enkele prijzen:

De Supervisie-model 2 kost aan onderdelen, zonder luidspreker en kast:

met 43 cm beeldbuis AW 43-88 f 407,50

idem met kanalenkiezer f 471,50

met 53 cm beeldbuis AW 53-88 f 487,50

idem met kanalenkiezer f 551,50

De tekeningen kunt u bestellen door f 4.95 over te maken op postgirorekening nr. 258671 t.n.v. Kleinhout Radio n.v. te Haarlem.

Kleinhout Radio n.v.

Kleine Houtstraat 11a
Haarlem
Telefoon 0 2500 - 14917

Radio Muco

Bilderdijkstraat 124
Amsterdam-W.
Telefoon 020 - 86668

Voor de beste BUITENLANDSE VAKLITERATUUR

kunt u zich wenden tot

De Muiderkring N.V.

Bussum - Nederland

Giro 83214 - Telefoon (0 2959) 12929

Funkschau

Jaarabonnement (24 nrs) f 30.40
 Halfjaar abonnement (12 nrs) f 16.20
 Losse nummers f 1.35

Elektronik

Jaarabonnement (12 nrs) f 36.00
 Losse nummers f 3.30

WIRELESS WORLD

Jaarabonnement (12 nrs) f 21.80

HI-FI NEWS

Jaarabonnement (12 nrs) f 16.50

The Tape Recorder

Jaarabonnement (12 nrs) f 12.60
 Inclusief index f 14.40

Radio- Electronics

Jaarabonnement f 24.40
 Losse nummers f 3.25

Electronics World

(RADIO en TV NEWS)

Jaarabonnement f 22.20
 Losse nummers f 3.25

Popular Electronics

Jaarabonnement f 22.20
 Losse nummers f 2.25

Wat op het radarsche verscheen



● Acoustical te Amsterdam verzorgt thans de levering aan de detailhandel van de bekende Sennheiser microfoons, versterkers, enz. Tevens brengt deze firma een bijzonder fraaie pickup-arm in de handel, onder de merknaam „All Balance”.

● Per oktober j.l. overschreed het aantal machtigingen dat in de V.S. werd afgegeven door de FCC aan particulieren voor het gebruik van zend-ontvangertjes in de „Citizens” banden, reeds het respectabele getal van 50 000. Gemiddeld 300 aanvragen per dag worden behandeld en er zijn nu al zoveel „walkie-talkies” enz. in de lucht, dat men overweegt voor de tijdsduur van iedere verbinding een maximum vast te stellen om een chaos t.g.v. onderlinge storing te kunnen voorkomen.

● In oktober j.l. herdacht de heer Ray Simpson tijdens zijn 70ste verjaardag tevens het feit dat hij 50 jaar geleden de grondslag legde voor de Simpson Electric Company (meetinstrumenten) door aankoop van de toenmalige Jewell Electric Instrument Company.

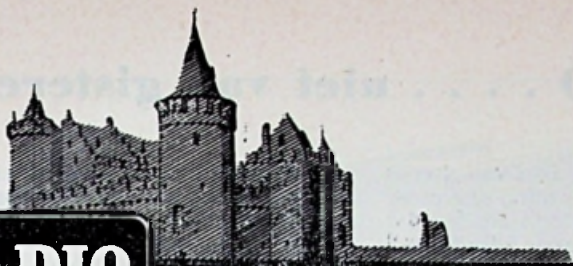
● De technische inrichting van elektro-akoestische installaties in het gebouw van de OEEC te Parijs is aan Telefunken opgedragen. E.e.a. omvat een regiecentrale, sprekerstudio, twee magnetofoons van het type M5, schakellessenaars voor het tot stand brengen van doorverbindingen met het telefoonnet en een aantal microfoons met bijbehorende versterkers.

● Tussen 1 juni en 1 september 1959 werden in Beiroet 3750 televisietoestellen ingevoerd. Tegen het einde van dat jaar verwachtte men een totaal van 6000 stuks te zullen bereiken.

● De Japanse Sony fabrieken hebben voor exportdoelinden een VHF transistor-ontvanger ontwikkeld voor ontvangst van de FM-omroepband. Hij draagt de typeaanduiding TFM-121 en is uitgerust met een telescopische antenne en een 7,6 cm bij 12,7 cm luidspreker.

● Het in Nederland gebouwde plezierjacht „Aljazi” (betekent in het Arabisch „alles volmaakt”) van de sjeik Khalifa Almuhammed Alkhalifa uit Bahrein is van alle elektronische gemakken voorzien. Niet alleen voorzagt Philips het ranke schip van een zender en ontvanger voor radiocommunicatie met de wal en andere schepen, maar ook van een stereo-installatie voor weergave van platen en banden, drie omroepontvangers, waarvan één een televisietoestel (in de Perzische Golf zijn nl. de programma's van de Aramco-zenders te zien), waarop tevens een TV-camera is aan te sluiten, welke draaibaar is aangebracht op het dak van de stuurhut en die door afstandbediening vanuit de hut van de eigenaar is in te stellen.

● Aan Dr. J. L. Meijering, wetenschappelijk medewerker van het Philips Natuurkundig Laboratorium te Eindhoven, is de Bakhuis-Roozeboom-medaille toegekend, een hoge wetenschappelijke onderscheiding welke om de vijf à zes jaar wordt uitgereikt door de Koninklijke Akademie van Wetenschappen vanwege het Bakhuis Roozeboom fonds aan de Nederlander of niet-Nederlander, die wegens buitengewone wetenschappelijke verdiensten op het gebied der fazenleer wordt geacht daartoe het meest in aanmerking te komen.



1959 is voorbij

HET bracht ons verschillende goede dingen, zoals enige nieuwe TV zenders; de stereofonie beleefde een voorspoedige groei, de transistor vervolgde zijn opmars, maar de thermionische buis werd beslist nog niet verslagen; meerdere verbeteringen werden daarin aangebracht, vooral in het UHF gebied.

De TV zendtijd werd langer, de nek van de TV buizen werd korter (110°) en de maan liet zich door een TV opneemcamera maar lelijk in de nek kijken.

De Russische primeur van dit wereldgebeuren, dat zich rond de maan afspeelde is onmiskenbaar; in feite heeft de elektronica een hartig woordje meegesproken in deze prestatie.

Het mobilfoonnet in Nederland vierde zijn tweede lustrum. Prof. Dr. Balthasar v. d. Pol, één der oudste Nederlandse pioniers in de elektronische wetenschap, ging van ons heen terwijl de Eindhovense Technische Hogeschool zijn werkzaamheden heeft aangevangen.

De Nederlandse industrie beleeft een opbloei als nooit te voren; Dafjes brengen thans kleur op onze wegen. Philips is doende de Elbe- en Wezermondingen van een radarnet te voorzien. Automatische foto-toestellen en filmcamera's konden hun entree doen, dank zij de elektronica.

Kaleidoscopisch trekken al deze voor ons land zo belangrijke gebeurtenissen langs ons heen, na dit opmerkelijke jaar met een zomer als nooit te voren. Dankbaar moeten we zijn voor wat 1959 ons aan goeds gebracht heeft, soms met totaal onverwachte doch achteraf verklaarbare aspecten. Zo heeft de mooie zomer beslist een averechtse uitwerking getoond op de ijver van vele cursisten van onze Radio- en TV cursussen; gelukkig halen ze nu weer hun achterstand in. Het aantal nieuwe cursisten nam in 1959 weer gestadig toe, we naderen aardig de 5000ste cursist.

Veel nieuws verwachten wij niet voor 1960, stellig niet in de radiosector; de televisie- en fono-techniek zullen de overhand verkrijgen, terwijl de transistor daarin een ruim aandeel zal hebben. Dat de smalfilmers allerwege geluid bij hun beelden wensen is een uitgemaakte zaak; wij menen dat de afzonderlijke bandrecorder terrein zal verliezen ten gunste van de tendens om het magneetpoortje eveneens op de beeldfilmstrook vast te leggen, hetgeen technisch zeer aantrekkelijk is; de tendens van de vooruitgang in deze techniek is onmiskenbaar.

De orderportefeuilles van de grote concerns zien er goed uit. De technische vakopleiding blijft nog achter bij het vereiste niveau, ofschoon de regering geen kosten spaart om de achterstand in te lopen getuige de plannen voor nog twee Technische Hogescholen.

Met vertrouwen moeten we 1960 tegemoet treden, met vertrouwen dat het goede in de wereld zal zegevieren, vertrouwen in de goede wil van het gros van onze medemensen; vertrouwen in het technisch kunnen van deze wereld, maar bovenal met ootmoed en in het besef, dat wij klein zijn in de hand van de Schepper.

STEREO . . . niet van gisteren

Nu we zo zwaar in de ban van Stereo leven kunnen we ons bijna niet meer voorstellen dat we het ooit zonder dat verrassende en meeslepende verschijnsel hebben moeten stellen.

En toch is dat zo; voordat in de dertiger jaren de eerste stereo weergave aan de oren van een schare gelukkige Amerikanen werd toevertrouwd had eigenlijk niemand ooit van dat fenomeen gehoord, laat staan er naar geluisterd. Het concert dat toen in Philadelphia (op 27 maart 1933) werd gegeven kon in Washington via drie kanalen in de Constitution Hall door 'n grote menigte beluisterd worden. Toch waren we diep in ons hart niet zo stellig overtuigd, dat het hier een primeur betrof, omdat er, ook in technisch opzicht, niets nieuws onder de zon is.

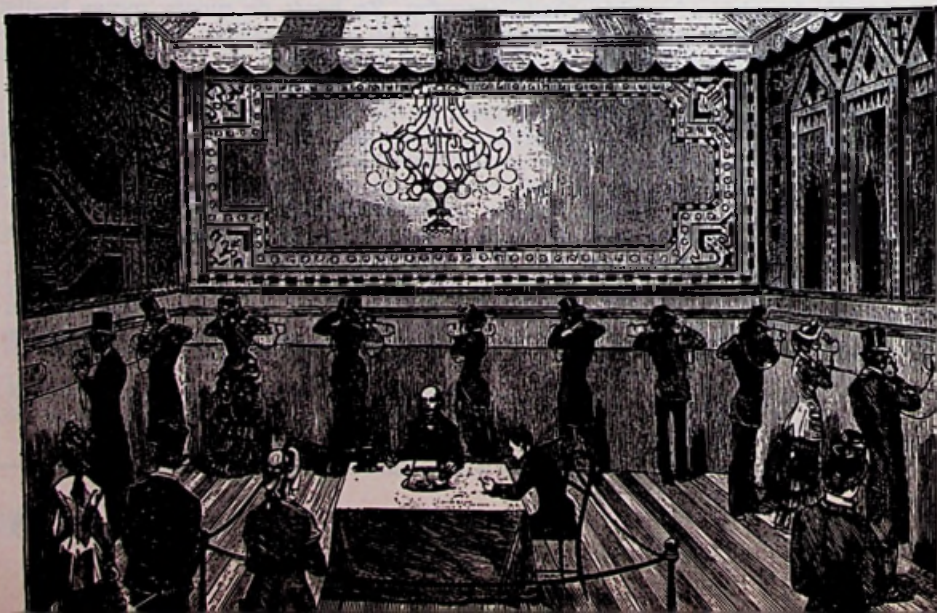
Zo blijkt men in de eerste wereldoorlog al op het idee gekomen te zijn om vliegtuigen in de lucht op te sporen door middel van een twee-kanalig telefoonstelsel, doch dat is geen muziek en daarom bemoeien we ons daarmee niet. Maar als we dan in het verleden naar muziek gaan zoeken vinden we, dat in 1925 in München over stereofonische opera-uitzendingen wordt gesproken. Veel is er niet over te vinden, maar ook dit bleek weer niet het laatste (of eerste) woord te zijn, want in 1912 wordt al gesproken over stereofonische muziekweergave uit de Berlijnse Opera. Uit de aard der zaak moest dit op een heel an-

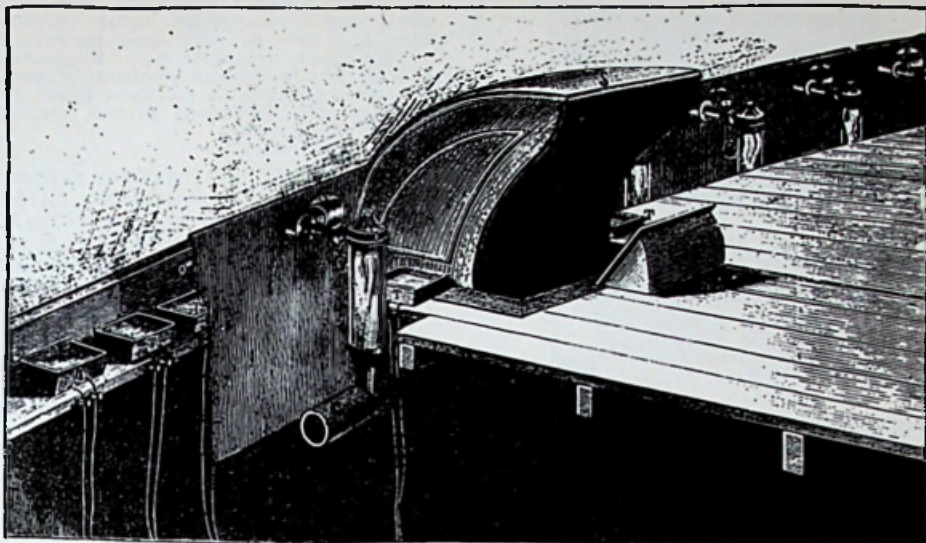
der niveau gaan, want de elektronische versterking bestond toen nog niet, zodat er uitsluitend met telefoons gewerkt is; beide oorschelpen zijn dus blijkbaar met afzonderlijke microfoons verbonden geweest. Over deze eerste pogingen is nog wel het één en ander te vinden in de vakliteratuur en toen we dit onderwerp nog verder nasnuffelden, kwamen we ten slotte terecht bij de Fransman Ader, die in 1881 al patenten had lopen in Frankrijk (no. 144318) en in Duitsland (no. 18741) op stereofonische weergave van toneeluitvoeringen per telefoonlijn. In de patenten staat heel duidelijk wat zijn bedoeling was:

„De zenders (= microfoons) worden op het toneel in twee groepen verdeeld, een linker groep en een rechter groep. Bij de (telefoon-)abonnee thuis zijn de beide ontvangers (= telefoons) respectievelijk verbonden met een microfoon uit de linker- en uit de rechter microfoongroep. Op deze wijze kan de luisteraar met beide oren de verschillende geluiden volgen; de wisselingen en intonatie, die hij met beide oren hoort komen getrouw overeen met de bewegingen van de acteur(s) op het toneel. De aldus verkregen geluidswaergave is wat de uitwerking aangaat volkomen vergelijkbaar met wat de stereoscoop voor het zien is.”

Nu, daar is geen woord Frans bij.

STEREO-GEHOORZAAL op de eerste Internationale tentoonstelling op elektrisch gebied in Parijs (1881). In het midden (met hoge hoed) de geluidstechnicus van toen.



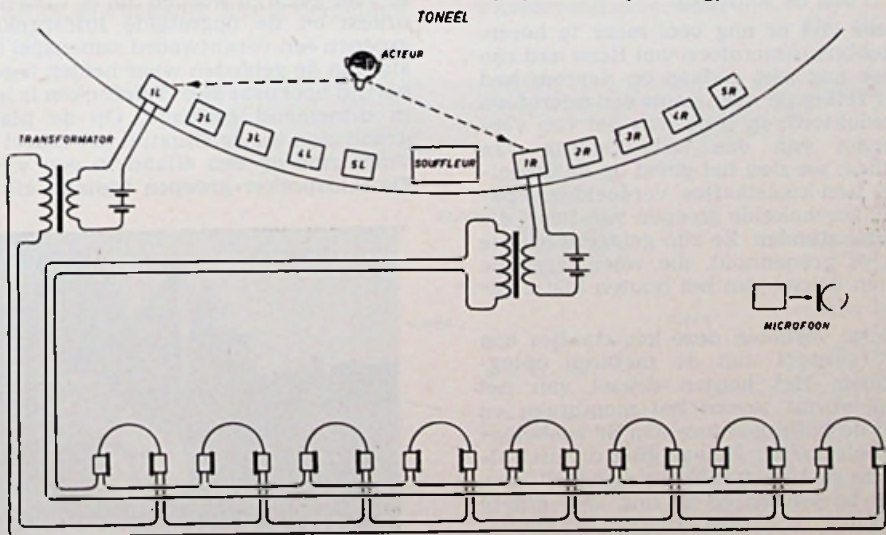


HET TONEEL VAN DE PARIJSE OPERA, anno 1861; om ons de opstelling te laten zien heeft men het toneel gedeeltelijk weggesneden. Links zien we twee en een halve microfoon met afgaande aansluitdraden. Links en rechts van het souffleurshokje zien we de gasvlammen (van het niet-ruisende soort).

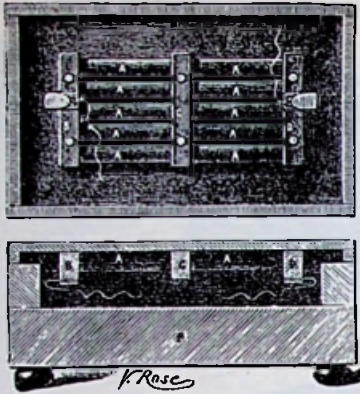
Hier staat vast, dat het de bedoeling van deze installatie was om aangeslotenen op 't telefoonnet mee te laten genieten van toneeluitvoeringen.

In ons land had het succes op dat tijdstip beslist niet groot kunnen zijn, want toen waren er nog maar weinig telefoons. Verder moeten we bedenken dat er hele-

maal geen versterkers bestonden en dat het aantal luisteraars per microfoon nooit groot kon zijn. We zouden over al deze details slechts kunnen gissen wanneer niet mijnheer Hospitalier in het blad „l'Electricien” zo het één en ander had vastgelegd. Fotograferen ging in die tijd reeds vrij aardig, maar foto's in de



ZO WERD EEN GROEP VAN 8 IN SERIE GESCHAKELDE STEREO-HOOFDTELEFOONS AAN- GESLOTEN op één PAAR MICROFOONS; op elk van de vier overige microfoongroepen konden eveneens acht luisteraars worden aangesloten, zodat in totaal 40 luisteraars thuis konden mee- luisteren per telefoon. De microfoon-transformatoren worden ook thans nog toegepast.



krant afdrukken, neen, dat was nog te machtig. Gelukkig was de tekenkunst aardig ontwikkeld en zo kunnen we hier laten zien hoe er langs het gehele voetlicht een serie microfoons geplaatst is: dat zijn die vierkante houten bakjes links en rechts van het souffleurshokje. Verder zien we nog het voetlicht, dat bestond uit mooie gasbranders in lampeglazen. Dat die gasbranders bijna een spaak in het wiel staken mag niet onvermeld blijven; in een theater waar de lampeglazen van boven niet met een schoorsteentje afgesloten waren, kreeg het ruisen van de gasvlammen de overhand in de microfoons...

Gelukkig had de Opera die schoorsteentjes wél en daarom kon iedereen getuigen, dat de weergave uitzonderlijk natuurgetrouw was; men hoorde zelfs zo nu en dan de souffleur.

Helaas viel er nog veel meer te horen. De koolgruismicrofoon van Reiss had zijn entree nog niet gedaan en daarom had Ader zelf maar even gauw een microfoon uitgedokterd; in feite was het een verbetering van een ontwikkeling van Hughes; we zien het geval op de afbeelding: tien koolstaafjes, verdeeld in 5 parallel geschakelde groepen van twee, die in serie stonden. Ze zijn gelagerd in drie blokjes grenenhout, die weer tegen de houten deksel van het houten kistje geplakt zijn.

In feite vormden deze koolstaafjes een „los” contact met de metalen oplegstripes. Het houten deksel van het kistje vormt tevens het membraan en deelt de trillingen mee aan de wiebelende koolstaafjes. Helaas ging dit niet alleen zo met de spraak- of zanggeluiden, maar bovendien en in nog veel ergere mate met de zware stappen die de acteurs op het toneel deden ter onderstreping van hun dramatisch betoeg; verende opstelling gaf ook hier weer een oplossing. Het geheel viel dermate in de

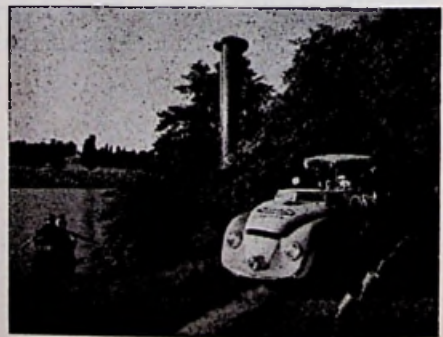
DE MICROFOON VAN ADER. Boven: het deksel van binnen gezien; onder: de microfoon in doorsnede (van opzij gezien). Het houten deksel draagt drie houten draagbalkjes waarin de tien koolstaafjes rusten. Het onderstuk van de microfoon is een blok lood, rustend op rubber pootjes, om contact-geluid te weren.

smaak, dat er op de inmiddels geopende 1e Internationale tentoonstelling op elektriciteitsgebied in Parijs een luisterzaal werd ingericht waar het publiek zijn hart op kon halen; de toen nog nieuwe elektrische verlichting verhoogde het aspect van het geheel. Helaas werd het grappig gauw vergeten, totdat het weer van tijd tot tijd actueel werd met een climax in het jongste verleden.

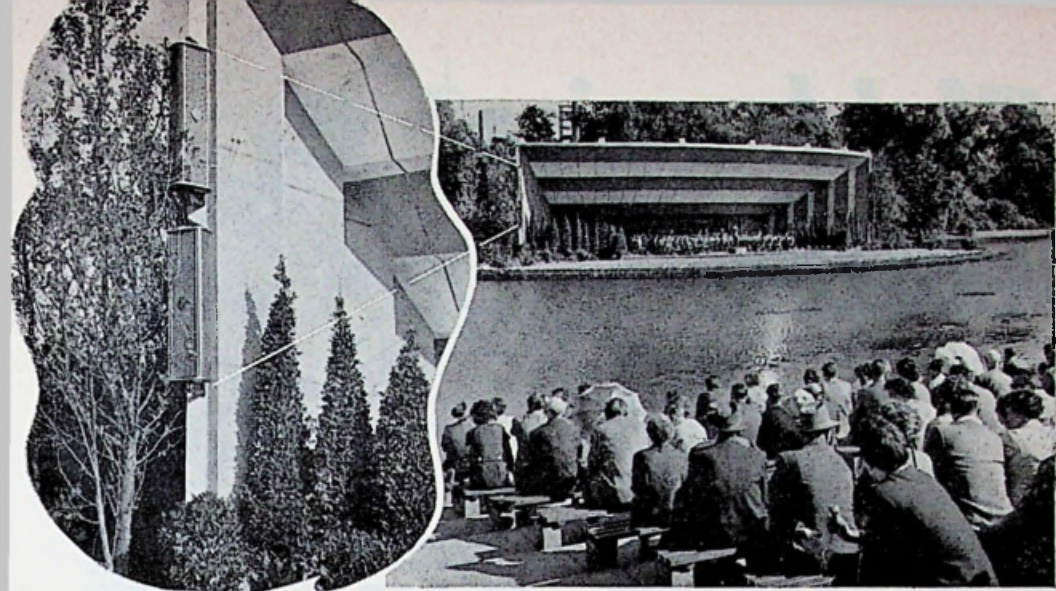
Eén van de nieuwste ontwikkelingen van de stereofonie is wel de toepassing in openlucht theaters. Ontegenzeggelijk heeft Siemens hiervan de primeur in Europa op zijn naam gekregen door in 1956 een zeskanalige geluidsinstallatie aan te leggen in de „Zoo” in Berlijn; Keulen volgde in 1957 met een dansvloer ter gelegenheid van de Bundesgartenschau en wat het mooiste is: beide installaties draaien nog steeds.

Telefunken liet zich ook niet onbetuigd en kwam dit jaar in Dortmund voor de dag met een reusachtig project, waarbij niet alleen stereoplatten of -banden afgespeeld konden worden maar tevens een orkest of een toneelvoorstelling via deze installatie van een machtiger stemgeluid voorzien konden worden.

Dat hierbij wel het één en ander komt kijken ligt voor de hand; tenslotte moet er voor gezorgd worden dat er tussen het orkest en de opgestelde luidsprekersgroepen een verantwoord samenspel ontstaat in de gebieden waar beiden tegelijkertijd hoorbaar zijn. Telefunken is hierin uitnemend geslaagd. Op de plattegrond zien we de situatie: het toneel bevindt zich op een eiland in een vijver. De luidspreker-groepen bestaan elk uit



KOLOM-LUIDSPREKERGROEP in de openlucht op hetzelfde tentoonstellingsterrein. (Foto Telefunken)



GEZICHT OP HET EILAND, met muziektoneel. Inzet: de beide boven elkaar geplaatste kolom-luidsprekergroepen tegen de linker zijwand. (Foto's Telefunken)

kolomluidsprekers die zich uitstekend voor dit doel lenen (bij kolom-luidsprekers zijn in een betrekkelijk smalle hoge kast meerdere luidsprekers boven elkaar aangebracht en in de juiste faze gevoed); ze geven een brede afgeplatte bundel, die geen naar boven of beneden gericht geluid verloren laat gaan. Uit de aard der zaak heeft men in de open lucht vrij veel geluidsenergie nodig; daartegenover staat dat echo's betrekkelijk onschadelijk zijn in dergelijke gevallen.

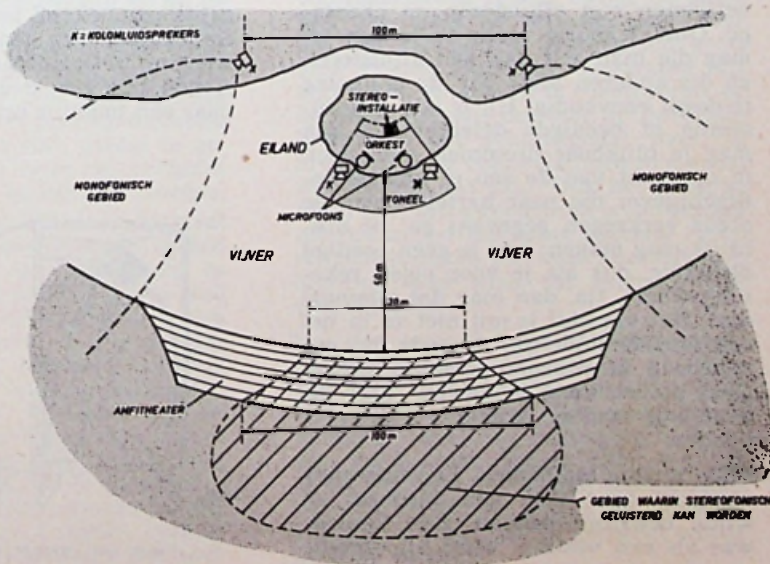
Nu, Telefunken kwam met 300 watt en kon met 48 luidsprekersystemen gemakkelijk een stereofonische geluidsindruk aan de 6000 bezoekers geven. Dat daarnaast twee grote luistergroepen het met mono-fonische muziek moesten stellen was onvermijdelijk.

Ten slotte mogen we niet onvermeld laten dat in ons land door Philips het nodige op dit gebied gepresteerd is en wel in Baarn; over de resultaten werd zeer waarderend gesproken.

Dr. BLAN

PLATTEGROND VAN HET OPENLUCHT-THEATER.

Het toneel bevindt zich op een eiland in de vijver.



Elektronica in VERKEERDE HANDEN!



A MERIKA is het land van de toekomst; in elk opzicht is het ons mijlen vooruit (?) In menig opzicht is dit geen grootspraak, stellig niet op 't gebied van de elektronische techniek, die op veel groter schaal dan bij ons zijn plaats in het openbare leven heeft gevonden. Helaas is die techniek niet alleen in handen van bonafide gebruikers terecht gekomen, neen ook de onderwereld maakt er een dankbaar gebruik van en we zouden hierover niet zoveel te weten zijn gekomen als een particulier detective hierover niet eens een boekje open gedaan had.

Hij begint met te vertellen, dat hij beschouwd wordt als de meest geslaagde luistervink van Amerika; de door hem toegepaste trucks om af te luisteren zijn legio en technisch beslist vernuftig; verder beschrijft hij hoe allerlei oplichters en dievenpak miljoenen verdienen met afluisteren en chantage. Onwillekeurig vraag je je dan af: mag die man zelf dan wél afluisteren en die anderen niet? Nu, de oplossing is nogal eenvoudig. Hij is een gelicentieerde of beëdigde detective en dan mag je blijkbaar drommels veel doen in opdracht van de één of andere opdrachtgever die naar hartelust van de aldus verkregen gegevens ge- of misbruik mag maken; ben je géén beëdigd detective, dus als je voor eigen rekening werkt, tja, dan mag dat allemaal niet. Het verschil is mij niet zo in het oog lopend duidelijk; de oude, bij ons nagenoeg in onbruik geraakte spreuk „met dieven vang je dieven” lijkt me daar nog weinig kracht verloren te hebben.

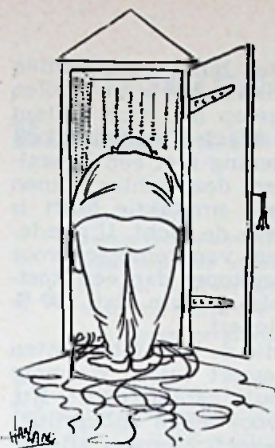
Maar nu zijn methodiek: Een mevrouw verdacht haar man van ontrouw en wilde bewijzen hebben. Zijn kantoor was als een vesting, want hij vreesde

de (heel normale) afluistersystemen die de zaken-concurrentie laat aanleggen. „Wel,” zei onze man, „stuur uw echtgenoot eens een mooie radio-grammofooncombinatie op zicht.” Zo gezegd, zo gedaan; in de muziekdooos zat een klein transistorzendertje van het intercom-systeem. Het elektrisch net fungeerde als antenne en twee huizen verder, in een gehuurde kamer, tapte onze Lord Lister de gesprekken af. Oogst: adres van een bank waarop een saldo stond — waar-moe-niets-van-wist — èn het adres van mevrouw no. 2. Echtscheidingsproces gewonnen.

Ander geval: Een compagnon vertrouwde zijn dito niet. Fluks werd het 2-aderige telefoonsnoer naar de vaste leiding vervangen door een 4-aderig, de microfoon werd zo geschakeld dat hij permanent aangesloten stond en in een ander vertrek hoorde men genoeglijk grinnkend hoe onze (verkeerde) compagnon van plan was de samenwerking te beëindigen en met vooruitziende blik een deel van de voorraad naar een pakhuis bracht. Pakhuis werd



... huur een mooie radio-combinatie ...



Moeilijk om de aders in het schakelhuis te vinden ...

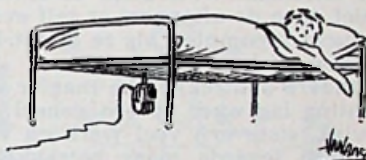
gevonden, compagnon no. 2 werd de pieneut in plaats van no. 1.

Telefoons aftappen is het meest aantrekkelijke, maar soms is het toch niet eenvoudig. Om te beginnen: het mag in sommige staten helemaal niet, zelfs al laat je het bij je eigen telefoon doen, met je eigen toestemming. In 32 staten mag dat wel. Nu, soms moest onze vriend wel drie straten ver de draden in de masten volgen, totdat ze ergens op een kabel overgingen, maar dan was het gauw gepiept. Meestal verbond hij zijn klant door op een paar ongebruikte kabels, die hij dan elders weer op zijn eigen toestel aansloot, zodat hij thuis kon luisteren. Soms is het erg moeilijk om de aders van de cliënt in het kabelhuisje terug te vinden. Ook al weer geen nood: zet even een h.f. draaggolfzendertje, dat met een toon van bv. 1000 Hz gemoduleerd is, bij de cliënt thuis op de lijn en zoek in het kabelhuisje met de signal-tracer. Lang zoeken is beslist niet nodig. Veel geld mee verdiend (voor zijn cliënt). Maar de onderwereld kent precies diezelfde grapjes; toch zijn ze niet overal te gebruiken, want men is er op verdacht overal afgeluisterd te kunnen worden.

Zo hadden twee gannefen-van-formaat al de gewoonte aangenomen om alléén maar in hun auto te vergaderen; ze stonden dan ergens argeloos in de stad langs de straat. Gelukkig hadden hun tegenstanders ontdekt, dat ze daarbij steeds de raampjes aan de straatkant open hadden staan. En nu de afliuistermanoeuvre: aan de overkant van de straat, er schuin tegenover stond even daarna een kast van een verhuisauto, met doek bespannen. En er in stond... een parabolisch metalen spiegel met 'n doorsnede van zowat 3 meter, met in het brandpunt een microfoon. Dat spul

werd op de auto van onze vrienden aan de andere kant van de straat gericht en het bandje was in één woord onberispelijk: woord voor woord kon alles verstaan en vastgelegd worden. Enorm succes, ook financieel.

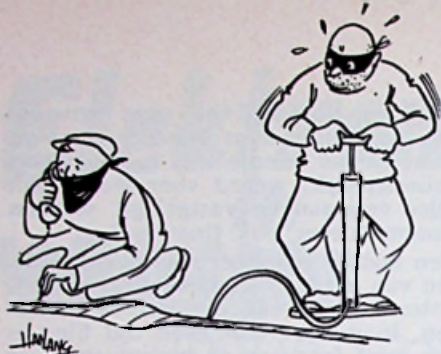
Een andere mijnheer was nogal gesloten van aard: de zwakke plek bleek te zitten bij één van zijn dames-kennissen. In minder dan geen tijd hing er een microfoon aan de spiraalveren van haar ledikant. Een blok of wat verder zat iemand comfortabel toe te zien in zijn wagen hoe de tape-recorder de confidenties en de plannen voor nieuwe kraken vastlegde. En dat ging zo 10 dagen achter elkaar, want zólang konden de batterijtjes de zaak gaande houden. Enorm succes en hilariteit, ook later bij de behandeling voor de rechter.



... in minder dan geen tijd hing een microfoon aan de spiraalveren van haar ledikant .

Onze vriend blijft echter de voorkeur geven aan telefoonlijnen; gaat 't daarmee echter niet, wel, dan laat hij een recordertje achter, dat zo'n 24 uur achtereen in actie kan zijn. Dat loopt dan alleen maar wanneer het door 'n stemgeluid wordt ingeschakeld via een transistoriseerd relais; zwijgt de stem, wel dan staat de recorder ook weer stil. Bij een andere gelegenheid geeft onze vriend, die al zijn apparaten zelf zegt uit te vinden en te construeren, er de voorkeur aan om met de infrarode lichtstraal het geluidsignaal over te brengen. Voor ons is dat niet zo'n groot wonder hoe dat gaat. Ook het fotograferen met infra-rood licht is verbandzwaar interessant en leerzaam, speciaal i.v.m. echtscheidingen. Dat onze Sherlock ook hiermee raad weet zal iedereen wel duidelijk zijn.

Het ligt voor de hand dat telefooncellen zowel voor onze vriend, als voor zijn illegale collega's een aantrekkelijk werkterrein vormen, want men meende tenminste dáár nog onbespied te kunnen telefoneren; kleine recorders die er als officieel aandoende telefoonachtige dingen uitzien leggen de gesprekken vast zonder dat het gemerkt wordt door de spreker.



... de aftappers pompten er evenveel lucht in als ze er uit lieten.

Dat de autoriteiten de nodige maatregelen nemen om hun officiële leidingen te beschermen spreekt vanzelf. Zo heeft men kabels met ruime mantels, waarin droge lucht onder druk wordt geperst. Zodra iemand ook maar ergens aan de kabels begint, loopt de lucht weg en komt een alarm in werking. Helemaal waterdicht bleek ook dit niet, toen de aftappers er zelf evenveel lucht inpompten als ze er uit lieten lopen bij hun bezigheden.

Een andere aantrekkelijke manier van oplichting lag weer op een geheel ander vlak, eiste vrij veel werk en veruift doch leverde maar betrekkelijk kleine baten op. Dank zij de grote omzet kon ook deze man een behoorlijk burgermansinkomen ontfutselen aan de gemeenschap, of liever aan de grote buizen-fabrikanten.

De gehele grap berustte op het feit, dat wanneer in Amerika een radiobuis de geest geeft in een radio-ontvanger binnen de garantietermijn van een half jaar, de winkelier het recht heeft, zónder dat hij eerst ruggespraak met de fabrikant behoeft te houden, een nieuwe buis aan de klant te verstrekken. En als hij dan 'n hele kist van die „lijkjes“ bij elkaar heeft, wel dan stuurt hij die aan de fabrikant terug en krijgt dan daarvoor gratis evenzovele nieuwe exemplaren ter vervanging. Het geheel klinkt voor onze begrippen nogal sprookjesachtig, want om bij mijn eigen ervaringen te blijven, het is me nog nooit gelukt een radiobuis van wie dan ook geremplaceerd te krijgen wanneer die binnen de garantietermijn bezweek, want steeds bleek achteraf toevallig déze doodsoorzaak geen basis voor gratis remplace op te leveren. Al jarenlang heb ik daarom in dergelijke gevallen mijn verlies maar direct aanvaard en de buis weggegooid onder het motto: „pech gehad“; dat spaart portokosten en uitgestelde ergernis.

HET ARSENAAL STEMPELS met bijbehorende merkinkten en ets-middelen.

De Amerikaanse buizen-fabrikanten beconcurreren elkaar hevig en stellen er blijkbaar prijs op om voor coulant door te gaan; ze houden trouwens ook wel degelijk rekening met een bepaalde uitval. Wanneer deze echter binnen 3% van de totale productie blijft is er geen vuiltje aan de lucht. U'teindelijk is dit systeem van remplace voor hen nog véél goedkoper dan een kostbaar eindcontrole-systeem dat 100% goede buizen aflevert.

De enige vraag die de buis-fabrikanten blijkbaar interesseert luidt: Wanneer is die defecte buis gefabriceerd? Nu, één blik op de voor leken onbegrijpelijke datum-code geeft hierover allerlei inlichtingen. Wat deed nu onze heer Joseph Lynch, die zijn jarenlange zwendelpraktijken bekroond zag met een evenlange gevangenisstraf? Hij kocht bij iedere handelaar en serviceman alle defecte buizen op, van welk

Vervolg blz. 62



Zo stond de vervalser in het Politieblad



Originele opzet van 10 watt

Balansversterker

door: H. DUBIEZ

Van de heer H. Dubiez uit Amersfoort ontvingen we een schema en foto's van een 10 W balansversterker. Het schema toont een balanselndtrap à la HV211 met op de uitgangstransformator afgetakte schermroosters. Daarvoor zit een soort Baxandal klankregeling en een voorversterker met effening voor dynamische pickup.

Voor de lezers die wat meer van de uitvoering willen weten geeft de heer Dubiez hier een korte verklaring.

DE aanleiding tot het bouwen van deze versterker was gelegen in het feit, dat ik mijn vorige installatie wegens ruimtegebrek en huiselijke omstandigheden heb moeten verkopen. Omdat niets helemaal zo weinig is heb ik opnieuw een versterker opgezet, waarvan alleen de klankregeling niet

geheel eigen ontwerp is, echter wel de uitvoering en kleine veranderingen om praktische redenen. De werking is echter, door toepassing van twee 14-standen schakelaars met weerstanden dubbelzijdig logaritmisch uitgevoerd, onveranderd gebleven. Het chassis is ook van bijzondere opzet. Het uiterlijk

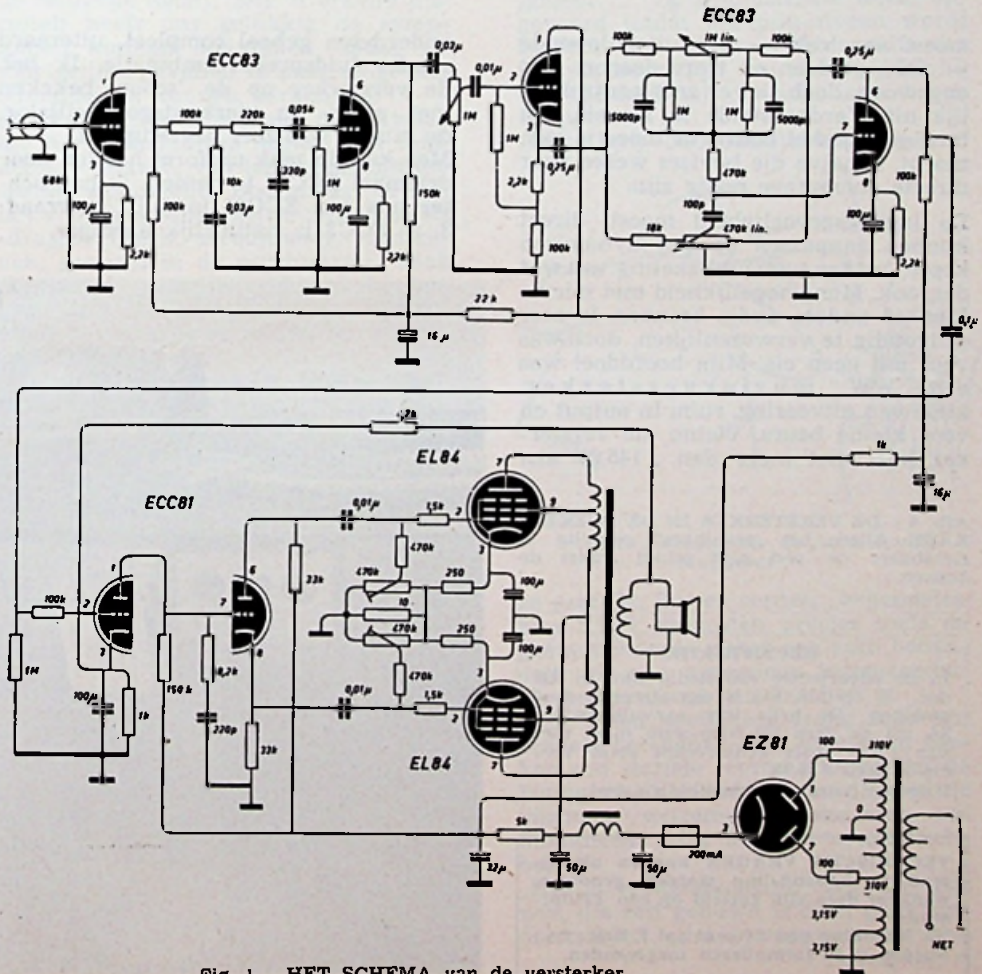
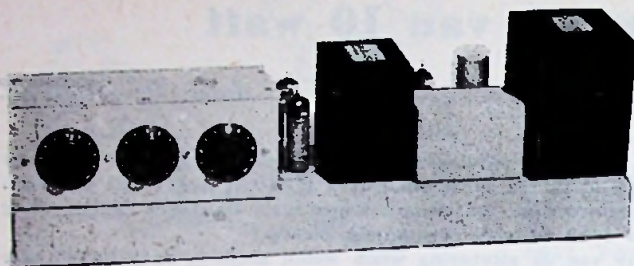
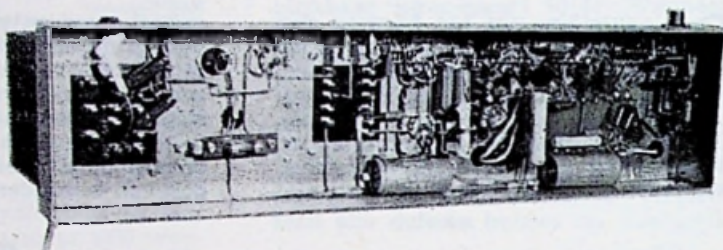


Fig. 1 - HET SCHEMA van de versterker



Afb. 2 LINKS DE VOORVERSTERKER met klank- en sterkteregelaars, midden de uitgangstransformator en rechts het voedingsgedeelte.

Afb. 3 DE ONDERZIJDE van de versterker



moest aan vele — ver uiteenlopende — eisen voldoen en werd daarom wat ongewoon, doch ziet er zeer aantrekkelijk uit. Verder stelde ik als eis, dat men geen enkel boutje of moertje zien mocht, behalve die boutjes welke voor directe demontage nodig zijn.

De ingangsgevoeligheid moest direct kunnen aanpassen op een dynamisch kopje, zonder tussenschakeling van wat dan ook. Mengmogelijkheid met microfoon of andere audio-bronnen is zeer eenvoudig te verwezenlijken, doch was voor mij geen eis. Mijn hoofddoel was een WW muziekversterker, klein van uitvoering, ruim in output en voor kleine beurs. Welnu, de versterker kost niet meer dan f145,07 aan

onderdelen geheel compleet, uiteraard zonder luidsprekercombinatie. Ik heb de versterker op de 'scoop bekeken met sinus- en vierkantsgolfoscillator, de uitslag was zeer bevredigend. Men kan de zaak uniform houden door driemaal ECC83 te nemen, ik had echter nog een ECC81 in mijn voorraad. 3 x ECC3 is natuurlijk aardiger.

Afb. 4 - DE VERSTERKER IN DE BOEKENKAST. Alleen het „regelbare” gedeelte is zichtbaar; de rest gaat schuil achter de boeken.



RECTIFICATIE

In de advertentie van Radio Elra in RB dec. '59 op blz. 941 is een storende fout geslopen. De prijs van aanvullingsdoos 3A uit de Step by Step-serie moet niet zijn / 675 zoals abusievelijk staat vermeld, doch / 26.75.

Hiervoor onze verontschuldigingen!

TECHNISCHE VRAGEN kunnen uitsluitend in behandeling worden genomen, wanneer deze zijn gesteld op een TP-formulier.

Na inzending van 35 cent (of 7 Belg. frs.) worden u 10 formulieren toegezonden.

audio philia



WANNEER we het bekende Amerikaanse blad Time mogen geloven is er in Amerika een nieuwe ziekte de kop aan het opsteken. Voor zover bekend is er tot dusver nog geen kruid tegen gewassen, maar Dr. Henry Angus Bowes, de psychiater-directeur van het St. Anna ziekenhuis in St. Anna de Bellevue (Que) (zelf 'n erkend discofiel) heeft ons gelukkig de symptomen kunnen opsommen, zodat we soortgelijke gevallen in onze omgeving onmiddellijk kunnen herkennen.

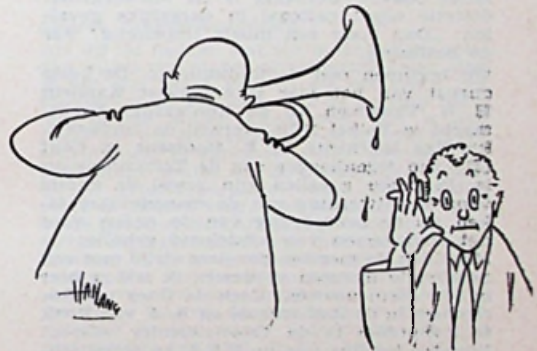
Meestal zijn de lijdens aan deze kwaal, die hij audiophilias noemt, van middelbare leeftijd, van het mannelijk geslacht, intelligent. Doorgaans betreft het vooraanstaande geleerden of ambtsdragers (kerk, accountancy, medicijnen, speciaal in de psychiatrie). Vaak ongehuwd, of indien gehuwd, kinderloos. Zelf één of ander muziekinstrument bespelen is er zelden bij: passieve muzikanten dus.

De Hi-Fi adept, gaat Dr. Bowes voort, is meestal totaal bezeten van zijn hobby en scheidt er behagen in, het draaien van grammofoonplaten tot een ceremonie te verheffen.

En wat onderscheidt nu deze psychopaat van de enthousiaste en muzikale,

normale aanhanger van deze hobby? Wel, zegt Dr. Bowes: zijn neiging om geheel geabsorbeerd te worden door — en geheel te steunen op — de bizarre ingeblikte geluiden... gecombineerd met de drang van de noodzaak en tenslotte de uiteindelijke onmogelijkheid om bevrediging te vinden bij deze pogingen.... De geluidsterkte wordt opgevoerd totdat het pijn-niveau wordt bereikt. Eén adept vertelde zelfs dat hij niet bevredigd zou zijn vóódat hij het speeksel uit de tuba zou horen druppelen...."

„Deze vrij onbeheerste emotionelen“



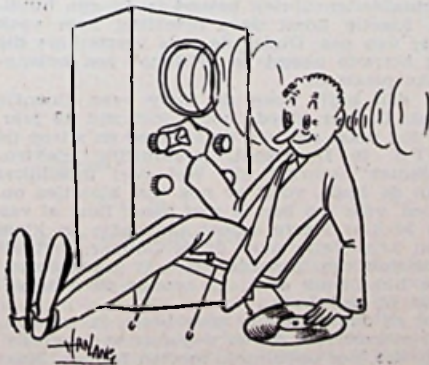
... het speeksel uit de tuba horen druppelen.

zo gaat Dr. Bowes verder, „behandelen hun Hi-Fi apparaten precies zoals de geëmotioneerde puber een auto behandelt: als een agressieve tegenstander, als een symbool van kracht.“

Voor velen heeft deze drang zelfs een seksuele betekenis; deze bezetenen zoeken een steriele reproductie zonder de biologische narigheden van dien en de bijzonder extremen beschouwen een discotheek zelfs als een symbolische harem.

„Het is veelbetekenend,“ zegt Dr. Bowes, die zelf gehuwd is doch geen kinderen heeft, „dat de vrouwen van deze

Vervolg blz. 62



... passieve muzikanten ...



ACTUALITEITEN

van onze radio en televisie cursussen

VOOR het eerst in onze cursus-historie willen we dit jaar de beste cursisten van het jaar van zowel de Radiocursus als van de Televisiecursus tegelijkertijd aanwijzen. Vanzelfsprekend willen we dit doen in dit nog voor de Kerstdagen verschijnende nummer van Radio Bulletin, omdat deze min of meer feestelijke actualiteit geen betere achtergrond kan hebben dan de Kerstdagen, wanneer in ons land de huiselijke sfeer zijn hoogtepunt vindt.

Overigens moet niemand menen, dat het aanwijzen van de beste cursist voor ons een eenvoudige bezigheid betekent, die met behulp van een statistiekje en wat cijferwerk snel tot een eind gebracht kan worden. Neen, de droge cijfers doen weliswaar veel, maar de omstandigheden en de manier waarop geven in vele gevallen de doorslag. Dit jaar was de keuze niet makkelijk omdat er in beide cursussen kandidaten werden aangetroffen die elkaar vlak op de hielen zaten wat prestaties betreft. Gelukkig is De Muiderkring-directie nogal radicaal in dergelijke gevallen: „Dan maar een mooie troostprijs” was de beslissing.

We beginnen met de Radiocursus: De beste cursist van het jaar is onbetwist Kapitein H. N. Themmen bij de Koninklijke Luchtmacht te Volkel N.Br., terwijl de landbouwkundige ingenieur R. E. Goossens in Gent (B.) zijn tegenhanger van de Televisiecursus is. In beide gevallen zijn zowel de cijfers voor de uitwerking van de maandelijkse taken als de beoordeling van de cijfers voor het eindexamen van uitstekend gehalte.

Maar dan de mensen, die deze strijd met een neuslenge moesten verliezen; ik wil ze hier in één adem noemen: Coen de Goey uit Gorinchem in de Radiocursus en A. J. van Donk te Rotterdam in de Televisiesector, respectievelijk leerling van de H.T.S. en technisch-administratief employé van een installatiebedrijf. Ook zij leverden uitstekende prestaties, die, gezien hun leeftijd resp. opleiding eigenlijk niet hoog genoeg kunnen worden aangeslagen en waaruit blijkt dat gezond verstand en doorzettingsvermogen belangrijke factoren zijn. Dat het hun alle vier met hun studie ernst is geweest blijkt o.a. daaruit, dat ze niettegenstaande de verrukkelijke zomer trouw hun werk hebben ingezonden; op dit punt zijn er vooral dit jaar nog al wat cursisten uit de pas gevallen. Gelukkig zitten onze cursussen niet onwrikbaar vast aan een „dienstregeling”; men kan bij ons het tempo zelf regelen en het aardige resultaat van deze vrije opvatting is wel, dat de achterstand nu al bijna weer ingehaald is door de meeste cursisten.

En nu de prijzen. Gezien de geringe afstanden die deze beste cursisten van elkaar zijn afgebleven wilden we in dit geval gelijkwaardige prijzen toekennen. De keuze mag gemaakt worden uit: Een AVO Multiminor of een Golden Wharfedale luidspreker. Van deze plaats af willen we deze vier bes-

te cursisten van het jaar onze gelukwensen aanbieden met de behaalde prestaties; doen dit met des te meer genoegen, omdat wij uit de correspondentie met deze heren konden opmaken, dat deze verrijking van hun kennis niet alicen dient ter ondersteuning van een hobby maar tevens als verbreding van de beroepsbasis.

Kapt. Themmen (29) die tevens leider is van het welbekende „Acrobatic team Dash Four”, heeft uit de aard der zaak veel te maken met UHF, radio pellingen en radar en wenste op dit gebied meer „in the picture” te komen. Momenteel bestudeert hij „Het ontwerpen van versterkers” van Ir. Hellings en „Acoustiek” van Victor J. Snel. Ir. Goossens (28) de landbouwingenieur, ontdekte eens bij een vriend Radio Bulletin, las onze advertentie en begon seffens aan onze Radiocursus, die de basis ging vormen voor een ontluikende hobby. Zijn productie is desondanks niet gering: universeelmeetaapparaat, p.s.a en buizentester, Broadway super, Passe Partout FM afstemmer en een transistorontvanger, terwijl daar tussendoor zo nu en dan nog een versterkertje op de lijst voorkomt. En toen de TV cursus uitkwam aarzelde hij geen ogenblik: ook hierop liet hij zich inschrijven met het bekende resultaat. Maar, zo schrijft hij, in deze dure sport ben ik nog niet zo wild aan het bouwen geslagen. Tot slot brengt Ir. Goossens ons zijn dank, want, zegt hij, u hebt kans gezien deze hobby zo degelijk te funderen, dat deze kennis mij tevens in mijn wetenschappelijke loopbaan van nut is.

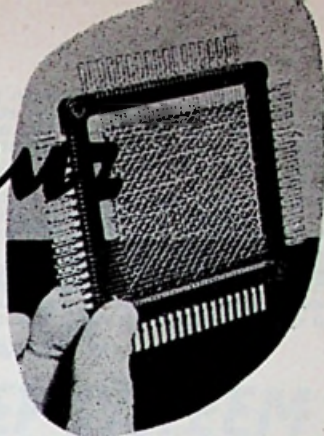
Dan volgt de heer A. J. van Donk (22) Reeds tijdens zijn Mulo opleiding kwam zijn affiniteit tot de radio-hobby aan het licht, maar van een gerichte studie is eerst sprake als hij, naast zijn militaire opleiding als radio-monteur bij de Verbindingsdienst, onze Radiocursus gaat volgen, terwijl hij onmiddellijk daarop aansluitend met de TV-cursus begon. Dat dit nu erg gemakkelijk kon gaan is overdreven gezegd: reizen en trekken op een mobiele legerwerkplaats. Maar hij zette door, met als resultaat dat hij hier nu in de Actualiteitenrubriek beland is. In zijn huidige functie komt deze opleiding hem vaak zeer van pas. Onder de vele versterkers die hij bouwde neemt de „Fidelio” een belangrijke plaats in.

En dan blijft Coen de Goey over, Coentje zoals ik hem steeds noem met zijn 16 jaar. Is nog maar net van de Mulo af en zit op de H.T.S. te Dordrecht, „natuurlijk elektrotechniek” schrijft hij. Wel veel moeilijker dan de Mulo, volgt er nog wat kleintjes op. Coen, voor jou ben ik niet bang. Doet al van de 5e klas lagere school aan radio en klom van kristalletje naar de éénlamper, met als sluitstuk een transistoroper (7 transistoren) die het prima doet; „s'avonds 46 zenders” zegt hij vol trots.

Dat zij dan onze vier aller-beste; ik wil echter memorieren, dat er nog zeer veel „goede” zijn die hier onvermeld moeten blijven. Maar allen dank ik voor het vertrouwen dat ze in „onze” cursussen stelden.

Dr. BLAN

Geheugen apparatuur



Woorden als Digital Computer, Matrix Geheugen, Code convertors (vertalers) enz. worden door vele technici regelmatig genoemd, daar deze tegenwoordig o.a. in rekenmachines en elektronische geheugens voor diverse toepassingen voorkomen. Er is echter ook tevens geen gebied, waarop zoveel misverstanden heersen. Om u op te wekken uw kennis op dit gebied uit te breiden zullen wij in een tweetal artikelen enige grondprincipes uiteenzetten betreffende deze nieuwe tak van wetenschap.

HET toepassen van geheugens in de techniek is intussen niet bepaald nieuw. Wij realiseren ons dikwijls te weinig dat gewone dagelijkse toepassingen als een foto, een film of een grammofoonplaat in feite geheugens zijn. Een maximum/minimum-thermometer, een nummerbord van een schelinstallatie enz. kunnen eveneens als geheugens worden beschouwd (mechanische geheugens). Ook een relais dat bij een bepaalde informatie aantrekt of afvalt kan een durende informatie over een bepaald gebeuren vasthouden.

Hoeveelheid informatie

Nu is de hoeveelheid informatie die in het geheugen kan worden geborgen voor ieder van de bovengenoemde gevallen sterk uiteenlopend. Een enkel relais bevat een aan-uit informatie. Een maximum/minimum-thermometer geeft een drietal informaties, legt echter een tweetal informaties vast (geheugen functie). Bij een grammofoonplaat of film ligt de hoeveelheid informaties veel hoger. Algemeen bekend is, dat een enkel televisiebeeld ca. 1 miljoen informaties (punten) bevat. Zouden wij dit TV-beeld op een filmstrook of een magnetische band vastleggen, dat zou bij het gebruik van een geschikte film (of band) per beeld ook ongeveer 1 miljoen informaties moeten worden vastgelegd. Een ander bekend geheugenvoorbeeld is de geponste strook van een telex-zender. Deze kan gebruik maken van een code met een vijftal, resp. een zevental, aan-uit informaties. Dit is afhankelijk van het gebruikte systeem. In fig. 1 zijn dergelijke stroken weergegeven waarbij iedere combinatie een bepaald letterteken kan voorstellen.

matige geheugen, echter tevens code-converter. Het gesproken wordt omgezet in een andere code. Wordt het stenogram uitgetypt dan is dit de tweede conversie, tevens geheugen.

Dit getypte telegram wordt nu op een ponsmachine omgezet in de reeds genoemde geponste strook (in 5- of 7-bits code), wat tevens de derde conversie is. Deze strook wordt nu door de zender gedraaid, die via een lijn (of een radioweg) de aan-uit signalen toevoert aan bv. een soort telexmachine die de vierde conversie uitvoert en de boodschap omzet in geschreven tekst. Deze tekst kan tenslotte aan de geadresseerde worden afgeleverd. Wij hebben hier dus kennis gemaakt met een drietal codeconvertors (typeschrift, steno en ponsband).

Andere geheugenmiddelen

Als wij nu nagaan wat wij in dit proces zouden willen verbeteren of vereenvoudigen, dan is het wel zeker dat wij bij het begin het stenogram en aan het eind de getypte tekst ongewijzigd willen handhaven. Het is ook zeker dat wij de tussenliggende schakel (typeschrift) niet in karakter willen wijzigen. De apparatuur echter die de ponsbanden maakt en de aftastapparatuur voor deze banden staat er anders voor. Het mechanisme is in beide gevallen behoorlijk ingewikkeld en aan sterke slijtage onderhevig; het onderhoud is kostbaar. Nu kan de moderne geheugenapparatuur deze functie overnemen door het toepassen van bv. een „magnetisch“ geheugen. De wijze, waarop de informatie in bv. magnetische ringen wordt vastgelegd, zal hier niet worden bekeken; in een volgend artikel wordt hierop nader teruggekomen.

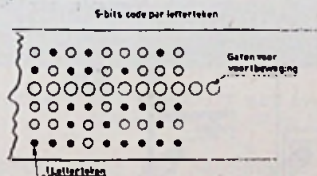


Fig. 1a

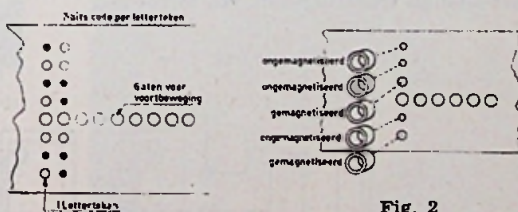


Fig. 1b

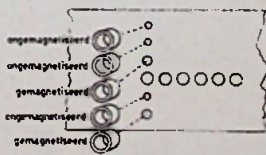


Fig. 2

Complete telegram-cyclus

Wanneer wij ons nu een complete telegram-cyclus voorstellen, dan zou deze als volgt kunnen zijn. Wij nemen aan dat de samensteller van het telegram er behoefte aan heeft een bepaalde tekst zo snel en zo economisch mogelijk over te brengen, terwijl hij zelf van het gezondere copie wil hebben. Hij dicteert dan bv. deze tekst aan zijn stenotypiste. Het stenoschrift is het eerste kunst-

De informatie zou nu in het hier gegeven voorbeeld kunnen worden vastgelegd in een magnetisch geheugen, door bv. per letter van 5 bits (zie fig. 1a) een vijftal ringetjes gedeeltelijk te magnetiseren (voor ieder gat) en de overige ringen niet te magnetiseren (voor de blinde plaatsen) zoals aangegeven in fig. 2. Wij zouden dit kunnen doen door bv. een vijftal geheugens achter elkaar op te stellen (fig. 3). In ieder geheugen wordt dan 1 ring gereserveerd voor het vastleggen van een bit

van hetzelfde letterteken. Nemen wij bv. aan, dat ieder geheugen bestaat uit een vijftigtal rijen, ieder van 40 ringen. Wij noemen een dergelijke plaat, waarop een groot aantal van deze magnetische ringen is aangebracht, een matrix.

De eerste ring van de eerste rij legt de eerste bit van de eerste letter vast. De vier overige bits van dezelfde letter worden vastgelegd door de overeenkomstige ring op de vier overige geheugens. Zo wordt de tweede ring van iedere eerste rij genomen voor de tweede letter, enz. Het is wel duidelijk, dat op dit vijfvoudige geheugen 2000 letters kun-

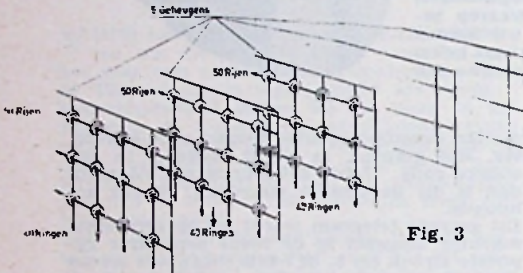


Fig. 3

nen worden vastgelegd, wat overeenkomt met een getypte bladzijde (ongeveer 50 telegrammen). Met 50 geheugens is het geheugen vol; het moet eerst zijn informatie afgeven alvorens voor nieuwe telegrammen beschikbaar te zijn. Is het noodzakelijk de informatie ook na het teruglezen beschikbaar te houden, dan wordt bij het bezetten van het geheugen (aanbrengen van de informatie) een tweede volkomen gelijk geheugen parallel geschakeld. Bij het teruglezen wordt da slechts een van de geheugens gebruikt. Het andere kan de informatie desgewenst jaren vasthouden.

Wij hebben hiermee voor het eerst kennis gemaakt met de magnetische geheugens. Intussen is het gebruik, als bovenstaand geschetst, voor de meeste toepassingen wel zeer onvoordelig. In een geheugen van de hierboven geschetste afmetingen kan onder omstandigheden een veel grotere hoeveelheid informatie worden aangebracht.

Binaire rekenwijze

Het best kan dit door cijfers worden duidelijk gemaakt. Als wij alleen de aan-uit (gemagnetiseerd of niet-gemagnetiseerd) functie willen benutten, dan tellen wij bij voorkeur in het 2-tallige stelsel in plaats van in het 10-

tallige. Het getal 32 kunnen wij schrijven als 2⁵ in het 2-tallige stelsel.

Wij krijgen hierdoor de reeks als aangegeven in fig. 4. Met deze 5 aan-uit bits kunnen wij tot 32 tellen. Het getal 1 (bit a); getal 2 (bit b); getal 3 (bit a en b); getal 4 (bit c); getal 5 (bit a en c); getal 6 (bit b en c); getal 7 (bit a, b en c) enz. Evenzo blijkt, dat wij in het 2-tallige stelsel voor het getal 128 met 7 aan-uit bits kunnen volstaan en dat voor het getal 1000, 12 bits nodig zijn.

In het 10-tallige stelsel zouden wij reeds 20 bits nodig hebben om 't getal 32 te schrijven! Het is uit deze cijfers ook wel duidelijk dat de besparing het grootst wordt voor grote getallen.

	a	b	c	d	e
1	●				
2		●			
4			●		
8				●	
16					●
aan uit	aan uit	aan uit	aan uit	aan uit	aan uit
getal 1	○	●	●	●	●
2	●	○	●	●	●
3	○	○	●	●	●
4	●	○	○	●	●
7	○	○	○	●	●
30	●	○	○	○	○
32	●	●	●	●	●

Fig. 4

Geheugen en translator

Het heeft dan ook geen betekenis om bv. voor een klein aantal abonnees in automatische telefooncentrales voor de abonneenummers over te gaan op kies- en geheugeninrichtingen met magnetische geheugens. daar kiezers en relais hier een goedkopere oplossing geven. Eerst voor grote centrales (boven ca. 5000 nummers) treedt een besparing op ten opzichte van de thans gebruikelijke kiezersystemen met relais en draaiende kiezers. Het is echter ook duidelijk, dat een translator (vertaler) moet worden toegepast om vanaf de 10-tallige kiesschijf te komen tot het kiezen in het 2-tallige stelsel. Een dergelijke zeer eenvoudige translator, waarmee de getallen 1 tot 16 kunnen worden omgezet in binaire getallen is getekend in fig. 5. In de gemerkte stand wordt het cijfer 5 ingeschakeld, de gang van deze draad is met pijltjes gemerkt. De betreffende draad die met 5 is gemerkt, is geregend door de ringen 1 en 4, zodat bij het teruglezen aan de binaire zijde slechts op de draden 1 en 4 een puls verschijnt. Wordt dit systeem tot 32 nummers aan de 10-tallige zijde uitgebreid, dan zijn in het 2-tallige stelsel slechts vijf plaatsen nodig om deze omzetting te gebruiken.

Vertaalmachine

Om een idee te geven hoe bv. een vertaal-

Vervolg biz. 73

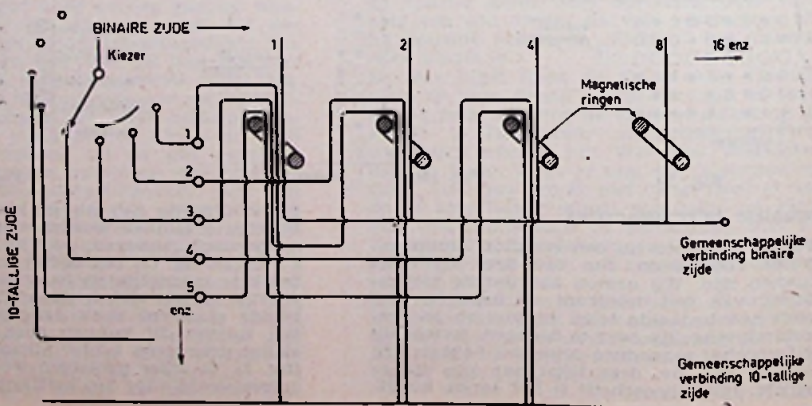
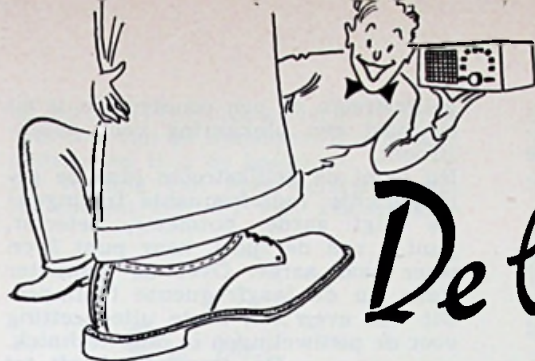


Fig. 5



De laatste stap in het STEP BY STEP SYSTEEM

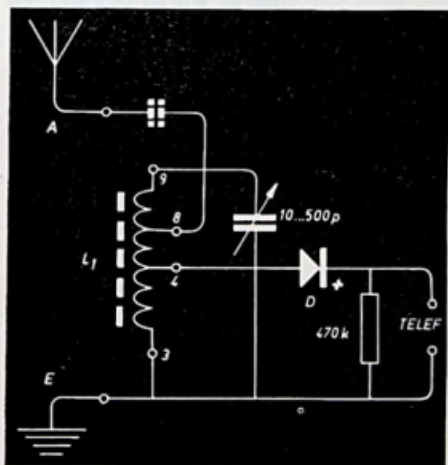
NADAT we in de beide vorige afleveringen van RB tot en met stap 2 zijn gekomen, zullen we in dit nummer de eindfase, stap 4, bereiken.

We beginnen met het weer even voor de geest halen van stap 2: de midden-golf-ontvanger met een germanium-diode als detector, die wordt gevolgd door een transistorversterkingstrap. De eigenlijke afstemkring wordt ge-

stemmen, de zelfinductie van de spoel moesten wijzigen. Inderdaad gebeurt dit wel, bv. in auto-ontvangers, maar voor ons doel is de toestand met vaste spoel en variabele condensator toch veel eenvoudiger. De afstemkring moet zijn energie érgens vandaan halen; nu dat geschiedt met de antenne, die door middel van het condensatorje van 100 pF (= pico Farad) verbonden is met de afstemkring.

Wij zouden ook dat condensatorje kunnen weglaten en dan zou de koppeling tussen antenne en afstemkring „vaster” zijn.

Wat betekent dat „vaster” nu? Wel, dat er meer energie uit de lucht in de „ontvanger” komt. Maar tevens, dat de selectiviteit achteruit gaat. Helaas is dit laatste punt onaanvaardbaar, want juist de eigenschap van een ontvanger om meer dan één zender uit de lucht te vissen is ons zeer aangenaam. Maar...., dan ook nooit meer dan één



HET ANTENNECIRCUIT nog even afzonderlijk getekend („Stap 1”)

vormd door het samenspel tussen L_1 en C_2 . L_1 , de spoel, vormt een bepaalde onveranderlijke grootte, terwijl de condensator vergroot of verkleind kan worden; zodoende bereiken we dat we op verschillende frequenties werkende zenders kunnen ontvangen. In principe zou het ook zo kunnen dat de condensator C_2 een bepaalde onveranderbare grootte (we noemen dat de capaciteit) bevat en dat we, om op verschillende frequenties te kunnen af-



tegelijk, dat is het wat we onder selectiviteit verstaan. Door vastere koppeling tussen antenne en kring gaat de selectiviteit verloren, dáárom die condensator van 100 pF.

De koppeling tussen de afstemkring en de detector geschiedt hier op een aftakking van de spoel, namelijk op punt 4. Ook deze koppeling kan vaster, namelijk op punt 8 of nóg vaster op punt 9. En ook hier blijkt een „vaste”

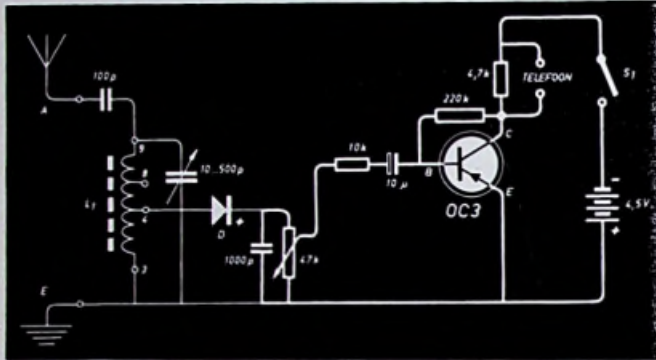
gelijkstroom en een condensator is nu eenmaal een blokkering voor gelijkstroom.

Nu loopt de gelijkstroom (dus de gelijkgerichte radiofemete trillingen) als volgt: aarde, potmeter, detector, punt 4 van de spoel, naar punt 3 en weer naar aarde. Over de potmeter staan nu de laagfrequente trillingen. Dit was even een korte uiteenzetting voor de nieuwelingen in deze techniek.

De transistor heeft tot taak deze laagfrequente, ook wel audio-frequente trillingen te versterken; ik zal hierop nu niet nader ingaan, maar het is goed te weten dat tussen punt B en aarde de onversterkte a.f. trillingen staan en tussen punt C en aarde de versterkte trillingen. Deze versterkte trillingen doorlopen de telefoon en we horen de versterkte trilling als een echt geluid. Opge-

merkt wordt nog dat die trillingen variëren van 50 Hz tot ca. 10.000 Hz, d.w.z.: de lucht gaat voor lage tonen $50 \times$ per seconde heen en weer en voor de hoge tonen tot $10.000 \times$ per seconde heen en weer, ja zelfs soms wel $15.000 \times$ per seconde; alles wat tussen 50 en 10.000 Hz ligt wordt natuurlijk ook in de telefoon weergegeven.

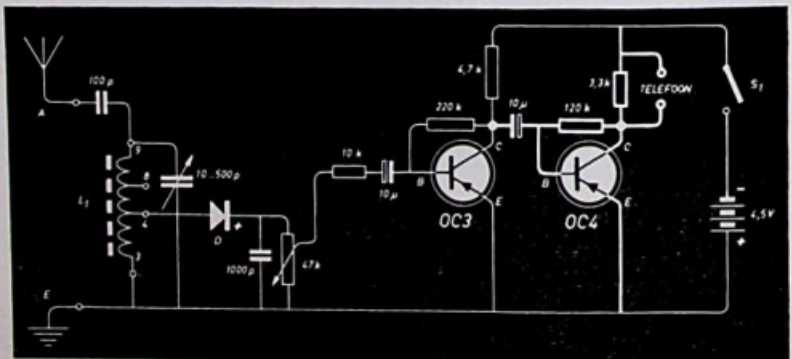
In toestand 3 is nóg een transistortrap



HET SCHEMA VAN DE ONTVANGER volgens „Stap 2”

koppeling bij een sterke zender, die vlak in de buurt staat, een sterkere ontvangst op te leveren. De selectiviteit gaat echter hierdoor achteruit, want in feite wordt de afstemkring „gedempt”, zoals we dat noemen, dat wil zeggen in zijn bewegingen belemmerd. De bewegingen van een trillingskring zijn de elektrische trillingen. Dus: losse koppeling ook hier. Het

„STAP 3” IS GEZET: de extra transistor OC4 doet nu mee en geeft 'n extra versterking, die vooral voor de ontvangst van verafgelegen zenders welkom is.

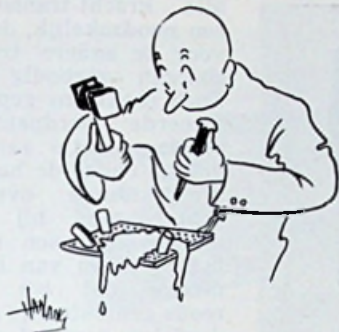


is aardig nog even op te merken, dat we de antenne even goed los hadden kunnen koppelen door hem aan punt 4 of 8 aan te sluiten. De detectorkring kunnen we evenwel niet „los” aansluiten door een condensator, want er moet in dit geval een weg zijn voor de

toegevoegd; tussen punt B (van OC4) en aarde staat de reeds éénmaal versterkte a.f. trilling, tussen punt C (van de OC4) en aarde staat de twee maal versterkte trilling. De hoofdtelefoon hebben we in serie met de tweede transistor geschakeld; in feite staat hij in

de zgn. collector-kring. (C is de collector van de transistor, E is de zgn. emitter en B is de basis).

De voeding van deze versterker geschiedt uit een $4\frac{1}{2}$ volt zaklantaarn-



... met het bijslaan van holnietjes oppassen de reeds gemonteerde onderdelen niet tot pap te slaan...

batterijtje, dat een half jaar meegaat; feitelijk slijt het meer door het „oud worden” dan door het werken. Een zaklantaarnlampje neemt ca. 200 à 300 milli-ampères uit de batterij; deze ontvanger is met 3 à 4 mA tevreden!

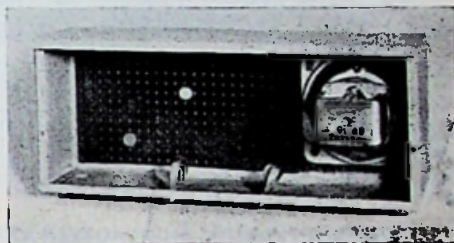
En nu de eindfase:

De middengolf-ontvanger in stalen kastje met luidsprekerontvangst

Het uitgangspunt is de montageplaat uit het geperforeerde isolatiemateriaal waar we reeds achtereenvolgens Stap 1, 2 en 3 gezet hebben. Wees niet bang, er is ruimte genoeg voor de laatste trap.

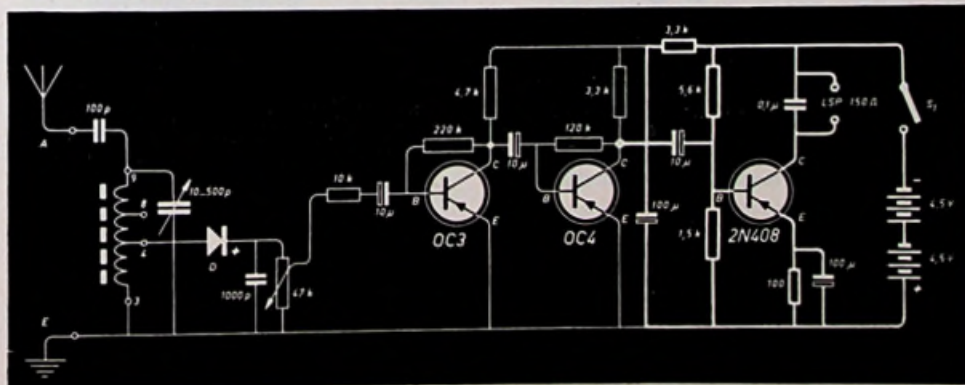
Deze laatste transistorversterker kijkt in zijn werking wel wat af van de beide vorige. Dáár ging het er om de a.f. spanningen wat omhoog te brengen; energie behoeften ze maar

weinig te leveren. De OC3 moet met zijn uitgangsenergie de OC4 „sturen” (zoals dat heet), de OC4 stuurde eerst de telefoon, waarvoor maar weinig energie nodig was, ca. 30 à 40 milliwatt. Nu stuurt de OC4 de laatste transistor, waarvoor nóg minder energie nodig is. De 2N408 echter moet 'n luidspreker sturen en omdat een luidspreker meer lucht in trilling moet brengen dan een hoofdtelefoon (die niets anders te doen heeft dan onze oorholte vol muziek te duwen), dáárom moet er door die laatste transistor meer elektrische a.f. energie worden afgeleverd.



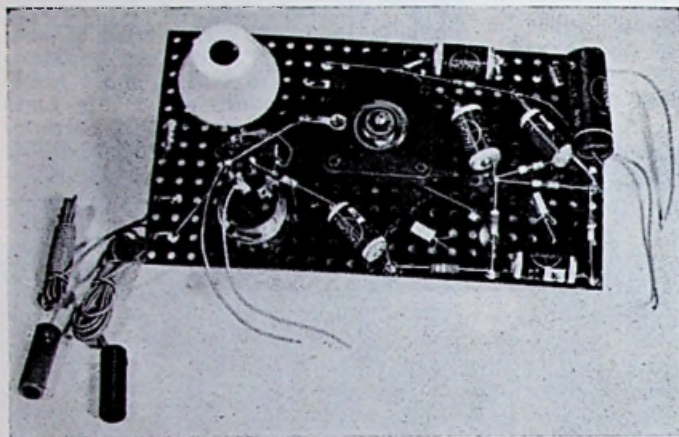
DE EERSTE KENNISMAKING MET STAP 4: het stalen kastje, van achteren gezien. De geperforeerde hardpapier montageplaat is stevig bevestigd tegen de binnenkant van de frontplaat. Op de voorgrond twee rubber bandjes om de batterijtjes te bevestigen.

Het stroomverbruik van deze transistor is dus groter; bovendien heeft deze transistor een hogere voedingsspanning nodig; we treffen daarvoor thans twee in serie geschakelde batterijtjes van elk $4\frac{1}{2}$ volt aan. We vinden bij deze transistor nog een weerstand, die we bij de beide eerste niet zagen, nl. 1,5 k Ω . Bij de OC3 zien we 220 k Ω , bij de OC4 is het 120 k Ω , die de basis met de voedingsspanning verbindt, of juist, met zijn collec-



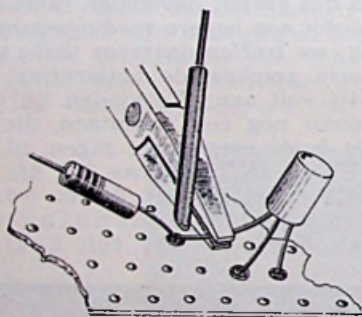
HET SCHEMA VAN DE EINDFASE: „STAP 4”

t o r. Doordat er een stroompje loopt door de 220 k Ω weerstand en van de basis B naar de emitter E naar aarde is de spanning op de basis wat lager dan op de collector, want in de weer-



HET AFGEMONTAARDE MONTAGEPLAATJE van hardpapier; de onderdelen zitten ruim en overzichtelijk gemonteerd

stand treedt een spanningsval op; bij de OC4 gebeurt iets dergelijks. Bij de 2N408 nu zien we een „echte” potentiometerschakeling, of zoals we ook wel zeggen, een span-



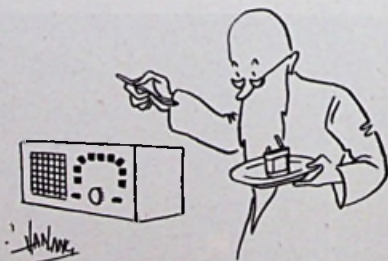
Zo pakken we met een tangetje het draadje van de transistor of de germanium-diode die we aan het vast solderen zijn. Met ons soldeerboutje zijn de kansen op oververhitting niet zo groot, maar bij een elektrische soldeerbout is deze maatregel noodzakelijk.

ningsdeler tussen de + en de —leiding van de gehele voeding; de spanning op B wordt daarom min of meer „vastgelegd”, gefixeerd op een bepaalde waarde. Wanneer we hier, eveneens bij de OC3 en OC4 slechts een serie weerstand zouden toepassen, bestaat de kans dat de spanning op de basis zou veranderen tijdens

bedrijf. Daardoor zou de collectorstroom weer toenemen, hetgeen op zijn beurt de spanning op B nóg meer zou doen veranderen. Resultaat: vervorming. Daarom deze potentiometerschakeling, die voor alle kracht-transistoren noodzakelijk, doch voor de andere transistoren overbodig is. Toch raakt ons geperforeerde hardpapiermontageplaatje aardig vol, zo onder de hand. We kunnen overal echter goed bij en moeten oppassen met het bij-slaan van holnietjes dat we de reeds gemonteerde onderdelen niet tot pap slaan. Let op dat er bij het solderen van nieuwe onderdelen op bestaande soldeerpunten niet wordt „geplakt”; de reeds bestaande soldeerpukkel moet opnieuw tot smeltens toe

worden bewogen, om het eens lyrisch te zeggen.

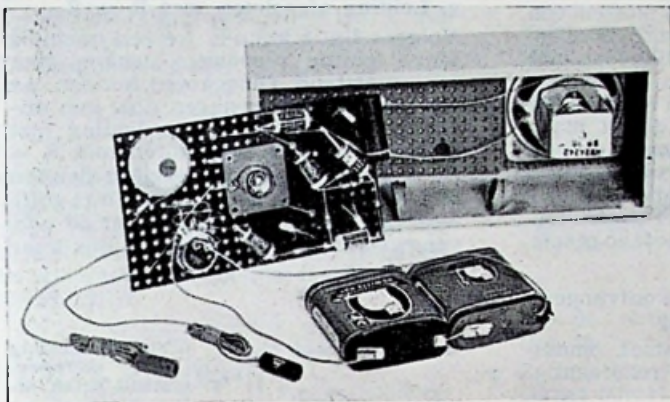
Een woord van waarschuwing is nodig voor de behandeling van transistoren: knip de draadjes er niet af; ze zijn met opzet zo lang gehouden omdat transistoren in hun „interieur” bescijst geen warmte kunnen verdragen. Wordt er soms met een elektrische bout gewerkt, pak de draad dan met een tangetje vast op een plaats tussen soldeerbout en transistor; de warmte van de bout vloeit dan langs het tangetje af en bereikt zodoende de transistor niet.



... de voeding geschiedt uit een batterijje....

We zijn nu in de eindfase beland; sluit in de haast niet de batterij verkeerd

aan, want dat grapje kost vrijwel steeds één of meer transistoren. Uit gewoon-te leg ik in de plusleiding van élk apparaat dat ik onder handen heb of krijg een knoop; die draad is dan altijd herkenbaar. Het aanbrengen van de luidspreker in



DE GEHELE INVENTARIS IS NU COMPLEET

het stalen kastje is een koud kunstje; wanneer nu ook het chassis voorgoed in het kastje is ondergebracht, hebben we een robuust en degelijk ontvanger-tje, dat ons voor weinig geld en lage bedrijfskosten langdurig en trouw zal dienen. Vóórdat we de hele zaak echter in-

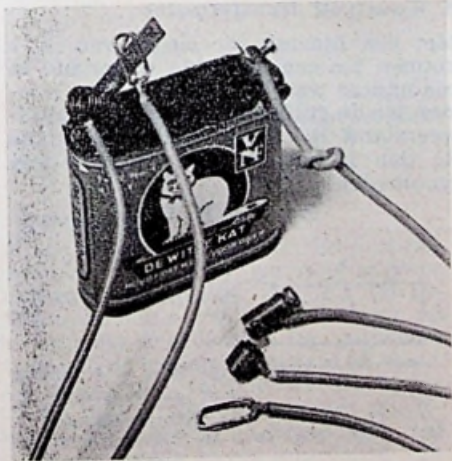
bouwen, moeten we het apparaat eerst gecontroleerd hebben: alle verbindin-gen stuk voor stuk nagaan en op het schema afkruisen.

Dan pas de batterijen aansolderen. Probeer niet de draadjes los om de stripjes te slaan: dat geeft niets an-ders dan kraakpartijen. Zelf gebruik ik voor de experimenten steeds klemmetjes, die ik uit stevig messing-draad of nog beter bronsdraad maak, net een soort paperclip dus. Hieraan zijn de aansluitdraadjes gesol-deerd.

Dit is dan voorlopig 't einde: een degelijke middengolf ontvanger die tegen een stootje kan, op batterijtjes werkt en volledig on-gevaarlijk is voor mens en dier (voor de gevolgen van het be-luisteren van onze ra-

dioprogramma's sta ik natuurlijk niet in). In de toekomst heb ik nog een paar grapjes met dit ontvanger-tje op 't oog, maar voorlopig moeten we het hier-bij laten. Véeel succes!

Dr. BLAN



DRIE MANIEREN om een snoertje met een batterij-klem te verbinden: a) met twee speciale draadklemmen (luxel), b) met twee op paperclips gelijkende veertjes, die we zelf moeten maken van bv. veerkrachtig brons- of messingdraad en c) met twee eindjes spiraalveer; zowel de batterijstrip als het snoer-tje worden „ergens' tussen geklemd.

EXCURSIE NAAR DE RADIO- EN TELEVISIETOREN TE MARKELO

Indien de PTT er in toestemt zal door ons een excursie worden ge-organiseerd naar de radiotoren te Markelo.

Onze abonnees in het oosten des lands die hiervoor interesse hebben worden verzocht zich hiervoor op te geven vóór 15 januari a.s. bij de redactie van RADIO BULLETIN, Nijverheidswerf 17-21, Bussum.

Op één abonnementskaart worden max. twee personen toegelaten. Gaarne dus er bij vermelden of u met één of twee personen hoopt deel te nemen.

Omtrent dag en uur ontvangt u na-der bericht.

DE REDACTIE

Het aansluiten van een tweede ontvanger op één TV antenne

door

A. J. DIRKSEN

a. Inleiding

Wanneer men voldoende signaalreserve bezit kan men zonder veel kosten een tweede ontvanger van signaal voorzien. Er zijn verschillende mogelijkheden met verschillende eigenschappen, die achtereenvolgens besproken zullen worden. We zullen niet alleen de feiten geven, maar ook beknopt de theorie die er de grondslag van is, zodat de lezer voor andere dan de hier behandelde gevallen zelf een oplossing kan bedenken. Het aansluiten van een tweede ontvanger moet zo plaats vinden dat:

- de signaalsterkten aan de ontvanger-ingen voldoende zijn;
- geen misaanpassing ontstaat, omdat door misaanpassing een reliëfachtig beeld kan ontstaan;
- de ontvangers wederzijds voldoende ontkoppeld zijn indien er kans is dat door het afstemmen op verschillende zenders of op een FM-zender, als de antenne ook daarvoor wordt gebruikt, een harmonische van de oscillator-spanning storing veroorzaakt.

Het onderstaande is ook van toepassing bij de keuze van een antenne die twee ontvangers moet voeden. De versterking van deze antenne zal uiteraard groter moeten zijn dan wanneer slechts één ontvanger wordt aangesloten. Grotere versterking gaat nagenoeg altijd samen met een sterker richteffect en grotere voor/achter verhouding. De ontvangcondities worden dus beter, terwijl de kosten per deelnemer minder zijn.

b. Golfweerstand (Z_0)

De golfweerstand van een leiding is niet zoals wel eens wordt gedacht „de weerstand-per-meter-lengte”, maar de verhouding tussen spanning en stroom langs de leiding, wanneer deze oneindig lang is (fig. 1). Voor parallellijn zijn 240 en 300 Ω veel voorkomende waarden, voor coax 60 en 75 Ω .

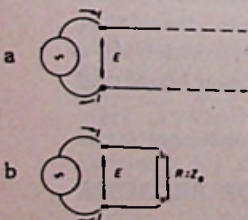


Fig. 1a - De golfweerstand van een leiding is de verhouding tussen spanning en stroom, dus $Z_0 = \frac{E}{I}$.

Fig. 1b - Vervangschema.

c. Leiding afgesloten met $R = Z_0$

Volgens fig. 1 kunnen we een oneindig lange leiding vervangen denken door een weerstand. Omgekeerd kunnen we een weerstand vervangen door een oneindig lange leiding. Een leiding met golfweerstand Z_0 , afgesloten met $R = Z_0$, kunnen we dus afgesloten denken met een oneindig lange leiding met golfweerstand Z_0 . Hieruit volgt dat de vervangweerstand van het geheel dus weer $R = Z_0$ is.

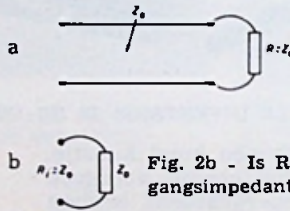


Fig. 2a. Leiding met golfweerstand Z_0 en afsluitweerstand $R = Z_0$.

Fig. 2b - Is $R = Z_0$ dan is de ingangsimpedantie $R_i = Z_0$.

Een leiding met golfweerstand 240 Ω en afsluitweerstand 240 Ω heeft dus, ongeacht de leidinglengte, een ingangweerstand van 240 Ω (fig. 2).

d. Kwartgolf transformator

Met een lijnstuk ter lengte van $\frac{1}{4} \lambda$ kunnen we een bepaalde weerstand in een andere waarde transformeren. Noemen we de golfweerstand Z_0 , de afsluitweerstand R en de ingangweerstand R_i , dan is het verband tussen deze grootheden:

$$Z_0 = \sqrt{R \cdot R_i}$$

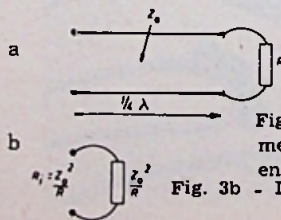


Fig. 3a - $\frac{1}{4} \lambda$ leiding met golfweerstand Z_0 en afsluitweerstand R . Fig. 3b - De ingangweerstand Z_0^2

$$\text{bedraagt: } R_i = \frac{Z_0^2}{R}$$

De lengte l van de $\frac{1}{4} \lambda$ transformator volgt uit:

$$l = \frac{75 \cdot V_k}{f} \text{ (m)}$$

In deze formule is V_k de verkortingsfactor van de leiding (voor lintlijn meestal 0,8) en f de frequentie in MHz.

We zullen het voorgaande met een voorbeeld verduidelijken. Stel dat we een weerstand van 120Ω moeten transformeren in 240Ω voor een frequentie van 190 MHz.

De golfweerstand is $Z_0 = \sqrt{120 \times 240} = 150 (\Omega)$.

De lengte moet zijn $75 \times 0,8$

$$l = \frac{75 \times 0,8}{190} = 0,32 \text{ (m)}$$

c. Parallelschakeling van leidingen

(fig. 4).

Daar de ingangsweerstanden van de beide leidingen 240Ω bedragen en parallel staan is de gezamenlijke ingangsweerstand 120Ω .

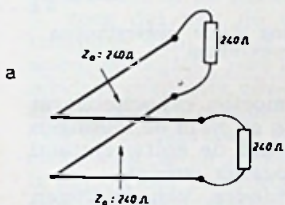


Fig. 4a - Twee leidingen met $Z_0 = 240 \Omega$ elk met 240Ω afgesloten en parallel geschakeld.

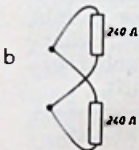


Fig. 4b - De ingangsimpedantie van elke leiding is 240Ω .

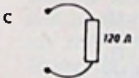
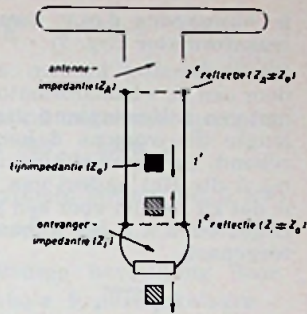


Fig. 4c - De ingangsimpedantie van het systeem is 120Ω .

f. Aanpassing

Bij een antenne-installatie zijn drie impedanties van belang, waarvan er twee frequentie-afhankelijk zijn, n.l. de ingangsimpedantie van de ontvanger en de antenne-impedantie. De golfweerstand van de leiding is constant en ohms. Om maximale energie-overdracht te krijgen moeten alle impedanties dezelfde waarde hebben en ohms zijn. Bij energie-overgang op een impedantie van andere waarde treedt n.l. reflectie op, waardoor er dus minder in de afsluitbelasting overgaat. Zijn zowel ontvanger als antenne-impedantie ongelijk aan de golfweerstand van de leiding dan kan „plastic” in het beeld optreden, doordat van het bij de ontvangeringang gereflecteerde signaal weer een gedeelte

Fig. 5. Antenne-, lijn- en ontvangerimpedantie bepalen de energieoverdracht. Is de ontvangerimpedantie ongelijk aan de lijnimpedantie dan wordt een gedeelte gereflecteerd (1e reflectie). Is ook de antenneimpedantie ongelijk aan de lijnimpedantie, dan wordt hiervan bij de antenne weer een gedeelte gereflecteerd (2e reflectie). Elk beeldpunt verschijnt dus $2 \times$ op het beeldscherm (1 en 1'). Door de kleine looptijd vlak naast elkaar, waardoor men dus een reliëfachtige indruk krijgt.



bij de antenne wordt gereflecteerd (fig. 5).

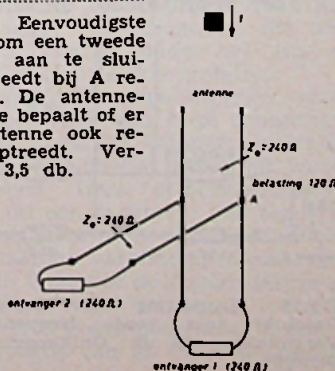
Er ontstaan verscheidene beelden naast elkaar omdat de energie tussen antenne en ontvanger heen en weer kaatst, waarbij steeds een gedeelte wordt doorgeleten. Het al of niet storend zijn wordt bepaald door de mate van misaanpassing. Om dit verschijnsel te voorkomen is het zaak misaanpassing zoveel mogelijk te beperken.

g. Parallelschakeling van ontvangers

(fig. 6)

De eenvoudigste manier om een tweede ontvanger aan te sluiten zien we in fig. 6. De belasting bij A is door de parallelschakeling 120Ω , als we veronderstellen dat de ingangsimpedanties van de beide ontvangers 240Ω zijn. We hebben dus misaanpassing die er oorzaak van kan zijn, dat „plastic” optreedt, afhankelijk van de misaanpassing aan de antennezijde. Elke ontvanger krijgt 3,5 db minder signaal dan bij normale schakeling.

Fig. 6 - Eenvoudigste methode om een tweede ontvanger aan te sluiten. Er treedt bij A reflectie op. De antenneimpedantie bepaalt of er bij de antenne ook reflectie optreedt. Verzwakking 3,5 db.



h. Aanpassing d.m.v. kwart-golf transformator (fig. 7)

De aanpassing kunnen we verbeteren door een $\frac{1}{4} \lambda$ transformator op te nemen met een golfweerstand van 150Ω en een lengte die volgens d kan worden berekend. De verzwakking is iets minder, n.l. 3 db. Het nadeel van deze methode is dat zij slechts voor een klein frequentiegebied, d.w.z. één kanaal, kan worden toegepast.

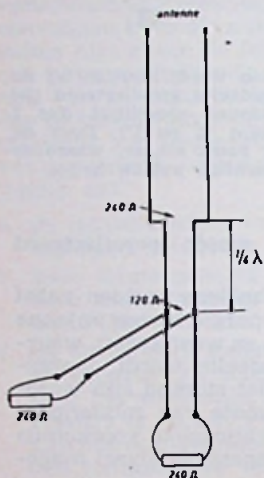


Fig. 7 - Aanpassing d.m.v. $\frac{1}{4} \lambda$ -transformator. Verzwakking 3 db. Slechts geschikt voor smalle band.

j. Aanpassing d.m.v. weerstanden (fig.8)

Een andere manier om de aanpassing te verbeteren is weerstanden op te nemen. Bij ontvangerimpedanties en golfweerstand van 240Ω zijn de weerstandswaarden 120Ω . De weerstanden zijn in beide aders opgenomen om de symmetrie te handhaven. Bij gebruik van coax kabel van b.v. 60Ω en overeenkomstige ontvangerimpedanties heeft men met een asymmetrisch systeem te maken en hiervoor geldt de schakeling van fig. 9. De verzwakking bij toepassing van weerstanden bedraagt 6,3 db, waartegenover staat dat de aanpassing frequentieonafhankelijk is, dus breedbandig. Verder is er het voordeel dat de ontvangers

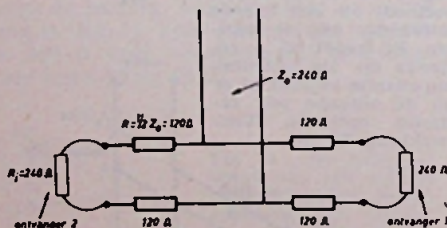


Fig. 8 - Aanpassing d.m.v. weerstanden. Geschikt voor brede frequentieband. Verzwakking 6,3 db. Ontkoppeling wederzijds 7,6 db.

wederzijds ontkoppeld zijn. De ontkopplingsdemping bedraagt 7,6 db. Wederzijdse ontkoppeling is noodzakelijk als de afstemming van de ontvangers zodanig is dat harmonischen van de oscillator in het doorlaatgebied van de andere ontvanger liggen. Dit kan dus het geval zijn bij afstemming op een andere TV-zender of bij afstemming op een FM-zender als door één deelnemer de klemmen op de geluidsomroepontvanger worden aangesloten.

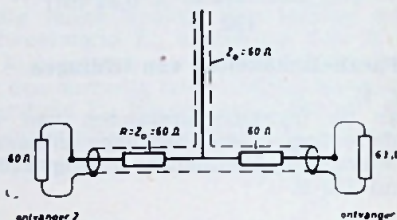


Fig. 9 - Aanpassing d.m.v. weerstanden bij coax-kabel.

De weerstanden moeten capaciteitsarm en inductievrij zijn en zo in de leidingen worden geplaatst dat de golfweerstand zich zo weinig mogelijk wijzigt. Ook bij het verbinden van leidingen moet er op worden gelet, dat de golfweerstand bij de overgangsplaatsten niet verandert. Dit bereikt men door zo min mogelijk isolatie weg te nemen, waardoor de aderafstand — die de golfweerstand bepaalt — behouden blijft.

FREQUENTIES RADIO NEDERLAND

In aansluiting op ons artikel in RB nov. '59 geven wij hieronder de frequenties welke door Radio Nederland worden gebruikt.

- 11 m band: 25610 en 26040 kHz.
- 13 m band: 21480, 21565 en 21715 kHz.
- 16 m band: 17775, 17810 en 17840 kHz.
- 19 m band: 15220, 15425 en 15445 kHz.
- 25 m band: 11730, 11915 en 11950 kHz.
- 30 m band: 9590, 9715 en 9745 kHz.
- 49 m band: 6020 en 6025 kHz.

Nederlandse programma's (tijden GMT):

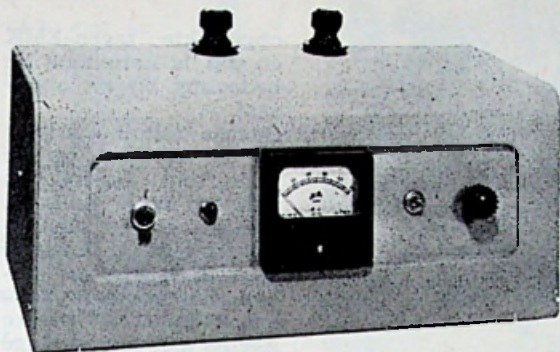
- 's zondags:
 - 08.30-10.20 naar Afrika en Pacific, 11 en 13 m
 - 21.00-22.20 naar Noord-Amerika, 16 en 25 m
- dagelijks:
 - 06.00-06.20 naar Nw.-Zeeland 19 en 25 m
 - 07.30-07.50 naar Australië 19 en 25 m
 - 10.00-10.20 naar Ned. Guyana 11 en 13 m
 - 10.30-10.50 naar Ned. Antillen 13 en 16 m
 - 11.00-12.50 naar Australië, Pacific 11 en 13 m
 - 13.00-15.05 naar Z.O.-Azië 13, 16 en 49 m
 - 18.00-19.50 naar Afrika 16, 19 en 49 m
 - 20.30-20.50 naar Ned. Nw.-Guinea 19 en 25 m
 - 22.30-22.50 naar Indonesië 25, 31 en 49 m
 - 23.00-01.20 naar Centrl. Z.-Amerika
 - 19, 25 en 49 m.
- 01.30-03.20 naar Noord-Amerika 25 en 31 m

De programma's welke in de 49 m band worden uitgezonden zijn ook in Europa te horen. 's Namiddags, 's avonds en 's nachts is in ons land goede ontvangst mogelijk.

Hoogspanningsgenerator

door

A. M. DE JONG



- Continu regelbare spanning van 250...5000 V
- Maximale stroom bij 5 kV: 200 μ A
- Volledige beveiliging, door dubbele handschakelaars
- Kortsluitzeker
- Gering stroomverbruik

Inleiding

Het komt in de praktijk herhaaldelijk voor dat aan de isolerende eigenschappen van een of ander onderdeel wordt getwijfeld, niet in het minst in de servicewerkplaats, zowel op elektronisch als op elektrotechnisch terrein.

Ook bij de fabricage van alle mogelijke elektronische en elektrische apparaten is het bij het produktieproces en bij de eindtest noodzakelijk dat de isolatie wordt getest. Men denke b.v. aan strijkijzers, snelkokers, broodroosters, elektrische dekens, enz. Welke ongelukken kunnen niet ontstaan wanneer de isolatie niet voldoende zou zijn en de netspanning op een handvat van een elektrisch gebruiksvoorwerp zou komen te staan! Uiteraard wordt dit dan ook bij de bekende fabrikaten serieus getest, terwijl ook constructie en montagemethoden hierop geheel zijn ingericht. Doch ook het beste apparaat raakt wel eens defect en moet dan worden gerepareerd.

Voor de serieuze reparateur is het een grote voldoening om een test, waarbij b.v. het tienvoudige van de normale bedrijfsspanning wordt aangewend, te kunnen uitvoeren, om zodoende zekerheid te kunnen krijgen dat ook op dit punt het gerepareerde apparaat volkomen safe is. Echter moet de test dan ook zó kunnen worden uitgevoerd, dat de reparateur zelf hierbij geen enkel onnodig risico loopt.

Dit is slechts één van de vele toepassingsmogelijkheden. Enige andere voor de hand liggende toepassingen zijn te vinden in de reparatiewerkplaats voor radio- en TV-ontvangers. Hier wordt b.v. vaak getwijfeld aan de isolatieweerstand bij een voedingstransformator, smoorspoel e.d., n.l. van de wikkelingen tegen de kern of van de wikkelingen onderling. Verder condensatoren, „die

wel eens niet meer 100% zouden kunnen zijn”; welke serviceman kent die problemen en twijfelgevallen niet? Ook hier is een regelbare hoge spanning van groot nut om aan elke twijfel een einde te maken.

Ook het controleren van in metalen buizen getrokken draden, vooral als bij het trekken enigszins scherpe hoeken moesten worden gepasseerd, kan met een passende hoge testspanning worden uitgevoerd. Eveneens kan bij de reparatie van elektromotoren het gebruik van een hoogspanningstest de tijd voor het opsporen van isolatiefouten belangrijk verkorten. En zo zouden nog vele andere toepassingsmogelijkheden zijn op te sommen, in feite teveel om ze hier allemaal de revue te laten passeren.

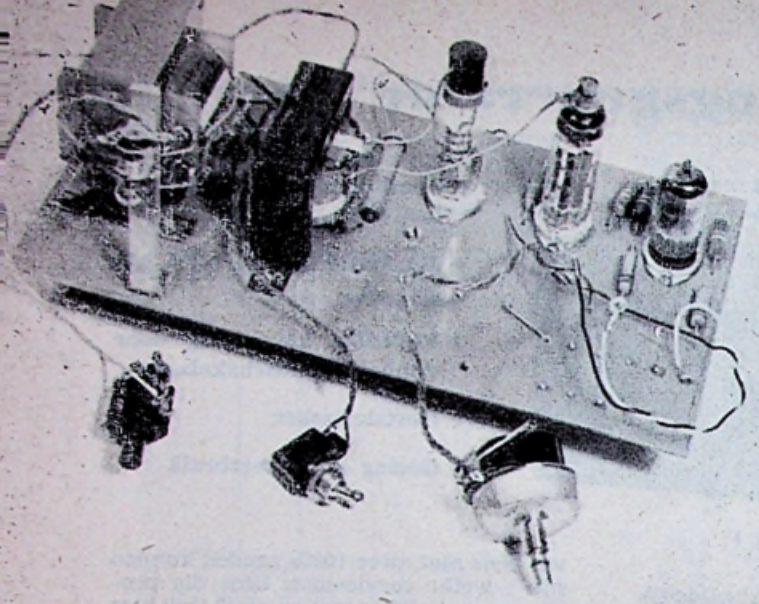
Uiteraard zijn dergelijke apparaten in de handel verkrijgbaar, doch vele daarvan zijn voor kleine bedrijven en amateurs te kostbaar. Het hier beschreven apparaat is echter met vrij geringe kosten te vervaardigen.

Technische beschouwing

Om de werking van de impuls-hoogspanningsgenerator te kunnen begrijpen zal hier een korte toelichting worden gegeven, vooral voor diegenen, die niet graag iets bouwen zonder het „hoe en waarom” geheel te doorgronden.

Aan de impuls-hoogspanningsgenerator ligt het ontstaan van hoge spanningspieken ten grondslag, wanneer de stroom door een zelfinductie plotseling wordt onderbroken. Deze stroomverbreking veroorzaakt een aanstoten van een trillingskring, gevormd door de zelfinductie met de daaraan verbonden (parasitaire) capaciteit. Wanneer de stroomsterkte op het moment van verbreken van de stroom wordt voorgesteld door I , dan is de piekwaarde van de oscillatie-opslin-

HET COMPLEET GEMON-
TEERDE APPARAAT



opgewekte tegen-EMK en dat is natuurlijk de bedoeling bij dit apparaat.

Gaarne stelt de schrijver in dit verband op de voorgrond, dat bij dit ontwerp zeker niet het uiterste uit de schakeling is gehaald teneinde gebruik te kunnen maken van normale handelsartikelen, welke slechts met zeer geringe moeite voor het te stellen doel geschikt zijn te maken.

Teneinde de gemiddelde anodestroom gering te

houden, hetgeen uiteraard het rendement van het geheel ten goede komt, is het verstandig om de tijd dat de buis is „afgeknepen” ca. drie maal langer te nemen dan de tijd waarin de buis stroom levert. Dit is niet zo moeilijk als het lijkt en het kan worden bereikt door aan het stuurrooster van de eindbuis een signaal toe te voeren (in ons geval dus een blokspanning), waarvan de piekspanning veel groter is dan de rooster-ruimte van de eindbuis, terwijl aan de blokvorm een asymmetrische vorm wordt gegeven, zodat de positieve helft korter is dan de negatieve, en wel door

van de multivibrator het ene lid een

gering V — indien de demping althans verwaarloosbaar is ten naastebij voor te stellen door de formule: $V = I \sqrt{L/C}$, waarin L = zelfinductie en C = parasitaire capaciteit. Stellen we b.v. $L = 1$ H, $C = 100$ pF en $I = 100$ mA, dan is de piekspanning 10 kV. Dit sommetje wijst uit, dat op dergelijke wijze zeer hoge spanningen kunnen worden verkregen.

Op welke wijze is het nu elektronisch mogelijk deze gewenste plotselinge stroomonderbreking te verkrijgen? We maken daartoe gebruik van een versterkbuis — uiteraard met een flinke anode-dissipatie. In de anodekring wordt een zelfinductie opgenomen, terwijl het stuurrooster van de buis plotseling sterk negatief wordt gemaakt, waardoor de anodestroom even plotseling wordt afgeknepen; hiermede is de plotselinge stroomonderbreking verkregen en ontstaat aan de zelfinductie een hoge tegen-EMK. De buis werkt dus als schakelaar, doch natuurlijk alleen, wanneer het stuurrooster op gelijke wijze wordt geschakeld. Omdat dit uiteraard automatisch moet geschieden gebruiken we hiervoor een elektronische schakelaar en wel in de vorm van een multivibrator, welke er voor zorgt dat het stuurrooster van de eerder genoemde versterkbuis de gewenste snelle schakelstoten ontvangt. Zoals bekend geeft een multivibrator van het type zoals in dit ontwerp gebruikt, een z.g. blokspanning af. De vorm van deze blokspanning is niet zo erg belangrijk, wel moet ervoor worden gezorgd, dat de stijgtijd zo kort mogelijk is; dit bepaalt immers de snelheid van de stroomonderbreking. Hoe korter deze tijd, des te groter is de in de zelfinductie

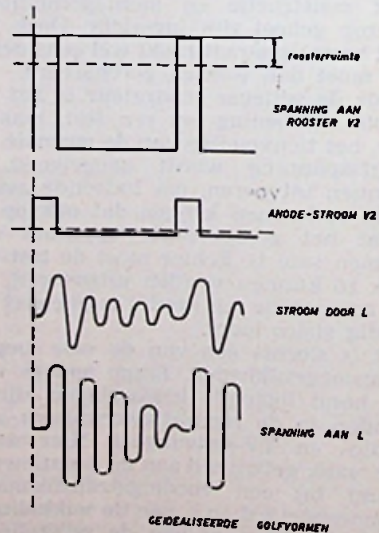
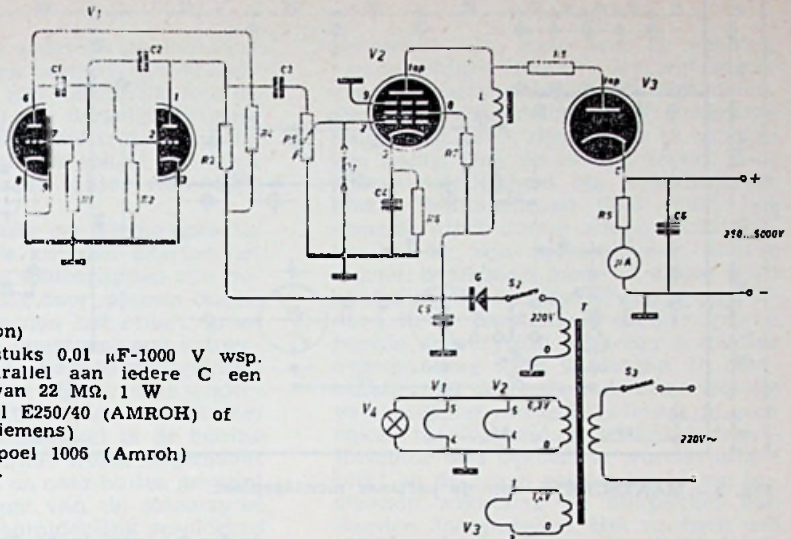


Fig. 1

Fig 2 - De SCHAKELING van de hoogspannings-generator

- C1-2 ... 4700 pF papier (Facon)
 C3 ... 0,047 pF papier (Facon)
 C4 ... 25 μ F elco 25 V koper (Facon)
 C5 ... 16 μ F elco 350 V koper (Facon)
 C6 ... 1500 pF (6 stuks 0,01 μ F-1000 V wsp. in serie; parallel aan iedere C een weerstand van 22 M Ω , 1 W)
 G ... Gelijkrichtcel E250/40 (AMROH) of E250/C50 (Siemens)
 L ... A.f. smoorspoel 1006 (Amroh)
 M ... 50 μ A meter
 R1 ... 10 k Ω
 R2 ... 1 M Ω
 R3-4 ... 560 k Ω
 R5 ... 470 k Ω potm. Vitrohm P55 KV 1
 R6 ... 1,2 k Ω
 R7 ... 180 k Ω
 R8 ... 60 k Ω 2 W
 R9 ... 100 M Ω (10 stuks 10 M Ω in serie) (alle weerstanden 1 W Vitrohm, tenzij anders aangegeven)
 S1 ... dubbelpolige aan/uit schakelaar (op R5)



- S2 ... enkelpolige aan/uit schakelaar (druk. knop)
 S3 ... enkelpolige aan/uit wipschakelaar
 T ... voedingstransformator P174 (AMROH)
 V1 ... ECC85
 V2 ... EL81
 V3 ... DY86 of DY 87
 V4 ... signaallampje 6 V/0,2 A

kleinere tijdconstante te geven dan het andere, n.l. door één lekweerstand veel kleiner te nemen dan de andere. In fig. 1, waarin de verschillende golfvormen globaal zijn weergegeven, zien we dat in de zelfinductie, door resonantie met de capaciteit, een gedempte trilling ontstaat, hetgeen voor ons doel geen enkel bezwaar oplevert. Deze trilling moet alleen nog maar worden gelijkgericht om ons de gewenste hoge gelijkspanning te verschaffen. Een bijkomend voordeel van dit soort hoogspanningsgeneratoren is, dat de Q van de trillingskring niet eens zo hoog hoeft te zijn, zodat een spoel met gewone ijzerkern reeds behoorlijke resultaten oplevert. Het zou hier te ver voeren ook op dit punt het hoe en waarom precies na te gaan. De in dit apparaat toegepaste techniek wordt in vrijwel alle huidige TV-apparaten toegepast voor de horizontale afbuiging van de elektronenstraal van de beeldbuis en tevens — in feite als bijproduct — als voorziening van de versnellingspanning voor de eindanode van de beeldbuis. Dat hierbij vele moeilijkheden naar voren komen, b.v. om uitslingeringsverschijnselen gedurende de „schrijftijd” van de elektronenstraal te verhinderen, althans onzichtbaar te maken, behoeft geen betoog; gelukkig hebben wij met deze moeilijkheden weinig te maken.

De schakeling

Na bovenstaande inleiding kunnen we de beschrijving van de praktische schakeling (zie fig. 2) vrij kort houden. V1 is een dubbeltriode, geschakeld als een asymmetrische multivibrator. Via C3 wordt het blokspanningssignaal toegevoerd aan R5. Met deze potmeter kan dus de amplitude aan het stuurrooster van de eindbuis V2 worden geregeld en daarmee uiteraard ook de spanningspieken op de anode van V2, zodat een soepele regeling van de opgewekte hoogspanning wordt verkregen. De spanningspieken worden in V3 gelijkgericht en afgevlakt d.m.v. C6. Teneinde de verkregen spanning te kunnen meten is R9 aangebracht, waarmee aan de aardzijde een 50 μ A meter in serie is geschakeld. Deze wijst bij volle schaaluitslag — dus met de voorschakelweerstand van 100 M Ω (R9) — 5000 V aan. In die gevallen, waarbij de 5 kV niet geheel wordt gehaald — t.g.v. fabrikagespreiding in de EL81 buizen — kan R7 worden verlaagd. Als minimum waarde moet ca. 40 k Ω worden aangehouden.

De schakelaars S1 en S2 hebben een beveiligend doel. Om de generator in werking te stellen is het n.l. noodzakelijk, dat tegelijkertijd S1 geopend en S2 gesloten wordt. Daar S1 op R5 is gemonteerd — uiterst rechts van het bedieningspaneel — en S2 geheel links, zijn

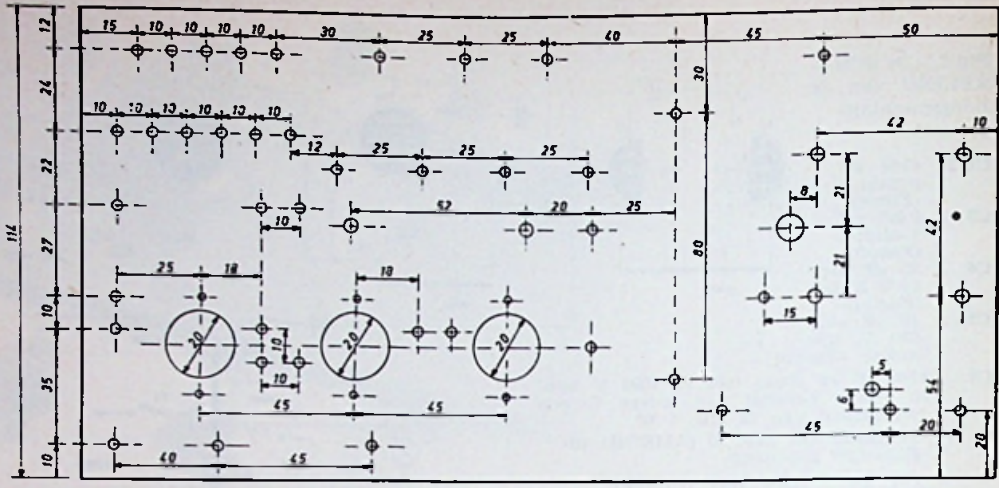


Fig. 3 - MAATSCHETS voor de pertinax montageplaat

dus beide handen nodig om deze knoppen te bedienen, waardoor het onmogelijk is om de spanningvoerende klemmen aan te raken gedurende de tijd dat de generator een hoge spanning ontwikkelt. S₁ is gecombineerd met R₅ om gedurende het beproeven van een onderdeel de spanning langzaam te kunnen opvoeren tot de gewenste waarde. Eventuele doorslag of aanmerkelijk isolatielek wordt onmiddellijk geregistreerd door het terugvallen van de meter. Een volledige door- of overslag kan in het geheel geen kwaad, daar de schakeling kortsluitzeker is door invoeging van de begrenziingsweerstand R₅.

Constructie

De generator is, om isolatiemoeilikheden te beperken, gemonteerd op een pertinax „chassis”, waarvan een tekening

in fig. 3 is afgedrukt. De wijze van montage doet een beetje denken aan gedrukte bedrading, hetgeen het in elkaar zetten van het toch al vrij eenvoudige apparaat nog vergemakkelijkt.

Uit de bouwtekeningen (fig. 4 en 5) blijkt duidelijk de opstelling. Een waarschuwing is hierbij wel op haar plaats, men moet n.l. letten op een zorgvuldige montage van die onderdelen, welke een hoge spanning voeren, met name de weerstanden en condensatoren waaruit resp. R₅ en C₀ zijn samengesteld.

Enige toelichting behoeven ook de onderdelen L en T, waaraan enkele veranderingen moeten worden aangebracht. L is een gewone Amroh smoorspoel, type 1006. Door de wikkelwijze en solide impregnering zijn deze smoorspoelen gemakkelijk in staat de opgewekte piekspanningen te verdragen. Het enige punt

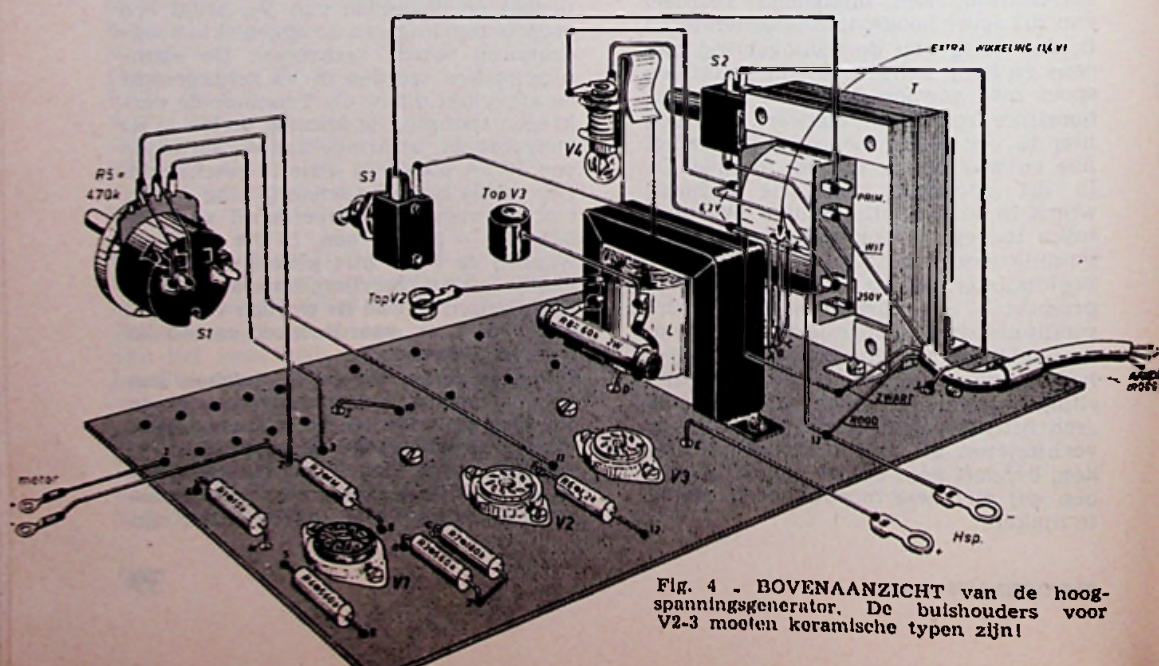


Fig. 4 - BOVENAANZICHT van de hoogspanningsgenerator. De buishouders voor V2-3 moeten keramische typen zijn!

waaraan voor het onderhavige doel aandacht moet worden besteed, zijn de aansluitlippen. Deze zijn natuurlijk door de fabrikant niet op een dergelijk gebruik berekend, want normaal is de spanning tussen de lippen slechts enkele tientallen volt, in dit apparaat echter ruim 5000 volt!

Het is daarom nodig een kleine operatie uit te voeren. We knippen daartoe het etiket, waarop de soldeerlippen zijn bevestigd, voorzichtig door, precies tussen de lippen. We lichten het etiket op en kijken — na een eventueel nog aanwezige isolatielaag te hebben doorgeknipt — aan welke lip het begin van de wikkeling vastzit, d.i. dus de draad welke het dichtst bij het blikpakket in de bobine verdwijnt. Deze draad wordt losgemaakt van de soldeerlip en naar buiten gevoerd en na de montage van de smoorspoel op het „chassis” onmiddellijk gesoldeerd aan het daarvoor bestemde punt, recht onder de smoorspoel (verbinding D). Het etiket wordt weer dichtgevouwen en vastgeplakt met sellotape of ander plakband. De soldeerlip op de smoorspoel waaraan het einde van de wikkeling vastzit wordt nu verbonden met de anode van V_2 (topaansluiting), terwijl ook R_8 een plaatsje vindt op de smoorspoel, n.l. tussen de beide lippen, waarvan er nu dus één als draadsteun dienst doet. Aan de isolatie t.o.v. de kern behoeft geen aandacht te worden besteed, daar de smoorspoel d.m.v. het pertinax chassis geïsoleerd is opgesteld.

Het tweede speciale werkje bestaat uit het aanbrengen van een extra gloeidraadwikkeling op de voedingstransformator T. Deze wikkeling moet zeer goed

geïsoleerd zijn, daar deze de voeding van de gelijkrichtbuis V_3 verzorgt, waarvan de hoogspanning wordt afgenomen. Daar dit buisje slechts 1,4 V gloeispanning nodig heeft, zijn slechts 13 windingen nodig. Ook de isolatie levert geen enkele moeilijkheid op, mits hiervoor Podur montage draad (0,08 mm², bestaande uit 7 dunne aders) wordt gebruikt. Er zijn mogelijk nog andere soorten bruikbaar, maar dit draad werd voor dit doel deugdelijk getest en voldeed beter dan enkele andere geprobeerde draadtypen; zelfs een 3-voudige overspanning werd verdragen. In combinatie met de reeds aanwezige isolatie van het etiket van de P174 levert dit geen enkele moeilijkheid op, terwijl de transformator niet behoeft te worden uitgeblijkt en de draad eenvoudig tussen bestaande wikkeling en blikpakket kan worden doorgestoken. Het verdient wel aanbeveling de scherpe randen van het blik te beplakken met strookjes sellotape om beschadiging van het draad tijdens het doortrekken te voorkomen. Zitten de windingen er op, dan worden begin en einde in elkaar gedraaid en later naar de gloeidraadaansluiting van V_3 gevoerd. Voor alle zekerheid en voor het uiterlijk is het goed over de wikkeling nog een laagje olielinnen, oliepapier, plasticfolie o.d. aan te brengen. Hiermee zijn dus de speciale werkzaamheden verricht.

Nog een enkel woord over de soldeerpunten in de pertinax montageplaat. Het is het mooiste, als voor de verbindingpunten gaten in de plaat worden geboord, waarin felsnietjes worden aangebracht. Ook kunnen enkele kleine

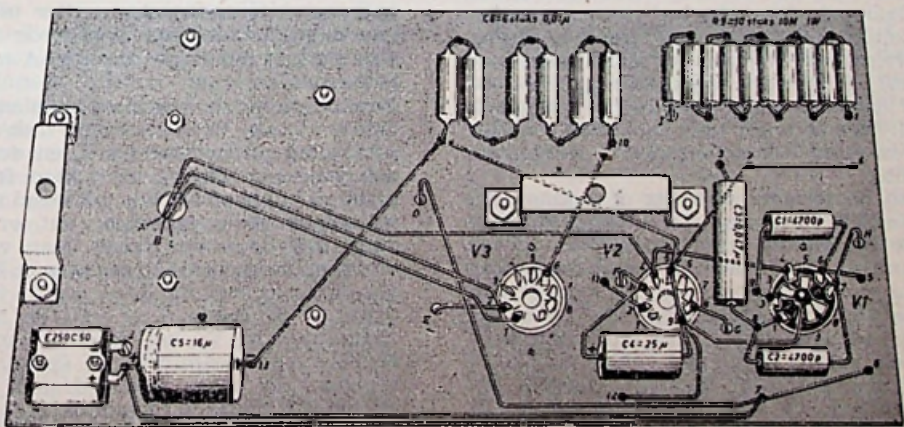
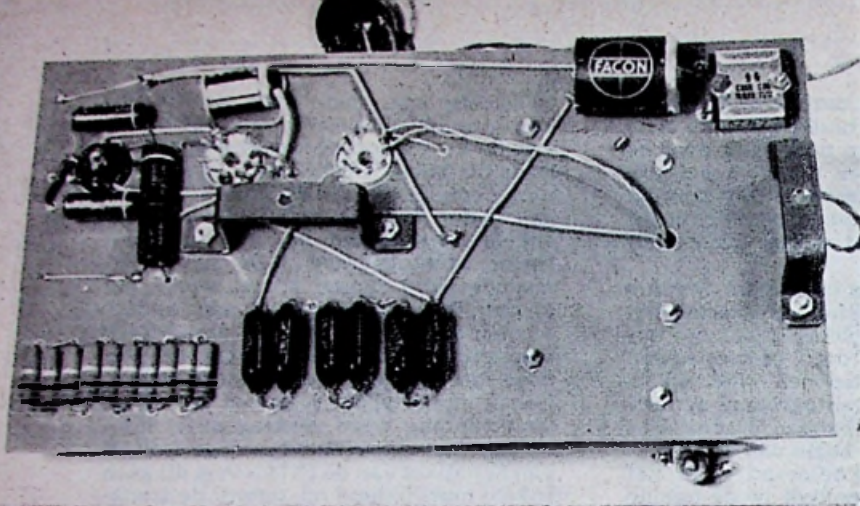


Fig. 5 - ONDERAANZICHT. Let op de serieschakeling van C6, resp. R9. De weerstanden van 22 M Ω , één parallel aan elke C, zijn niet getekend. (In 't oorspronkelijke model waren zij abusievelijk weggelaten, zij zijn echter onmisbaar om een „eerlijke” gelijkspanningsverdeling over de C's te krijgen. - Red.)



Afb. 6
DE ONDERZIJDE
van het appa-
raat. De beves-
tigingsbeugels
zijn hier
duidelijk
zichtbaar.

gaatjes voldoende zijn, net groot genoeg voor twee of drie aansluitdraden van weerstanden, condensatoren en eventuele verbindingsdraden. Deze draden worden dan door het gaatje gestoken, omgebogen en daarna afgeknipt en tenslotte aan elkaar gesoldeerd. Zie hiervoor fig. 4.

De componenten R_0 en C_0 behoeven ook nog enige toelichting. R_0 is een weerstand van $100\text{ M}\Omega$. Een dergelijke hoge weerstand is zeer moeilijk verkrijgbaar, temeer daar deze bestand moet zijn tegen de aangelegde spanning van ruim 5 kV . Daarom werden hiervoor tien gewone 1 W weerstanden van $10\text{ M}\Omega$ in serie genomen, zodat elke weerstand ongeveer 500 V krijgt te verduren, hetgeen voor iedere goede 1 W weerstand toelaatbaar is.

Het zelfde geldt voor C_0 , waar 'n capaciteit van minstens 1500 pF nodig is, uiteraard ook bestand tegen ruim 5 kV . Daar ook dit onderdeel niet zo gemakkelijk verkrijgbaar is, werd hier een serieschakeling van zes stuks, ieder van $0,01\text{ }\mu\text{F}$, met een werkspanning van 1000 V (proefspanning dus 3000 V) toegepast. Hiermede werd een capaciteit bereikt van ruim 1600 pF en 6000 V werkspanning.

Bij de serieuze amateur of vakman zal wellicht de vraag rijzen, welke precisie de meteraanwijzing bezit. Deze is natuurlijk hoofdzakelijk afhankelijk van de nauwkeurigheid van de waarde van de voorschakelweerstand R_0 . De meesten onder u zullen geen ohmmeter hebben waarop $10\text{ M}\Omega$ met voldoende nauwkeurigheid is af te lezen. Daarom gebruiken we voor de ijking de $50\text{ }\mu\text{A}$ meter. Men heeft dan slechts nog een goedaanwijzende normale universeelmeter nodig en een spanningsbron (eventueel het voedingsdeel van dit apparaat zelf) van ca. 250 V . De universeelmeter wordt continu over de voedingspanning

geschakeld en de te meten $10\text{ M}\Omega$ weerstand in serie met de μA meter eveneens. Men leest dus op de universeelmeter de spanning af en op de μA meter de stroom door de te testen weerstand. Bij 250 V en $10\text{ M}\Omega$ is de stroom dus $25\text{ }\mu\text{A}$. Komt men, na op deze wijze alle $10\text{ M}\Omega$ weerstanden te hebben getest en de waarden bij elkaar te hebben geteld iets te laag uit, b.v. $98\text{ M}\Omega$, zet dan een extra weerstand van $2,2\text{ M}\Omega$ in serie met het geheel om $100\text{ M}\Omega$ te verkrijgen. Is de totaalweerstand daarentegen te hoog, bv. $103\text{ M}\Omega$, laat dan één $10\text{ M}\Omega$ weerstand weg (gemeten waarde b.v. $11\text{ M}\Omega$) zodat men $92\text{ M}\Omega$ verkrijgt. Nu ontbreekt dus nog $8\text{ M}\Omega$. Stel deze dan samen uit bv. $3,9\text{ M}\Omega$ en $4,7\text{ M}\Omega$ in serie, zodat de totaalwaarde dan wordt $92 + 3,9 + 4,7 = 100,6\text{ M}\Omega$, waardoor slechts een misaanwijzing optreedt van $0,6\%$ (elke $\text{M}\Omega$ tekort of teveel op de genoemde $100\text{ M}\Omega$ betekent slechts 1%). Wees bij het meten van de weerstanden echter **uiterst voorzichtig**, want een verkeerde aansluiting kan het einde van de μA meter betekenen!

Tenslotte nog iets over de schakelaar S_1 . Dit is de op R_5 aanwezige trek/druk schakelaar, in normale gevallen dus de netschakelaar. Op de as, tussen frontplaat en knop, wordt een voldoende sterk spiraalveertje opgenomen, dat ervoor zorgt dat de knop steeds naar voren wordt gedrukt, zodat S_1 gesloten is. Eerst als de knop met de hand wordt ingedrukt is S_1 geopend en kan de blokspanning van V_1 het rooster van V_2 bereiken, als tenminste de spanningsregelaar R_6 staat opgedraaid. Het apparaat is echter nog spanningsloos omdat S_2 open staat; eerst als met de andere hand ook deze schakelaar wordt ingedrukt, gelijk dus met S_1 , kan er hoogspanning op de outputklemmen worden ontwikkeld.

Vervolg blz. 52

KARAKTERISTIEKEN

en wat ze ons te vertellen hebben

ALS we vroeger een radiobuis kochten, dan zat daar altijd een papiertje in, waarop een of meer gebogen lijnen (meestal op een ruitjesondergrond) waren getekend. Deze karakteristieken van de buis zijn net zoiets als ons paspoort. Je kon er alle gegevens van de buis uithalen. Tenminste... als je wist hoe er mee om te springen. De meeste buisengebruikers wisten dat niet en daarom verhuisde dat papiertje direct naar de prullemand. Jammer en zonde, want daardoor werden belangrijke gegevens vernietigd.

In de tegenwoordig overal verkrijgbare „buisenboeken” s'aan vrijwel nooit karakteristieken. Alleen de heel grote fabrieken hebben voor hen, die daar wel behoefte aan hebben, boeken uitgegeven waarin van iedere buis een hele collectie karakteristieken is opgenomen. Deze boeken, die meestal niet zo erg goedkoop zijn, zijn echter dubbel en dwars hun geld waard, tenminste wanneer we weten hoe we de daarin verwerkte gegevens kunnen gebruiken. Nu valt het aantal mensen die dat weten bar tegen. Zeker: radiotechnici en ook de radiomonteurs, die met een officieel diploma in hun zak rondlopen, hebben daarover wel het nodige moeten leren, maar de kennis van de radio-amateur gaat meestal niet zo ver. Hij heeft zich altijd gelukkig gevoeld met de instelgegevens, zoals in gewone buisenboeken voorkomen en wanneer hij zich daar ook maar goed aan heeft gehouden, dan heeft hij ook nooit brokken gemaakt.

En toch kunt u van die karakteristieken heel veel nut en plezier hebben. Dat waren dan ook de overwegingen, die hebben geleid tot het schrijven van dit eerste van 'n reeks artikelen over het gebruik van karakteristieken.

Ik wil u niet direct afschrikken door te vertellen hoeveel soorten karakteristieken er wel zijn. Eerlijk gezegd weet ik dat ook niet precies want je kunt alle denkbare gegevens als func-

tie van dit of dat in een karakteristiek tekenen. Hoe ver we met de behandeling daarop in zullen gaan hangt van alle mogelijke omstandigheden af, o.a. van de belangstelling, die er voor blijkt te bestaan.

Voorlopig zullen we ons beperken tot de twee bekendste soorten, nl. de I_a-V_g (anodestroom-roosterspannings) karakteristiek en de I_a-V_a (anodestroom-anodespanning) karakteristieken.

We beginnen met de

I_a-V_g karakteristieken

omdat deze ons inlichten over de versterkingsfactor, de inwendige weerstand, de steilheid, de roosterruimte en het ook mogelijk maken ongeveer de juiste negatieve roosterspanning te bepalen. Ze zijn dus buitengewoon handig om snel de eigenschappen van verschillende buizen met elkaar te vergelijken, terwijl ze ons ook vertellen waarvoor we de buis al zo kunnen gebruiken. Er is nog wel meer mee te doen, maar dat vertellen we wel als het zo ver is.

Zoals de naam al zegt geeft de I_a-V_g karakteristiek het verband aan, dat er bestaat tussen de roosterspanning en de anodestroom. Waarbij dan iedere karakteristiek geldt voor een zekere (constante) anodespanning. Dergelijke I_a-V_g karakteristieken kunnen we eventueel zelf opnemen. We geven de buis een zekere V_a (bv. 100 volt). In de anodeleiding wordt een mA meter geplaatst.

Staat er nu geen spanning op het rooster ($V_g = 0$), dan meten we nu bv. een anodestroom van 8 mA. Geven we een negatieve roosterspanning van 1 volt dan loopt de mA meter bv. terug tot 6 mA, waarbij we er voor moeten zorgen, dat V_a nauwkeurig 100 volt blijft. Bij een $V_g = -2$ volt wordt de I_a bv. 4 mA enz. We gaan net zo lang door met het vergroten van de negatieve roosterspanning tot I_a nul is ge-

worden. Nu herhalen we deze metingen ook nog eens met positieve roosterspanningen. Op een gegeven ogenblik neemt dan de I_a niet meer toe, bv. bij +6 V op het rooster. Dan moeten we stoppen anders kost het ons een buis. *)

Nu herhalen we al deze metingen met een V_a van bv. 150 volt en we noteren ook nu de I_a waarden, die bij zekere V_g waarden optreden. Onze meetresultaten zien er dan bv. uit als volgt:

V_g in volt	$V_a = 100$ V I_a in mA	$V_a = 150$ V I_a in mA
0	8	11
-1	6	9
-2	4	7
-3	2	5
-4	1	3
-5	0,5	1,5
-6	0	0,75
-7	0	0
+1	10	12,5
+2	12	13
+3	13	13,5
+4	13,25	13,75
+5	13,75	13,9
+6	14	14
+7	14	14

Dat ziet er nog niet zo erg overzichtelijk uit en daarom gaan we de gevonden waarden in een assenstelsel tekenen, waarna we de gevonden punten met elkaar door een vloeiende lijn verbinden. We krijgen dan twee karakteristieken: één voor $V_a = 100$ V en één voor $V_a = 150$ V (fig. 1). Zoals u ziet staat op de verticale as de anodestroom en op de horizontale as naar links de negatieve roosterspanning en naar rechts de positieve V_g . Dat zijn nu de I_a - V_g karakteristieken van een (hier denkbeeldige) buis.

Meestal zal het gedeelte rechts van de nullijn (dus positieve V_g) niet worden opgenomen omdat we dat maar zelden of nooit nodig hebben. Omdat deze karakteristieken worden

*) Bij vele nieuwe buizen wordt de anodestroom bij positieve — en dikwijls zelfs bij kleine negatieve — roosterspanningen reeds zo groot, dat de maximaal toelaatbare anode-dissipatie $P_{a \max}$ wordt overschreden. Let er dus steeds op, dat het produkt $I_a \times V_a$ nooit de voor de betreffende buis geldende $P_{a \max}$ overschrijdt.

Zeer kortstondige overbelasting heeft meest. al nog geen schadelijke gevolgen, zo lang u tijdens de metingen hoogstens gedurende 1 à 2 sec. een grote anodestroom laat optreden bent u wel safe.

opgenomen in een situatie waarbij de buis niet werkt (geen belasting en constant gehouden anodespanning) heten zij rustkarakteristieken of te wel statische karakteristieken.

Om met deze karakteristieken te kunnen werken moeten er altijd minstens twee lijnen op staan, dus bij minstens twee verschillende anodespanningen. De karakteristieken hebben we dus en nu gaan we eens kijken

Wat we er mee kunnen doen

In de eerste plaats kunnen we er de inwendige weerstand (R_i) van de buis mee bepalen. Om uw geheugen even op te frissen: dat is: de weerstand, die wordt gevonden, als we een zekere anodespanningsverandering delen door de anodestroomverandering, die daarvan het gevolg is, waarbij dan de roosterspanning constant wordt gehouden. In formule gebracht:

$$R_i = \left(\frac{\Delta V_a}{\Delta I_a} \right) V_g \text{ constant}$$

waarbij dan:

- ΔV_a = anodespanningsverandering.
- ΔI_a = anodestroomverandering.
- R_i = inwendige weerstand.

In plaats van Δ zien we ook wel δ (delta, Grieks voor resp. hoofd- en kleine letter d). Er is eventueel onderscheid tussen te maken en wel:

- Δ = verandering.
- δ = oneindig kleine verandering.

Bij het uit de karakteristiek bepalen van deze gegevens zoeken we steeds het rechte deel van de karakteristieken op bij een negatieve roosterspanning. In fig. 1 is dat dus het gedeelte van $V_g = -3$ V tot $V_g = 0$ V.

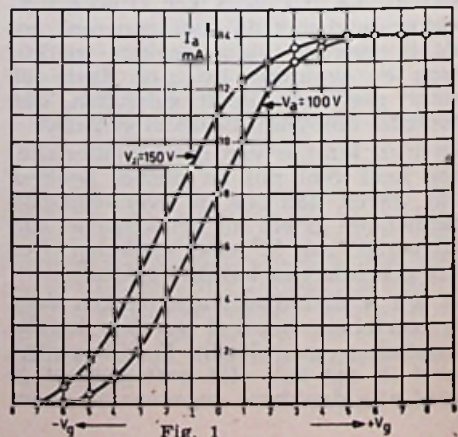


Fig. 1

In fig. 2 zijn de karakteristieken van fig. 1 nog eens getekend.

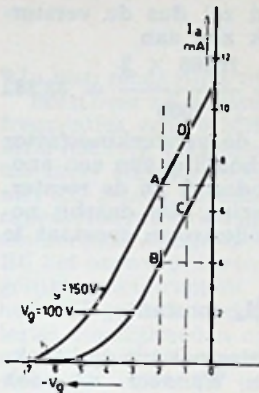


Fig. 2

Om nu de R_i te bepalen gaan we als volgt te werk. Ergens miden op het rechter deel van de karakteristieken trekken we 'n verticale hulplijn (hier bij $V_g = -2$ V). Bij deze -2 V rooster spanning is de I_a bij $V_a = 100$ volt gelijk aan 4 mA (punt B) en bij $V_a = 150$ volt gelijk aan 7 mA (punt A). De anodespanningsverandering (ΔV_a) is dus $150 - 100 = 50$ V.

De anodestroomverandering (ΔI_a) is $7 - 4 = 3$ mA = 0,003 A.

De roosterspanning is hierbij constant -2 V, maar dat had ook een andere waarde kunnen zijn als de loodlijn de karakteristieken maar snijdt in een recht gedeelte.

Nu kunnen we dus R_i uitrekenen:

$$R_i = \frac{\Delta V_a}{\Delta I_a} = \frac{50}{0,003} = 16666 \Omega$$

Om u te laten zien, dat we de inwendige weerstand ook op een ander punt van de karakteristiek hadden kunnen bepalen doen we hetzelfde ook nog eens bij $V_g = -1$ V. Bij $V_a = 100$ V is de I_a dan 6 mA (punt C) en bij $V_a = 150$ V wordt dat 9 mA (punt D). Ook hier is $\Delta V_a = 150 - 100 = 50$ V en $\Delta I_a = 9 - 6 = 3$ mA. De uitkomst verandert daardoor dus niet.

En nu als tweede mogelijkheid:

Het bepalen van de steilheid (S)

Over dat begrip steilheid moeten we het nog even hebben want daarover heerst nogal eens verwarring. In fig. 3a ziet u een deel van een karakteristiek en in fig. 3b ook. Die van fig. 3a staat veel rechter op en u bent dus geneigd te zeggen dat hij steiler is dan die van fig. 3b. Beide zijn echter even steil! Dat zit hem in het feit, dat de

horizontale schaalverdeling van fig. 3b $2 \times$ zo „ruim” is als die van fig. 1. Zo op het oog kunnen we dus alleen over de steilheid van lijnen oordelen wanneer deze op eenzelfde schaalverdeling zijn getekend.

In fig. 4 is een dergelijk geval voorgesteld. Lijn AB is hier inderdaad steiler dan lijn CD. Deze steilheid wordt nu uitgedrukt in een getal, dat de verhouding aangeeft van de hoogte tot de basis van de rechthoekige driehoek,

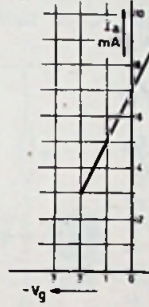


Fig. 3a

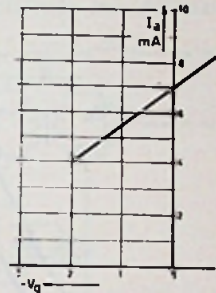


Fig. 3b

waarvan de schuine lijn de schuine zijde kan vormen.

Zo is dus de steilheid van:

lijn AB = $\frac{y_1}{x}$ en van lijn CD = $\frac{y_2}{x}$

Drukken we y_1, y_2 en x uit in bv. millimeters en is $y_1 = 15$ mm; $y_2 = 5$ mm

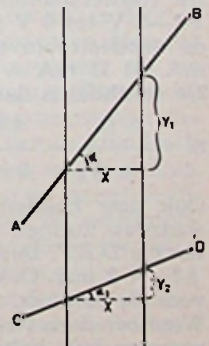


Fig. 4

en $x = 15$ mm, dan is de steilheid dus:

van AB = $\frac{15}{15} = 1$ en van CD = $\frac{5}{15} = \frac{1}{3}$

(Wanneer u met goniometrie op de hoogte bent zult u direct zien, dat dit dus de tangens is van de hoeken α en α_1). Hoe steiler hoe groter de verhouding.

Nu geeft de steilheid van een radio-buis aan hoeveel mA de anodestroom-

verandering is per volt roosterspanningsverandering. Waarbij dan de anodespanning constant wordt gehouden. Dus:

$$S = \left(\frac{\Delta I_a}{\Delta V_g} \right) V_a = \text{constant}$$

Om de steilheid uit de I_a - V_g karakteristieken te bepalen moeten we ook weer met het rechte deel van de karakteristieken werken.

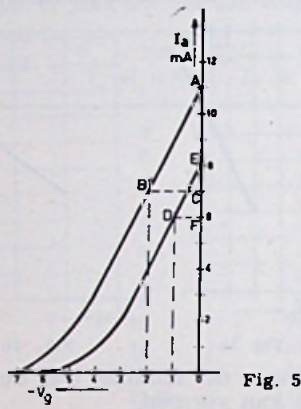


Fig. 5

We trekken weer een loodlijn bij een zekere V_g , dus bij bv. -2 V. Deze snijdt de karakteristiek voor $V_a = 150$ V in het punt B, waar $I_a = 7$ mA. Bij 0 volt op het rooster is de $I_a = 11$ mA (punt C).

De roosterspanningsverandering $\Delta V_g = -2$ V tot 0 V is 2 V en de anodestroomverandering $\Delta I_a = 7$ mA tot 11 mA = 4 mA.

De steilheid is dan

$$S = \frac{\Delta I_a}{\Delta V_g} = \frac{4 \text{ mA}}{2 \text{ volt}} = \frac{2}{1} = 2 \text{ mA/V}$$

Ook hier hadden we gerust andere waarden kunnen nemen. Bv. het driehoekje D.E.F. Dan is $\Delta V_g = 1$ volt en $\Delta I_a = 2$ mA. Ook hier vinden wij dus voor de steilheid $S = 2$ mA/V.

Wanneer deze twee gegevens (R_i en S) van een buis bekend zijn, dan kunnen we met de formule van Barkhausen gemakkelijk de derde belangrijke grootte bepalen: nl. de versterkingsfactor (μ of g).

Volgens Barkhausen is:
 $\mu = R_i \times S$ (R_i in Ω ; S in A/V)

Drukken we S uit in mA/V, dan wordt dit:

$$\begin{aligned} 1000 \mu &= R_i \times S \\ \text{of} \quad R_i &= \frac{1000 \mu}{S} \text{ (ohm)} \end{aligned}$$

dus
$$S = \frac{1000 \mu}{R_i} \text{ mA/V}$$

In ons voorbeeld zal dus de versterkingsfactor gelijk zijn aan

$$\mu = \frac{R_i \times S}{16666 \times 2} = \frac{1000}{1000} = 33,332$$

Weet u nog wat de versterkingsfactor is? Het is de verhouding van een anodespanningsverandering en de roosterspanningsverandering, die daarbij nodig is om de anodestroom constant te houden. Dus:

$$\mu = \left(\frac{\Delta V_a}{\Delta V_g} \right) I_a \text{ constant}$$

We kunnen μ echter ook uit de karakteristiek bepalen. Wanneer we ook hiervoor weer dezelfde karakteristieken gebruiken (de fig. 1-2-5 en 6 zijn gelijk!) dan moeten we voor μ vinden 33,332.

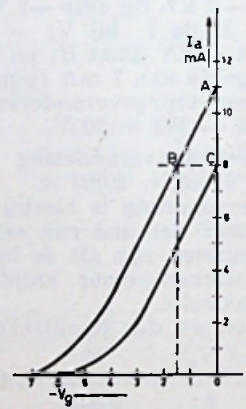


Fig. 6

De anodestroom in fig. 6 is bij $V_a = 100$ V gelijk aan $I_a = 8$ mA bij $V_g = 0$ (punt C). Verhogen we de anodespanning tot $V_a = 150$ V dan neemt bij $V_g = 0$ de anodestroom toe tot 11 mA (punt A). Om nu bij deze anodespanning de anodestroom weer 8 mA te maken moeten we een V_g geven van $-1\frac{1}{2}$ V (punt B).

Nu is dus $\Delta V_a = 150 - 100 = 50$ V en $\Delta V_g = 0 - 1\frac{1}{2} = 1\frac{1}{2}$ V

zodat

$$\mu = \frac{\Delta V_a}{\Delta V_g} = \frac{50}{1,5} = 3,33 \dots$$

Dat klopt met de berekende waarde. Hier zullen we het voor deze keer bij laten. Gaat u alvast maar eens aan het oefenen. Maar denkt u er wel aan, dat u de karakteristieken van een triode moet nemen anders krijgt u moeilijkheden.
 D. C. v. REIJENDAM

Transistor Superautodyne voor de

KG banden 11 . . . 50 meter

Nu men reeds enige tijd de beschikking heeft over r.f.-transistoren met grensfrequenties van 70 MHz (OC170) en 150 MHz (OC171), verschijnen er hoe langer hoe meer volledige transistorontvangers met KG gebied. Meestal betreft het hier suprautodyne ontvangers, dus met zelfoscillerende mengtrap.

Bij het ontwerpen van dergelijke mengtrappen voor het KG-gebied treden allerlei moeilijkheden op i.v.m. frequentieverloop en straling, welke de inmiddels alweer conventioneel geworden mengschakeling met signaalinjectie in de basis en oscillator-terugkoppeling naar de emitter voor KG-doeleinden eigenlijk minder geschikt maken. Vooral bij frequenties boven 13 MHz krijgt men door het relatief geringe verschil tussen signaal- en oscillatorfrequentie bovendien last van z.g. „meettekken” van beide kringen, dat soms wel tot 250 kHz kan oplopen. Om dit meettekken te verkleinen moet worden getracht, de oscillatorspanning aan de basis zo klein mogelijk te houden. Door toepassen van neutralisering kan de verstemming van de oscillatorfrequentie tot 100 kHz worden beperkt, als het antennecircuit van signaalfrequentie naar oscillatorfrequentie wordt verstemd.

Een eenvoudiger methode om zonder neutraliseren de meetek aanzienlijk te beperken is het laagohmig maken van de signaalbron. Men bereikt dit o.a. door de mengtransistor geheel in gearde basisschakeling te zetten*) en het signaal aan de emitter toe te voeren. De ingangsimpedantie van de gearde basisschakeling ligt een factor 3 tot 4 lager dan die van de gearde emissor-schakeling. Onderaanpassen, d.w.z. het zeer laag op de antennespoel aftakken verlaagt de generatorimpedantie en daarmee de meetek aanzienlijk, doch heeft dan op de hoge frequenties 'n te grote ontdeemping van de antennekring t.g.v. de interne terugwerking tot gevolg. Men schakelt dan

een laagohmige weerstand parallel aan de ingang, welke een 3 db demping introduceert en een verdere verlaging van de generatorimpedantie bewerkt.

Menging met de 2e harmonische van de oscillator

Daar in de conventionele mengschake-

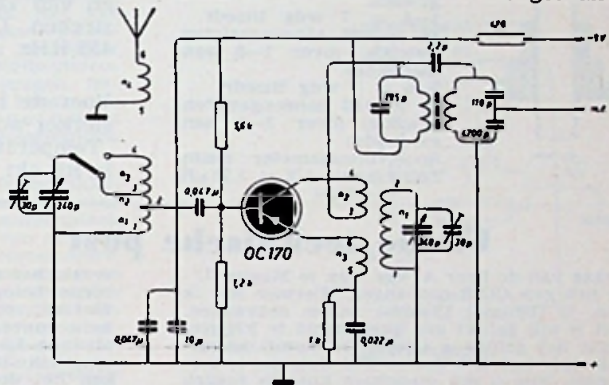


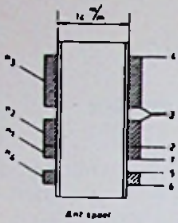
Fig. 1

ling de meetek vooral bij frequenties boven 13 MHz hinderlijk wordt, kan men met succes het verschil tussen signaal- en oscillatorfrequentie vergroten door de oscillatorfrequentie te halveren. Men gebruikt dan de 2e harmonische van de oscillator voor de menging. Hoewel de amplitude van de 2e harmonische aanzienlijk kleiner is dan van de grondgolf, is de conversieversterking toch praktisch gelijk. Dit komt doordat de mengfunctie in eerste instantie door de oscillatorstroom i.p.v. door de oscillatorspanning wordt beheerst. Daar de impedantie van de oscillatorkring voor de grondfrequentie veel hoger is dan voor de 2e harmonische, is 't verschil in stroom niet zo groot als men wel zou verwachten.

Het blijkt, dat menging met de 2e harmonische van de oscillator vele voordelen biedt ten aanzien van meetek, straling en frequentiestabiliteit, hetgeen het gevolg is van de grote afstand tussen de grondfrequentie van de oscillator en de frequentie waarop de antennekring is afgestemd.

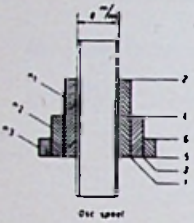
Wanneer men voor lagere frequenties conventionele menging, en voor de ho-

*) In de gebruikelijke mengschakeling staat de transistor als r.f.-versterker g_e-ien in g.e.s.; als oscillator in g.b.s.



ANTENNESPOEL

1-3 = 8 wdg. 0,12 mm em. draad gespat, gewikkeld (spoellengte 28 mm) aftakking (2) op 13/4 wind. vanaf 1 (= aarde).
 3-4 = 10 wdg 0,8 mm em. draad gespat, gewikkeld (spoellengte ca. 12 mm naast 1-3).
 Spoelvormdiameter 14 mm.
 Zelfinductie 1-3 = 0,47 μ H
 " " 1-4 = 2,02 μ H



OSCILLATORSPOEL

1-2 = 16 wdg litzdr 36 \times 0,03 aaneengesloten gewikk.
 3-4 = 7 wdg litzdr. 36 \times 0,03 aaneengesloten gewikk. (over 1-2 aan aardzijde).
 5-6 = 1 wdg litzdr. 36 \times 0,03 aaneengesloten gewikk. (over 3-4 aan aardzijde).
 Spoelvormdiameter : 8 mm
 Zelfinductie 1-2 = 1,73 μ H

gere frequenties menging met de 2e harmonische toepast, dan kan men — zonder de oscillatorspoel om te schakelen — 2 banden bestrijken door alleen de antennespoel te veranderen. Met andere woorden: men kan met één oscillatorspoel de KG banden 6...13 MHz en 12,45...26,45 MHz bestrijken; het grondfrequentiegebied van de oscillator is voor beide banden hetzelfde. In fig. 1 is een dergelijke mengtrap getekend. Neutralisering kon hierin achterwege blijven. Met de vermelde spoelgegevens kunnen de KG-banden van 6...13 MHz en van 12,45...26,45 MHz worden bestreken. De middelfrequentie bedraagt 455 KHz.

Voor de beschrijving van de m.f.-versterker wordt naar de schakeling van de „Temperatuurstabiele Transistor super” in RB okt. '58 verwezen.

Uit de technische post

Vraag van de heer A. van Roy te Maasniel. Ik heb een CCIR-ontvanger. Hiermee zou ik kan. 10 (Brussel Vlaams) willen ontvangen. Het is mij gelukt een goed beeld te krijgen, maar het geluid is slecht. Dit komt natuurlijk door het feit dat er FM detectie is toegepast. Zou u mij misschien kunnen zeggen hoe ik er AM geluid uit kan krijgen? (Schakeling geluidsdeel fig. 1.)

Antwoord: Het is niet mogelijk om in een ontvanger met intercarriër geluids-m.f. de FM detector zonder meer te vervangen door een AM detector in verband met de dan direct optredende ratel vanuit het beeldsignaal. Om AM geluid te kunnen ontvangen moet een gescheiden geluids-m.f. worden ingebouwd, met een daarop volgende AM detector. De frequentie waarop deze versterker wordt afgestemd hangt af van de waarde waarop de beeld-m.f. is afgestemd. Als ingangskring wordt gebruikt de zuigkring op de geluids-m.f. draaggolf in de beeld m.f. versterker. Deze kring is meestal in een der eerste beeld-m.f. bussen ingebouwd. Daarop moet dan nog volgen een minstens tweetraps m.f. versterker op deze geluids-m.f. draaggolf, waarna dan de FM-detector volgt. Deze

versterker moet — zoals in een normale omroepontvanger — worden uitgerust met AVR. Met een vrij ingewikkeld systeem van dubbele conversie, gebruikmaking van de bestaande 5,5 MHz geluids-m.f. versterker en omschakeling van de FM-detector voor AM kan het doel ook worden bereikt. Aan de detector voegt u dan het volgende toe (fig. 2).

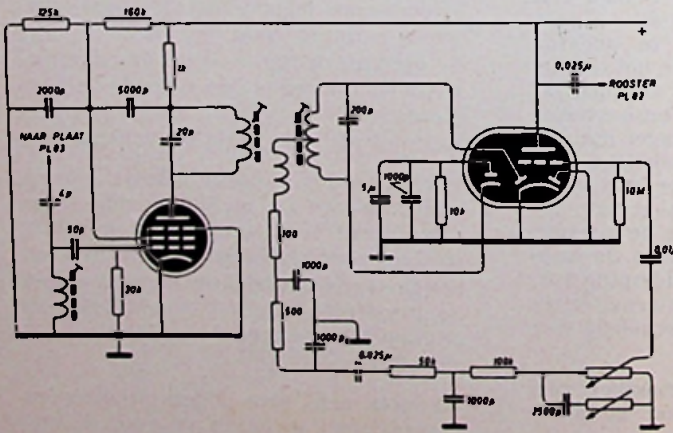


Fig. 2

Wijzigingen voor ontvangst van AM geluid. Schakelaar S sluiten voor FM. Voor AM sterkteregelaar aansluiten aan punt A en losnemen van de FM audio-uitgang.

Fig. 1

Bestaat geluids-m.f. deel van de onderhavige CCIR ontvanger.

Voor U (en de rest) bij ons thuis getest

DE DECCA „ffss” STEREO PICKUP

Er zijn op dit moment slechts enkele typen stereo-pickup-elementen op de markt, die voldoen aan de hoogste eisen voor de weergave van stereo-grammofoonplaten, indien men althans deze eisen stelt aan die voor de allerbeste mono-o-elementen qua frequentie-gebied, vervormingspercentage en gedrag bij grote groef-modulaties. Het was reeds moeilijk (duur) om goede mono-kwaliteits-pickups te fabriceren, nóg moeilijker (duurder) werd het om een kwaliteits-stereo-element als massa-product te brengen. Immers de naald moet nu bij stereo, behalve de horizontale beweging (mono), tegelijkertijd verticale bewegingen der groefwanden kunnen volgen en weergeven.

De Decca „ffss” is ontstaan uit de ontwikkeling van een element, dat bestemd was voor een ander systeem stereo-grammofoonplaat, waarbij een draaggcllfrequentie van ca. 30000 Hz moest kunnen worden gereproduceerd. Door een uiterst kleine naaldpunt-massa en een betrekkelijk resonantie-vrije ophanging van het naaldsysteem werd dit resultaat bereikt en kon een directe voorsprong op andere fabrikaten reeds worden geboekt.

Elektro-mechanisch bekeken is het systeem bestemd om horizontale en verticale naald-bewegingen in elektrische spanningen om te zetten. Echter door een bepaalde schakeling van de 3 inductie-spoeltjes van het systeem wordt de aanpassing aan het 45/45 stereo-systeem verkregen.

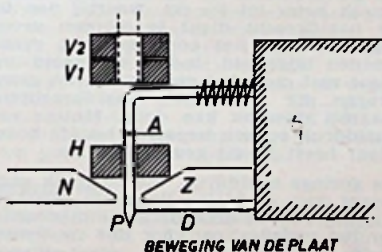
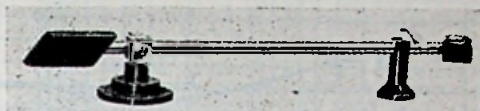


Fig. 1

Het element bestaat uit een lichaam (L) (zie principeschets (fig. 1) met de magneetpolen (N) en (Z), welke in werkelijkheid 90° loodrecht op het vlak van de tekening staan. De naaldhouder (A) is van dun magnetisch materiaal gemaakt en soepel ingeklemd in (L). Bij naaldpunt (P) is de naaldhouder met een draadje (D) aan (L) bevestigd.

(D) laat naaldbewegingen in alle richtingen toe, behalve in voorwaartse richting. (A) zou anders door de wrijving van de plaat er onderuit glippen. Dit ragfijne systeem laat niet toe, dat men aan de naald „voelt” of de installatie wel geluid geeft! De fabrikant waarschuwt hiervoor nadrukkelijk. Evenzo is het funest om de pickup op de plaat te laten vallen of niet verticaal eraf te tillen. Een pickup-„controller” of „groove-finder” o.d. is daarom bij deze pickup geen overbodige luxe. Het spoeltje (H) reageert op horizontale naaldbewegingen, terwijl in twee spoeltjes



(V1) en (V2) bij de verticale bewegingen elektrische spanningen worden opgewekt. De spoeltjes zijn zo bemeten, dat ze alle drie gelijke spanningen moeten opleveren bij gelijke snelheden van de naald: horizontale trillingen zowel in (V1) als (V2).

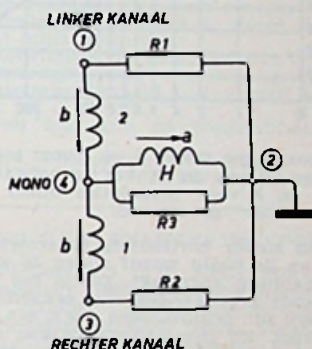


Fig. 2

Fig. 2 toont de elektrische schakeling der 3 spoelen. De aanduidingen der spoelen komen overeen met die uit fig. 1. Beschouwen wij een groefdoorsnede in fig. 3, waarin een modulatie op één der groefwanden plaats vindt (bijv. overeenkomend met het linker kanaal), dan zien we de naald (c.q. het aanrakingspunt ervan met de groefwand: P) een beweging maken naar rechts-beneden onder 45°, vanuit het rustpunt (ongemoduleerde groef).

Deze beweging is samengesteld uit twee, tegelijk optredende, bewegingen a en b, resp. horizontaal en verticaal. Zoals gezegd, induceren deze gelijke bewegingen gelijke spanningen in de drie spoelen; dus een spanning a in H en spanningen b in V1 en V2 (zie fig. 2), waarbij a en b gelijk moeten zijn. Het potentiaalverschil tussen de punten 1 en 2 (fig. 2) is dus $a+b (= 2a)$ aangezien a en b in dezelfde richting werken in het circuit: 1—4—2.

Het potentiaalverschil tussen de punten 1 en 3 is daarentegen $a-b (= 0)$ omdat a en b elkaar tegenwerken in het circuit 2—4—3. Analogo geldt, dat, indien P naar links-boven beweegt, een spanning tussen 1 en 2 van $-2a$ ontstaat, terwijl tussen 2 en 3 het potentiaalverschil 0 blijft. Zo ontstaan dus de wissel-

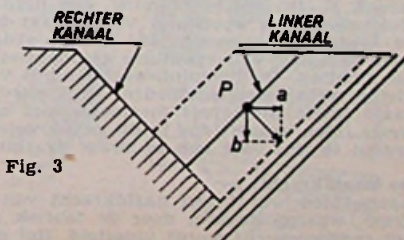


Fig. 3

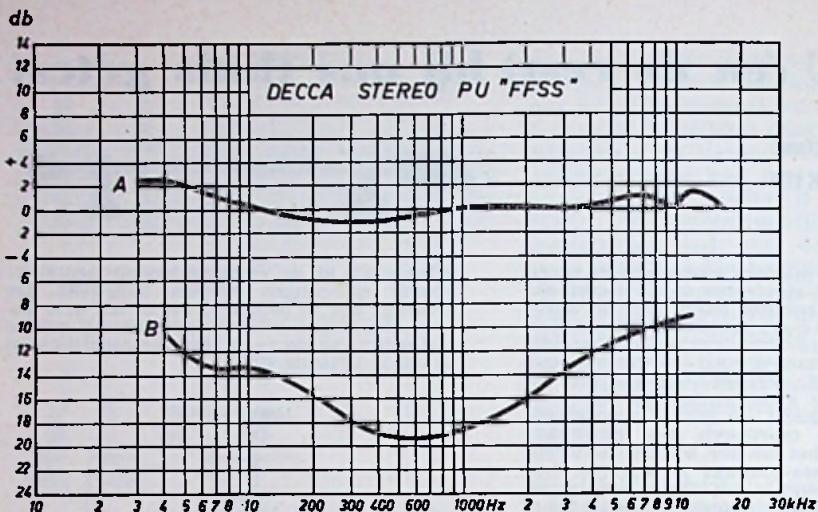


Fig. 4

spanningen tussen 1 en 2 voor modulaties onder 45° van de „linker” groefwand en tussen 2 en 3 voor modulaties onder 45° van de „rechter” groefwand.

Bij zulver horizontale (laterale) bewegingen van de naald wordt alleen in spoel (H) een spanning opgewekt. Dit is het geval indien beide groefwanden met eenzelfde signaal in fase zijn gemoduleerd d.w.z. een „monaurale” groef. Bij mono-weergave kan men het element dus aansluiten op de punten 4 en 2, waarvoor de „ffss” van een aparte mono-draad is voorzien (geel). De rode en groene draad zijn resp. voor het linker en rechter kanaal, terwijl de afscherming dient te worden „geaard”.

Het verdient aanbeveling om deze mono-voorziening in de praktijk te benutten. Het voordeel hiervan is n.l. dat, t.o.v. het stereofonisch afspelen van monofone platen met deze pickup, het z.g. „pinch-effect” sterk wordt verminderd omdat verticale bewegingen geen spanningen in spoel (H) opleveren. Evenredig wordt het „verticale groeflawaai”, zoals ruis en dreun, verkleind.

Uitvoering.

Het kopje heeft een bakelieten omhulsel en is voorzien van een beschermkapje. Na het afnemen van het beschermkapje kan het element in opwaartse richting gemakkelijk van de arm worden geschoven. De doorverbinding met de bedrading geschiedt d.m.v. 4 zeer kleine contactpuntjes op het armeinde en 4 dito contactveertjes aan het kopje.

De arm is licht uitgevoerd en bestaat uit een dunwandige metalen buis, voorzien van een handgreepje. De horizontale draaiingsas wordt gevormd door puntlaers, terwijl de verticale as waarschijnlijk met kogeltjes gelagerd is. Bij snelle draaiing van deze as ondervindt men weerstand veroorzaakt door de toegepaste oliesoort. M.l. is dit gedaan voor demping van eventuele resonanties in die richting. De dempingsweerstand is voor kleine verdraaiingssnelheden (dus als de naald in de plaatroef meeloopt) niet aanwezig. Men behoeft dus in dit geval niet bevreesd te zijn voor een te zwaar draaipunt.

De naaldkracht.

Aanbevolen wordt een naaldkracht van 3,5 gram, waarop de arm door de fabriek met het contragewicht wordt ingesteld. Het con-

tragewicht is verstelbaar. Hoewel het principe „contragewicht” volgens bepaalde meningen niet ideaal is, werden tijdens het gebruik gedurende enkele maanden door mij nooit moeilijkheden ondervonden door een te grote massatraagheid. Waarschijnlijk is d't te danken aan de lichte uitvoering van 't kopje zowel als van de arm zelf, waardoor de massa traagheid toch betrekkelijk klein werd gehouden. Een te kleine massatraagheid, zowel verticaal als horizontaal is m.l. voor stereo niet aan te bevelen.

Het kopje werkt naar buiten sterk magnetisch, zodat bij toepassing van een draaftafel van magnetisch materiaal de naaldkracht ontoelaatbaar zou worden vergroot. De fabrikant geeft voor dergelijke gevallen het advies om de verticale afstand van naald tot plateau te vergroten tot 1 cm; naar mijn smaak beter tot $1\frac{1}{2}$ cm, waarbij dan tevens de naaldkracht dient te worden gecontroleerd en met het contragewicht eventueel worden bijgesteld. Indien de naald op de plaat rust moet het gewicht ca. $3\frac{1}{2}$ gram bedragen. Er zijn enkele naaldkrachtmeters, waarbij men dit kan doen. Meting van de naalddruk op een bepaalde hoogte boven de plaat heeft in dit geval geen zin.

De geringe naalddruk, die mogelijk gemaakt wordt door de kleine tip-massa (kleiner dan 1 milligram) en door de grote mee-aandheid van het systeem (ca. $3,5 \times 10^{-6}$ cm/dyne), garandeert een zeer geringe plaat-slijtage.

Decca heeft een stereo-plaat, die 120 x was gespeeld, microscopisch onderzocht, doch geen sporen van slijtage kunnen vinden. De speelduur van de naald is, naar men zegt, 1500—2000 uur. Ik kan nog niet zeggen of dat wel waar is! Het verdient echter aanbeveling iedere 100 à 200 uur een controle uit te oefenen.

Brom. Het „ffss” element is zeer gevoelig voor oppikken van brom, opgewekt door spreidingsvelden van wisselstroommotoren en transformatoren.

Bij de keuze van de motor zal men terdege met bovengenoemde twee factoren rekening moeten houden. Geen moeilijkheden in dit opzicht werden ondervonden bij toepassing van de Connorsseur „B”, de Garrard 301, de Delphon (Ortofon), terwijl bij de Lenco („Studio-Prof”) de p.u. aan een juiste plaatsing gebonden is. De Thorens TD124 heeft

een magnetisch plateau, zodat de reeds genoemde maatregelen hierbij van kracht zijn. De arm dient afzonderlijk (blijv. aan het motor-aardpunt) te worden geaard via een soldeerlijpje aan een der bevestigingsschroeven. Verder dienen de aanwijzingen van de fabrikant in dit opzicht precies te worden opgevolgd.

Fabrieksspecificatie.

Afgegeven spanning: 1,4 mv/cm/sec. per systeem.
 Impedantie: 5000 ohm bij 400 Hz.
 Aanbevoelen belastingweerstand: 50 kΩ per systeem.
 Afrondingsstraal diamant-naaldpunt: 12 en 13 micron. Tip massa: kleiner dan 1 m^g
 Meegaandheidsgetal 35×10^6 cm/dyne (waarschijnlijk geldt dit onder 45°, aangezien geen richting is gegeven). Frequentie weergave: ± 1 db van de RIAA afspeelkarakteristiek (gemeten met London 5343 en PS 131 meetplaten).
 Overspreekdemping: ca. 20 db.
 Hoogte verstelbaarheid: 4 1/2 cm plus 19 mm of minus 9 mm.
 Afmetingen: Totale lengte: 31,6 cm.
 Afstand naaldpunt-draaipunt: 22,8 cm.
 Afstand draaitafel - draaipunt arm: 21,3 cm.
 Naaldkracht: 3,5 gram.
 Snoer: 3-aderig, afgeschermd, 4 cm lengte buiten de arm.

Metingen.

Bijgaande grafiek (fig. 4) geeft de mono-weergave bij de verschillende frequenties (A), gemeten met Decca LXT 5346.

Lijn (B) geeft de gemiddelde overspreekdemping (crosstalk) aan tussen de twee kanalen onderling, gemeten met Decca SXL 2057. Hoewel het opgegeven scheidingsvermogen der twee kanalen van 20 db dus slechts voor het midden-frequentiegebied opgaat, wordt dit in de laagste en hoogste frequenties tot niet minder dan 10 db teruggebracht. Dat dit nog zeer goed is, moge blijken uit de genomen luisterproeven. De afgegeven spanning per kanaal bedraagt bij 45° modulatie ca. 1,5 mv/cm/sec., zodat de ingangsevoeligheid per kanaal van de toegepaste versterker 5...10 mV moet zijn, waarbij deze tevens een correctie volgens RIAA moet bevatten.

De gemeten hoekfout van de arm is als volgt:

Groefdiameter (cm)	12	16	20	24	28
Hoekfout (graden)	0	+0,5	+0,2	0	-1

Dat de fout bij de binnengroef 0 is, getuigt van een goed doordacht ontwerp.

Luisterproeven.

De uiteindelijke maatstaf voor de kwaliteit van een pickup is het luisteren er naar via een zo perfect mogelijke installatie. Frequentieweergave en vervormingspercentage bij „fff-tuttis” was, zoals verwacht werd, tenminste even goed als bij de beste mono-pickups werd ondervonden. Onverklaarbaar is, dat bij mono-weergave de beste elektro-dynamische pickup werd verkozen (ook door mijzelf) boven het geluid van de „ffss”. Het verschil is hoorbaar bij een A-B test, waarbij dus beide pickups beurtelings kunnen worden gehoord.

.. we hebben hem toevallig net onderhanden mevrouw Jones; ik ben wel bang dat er een nieuwe beeldbuis in moet ..

(Overgenomen uit „True”).

Demonstraties met de „ffss” met de beste stereo-LPs voor een groot publiek, gaf een ongekende sensatie, waarbij de grootste lof werd gegeven in de vorm van een spontaan applaus na ieder concert. Bij mono-weergave mocht ik dit tot dusverre niet meemaken.

De geweldige geluiden, opgenomen op de Decco stereo opname van „Das Rheingold” kwamen er schitterend, zeer realistisch en zonder hoorbare vervorming uit.

De voordelen van stereo-weergave kwamen zeer wel tot hun recht t.w. diepte- of perspectief-werking, gaver bas-geluiden, aangenamer „hoog” en betere spreiding (door de twee luidsprekers). Deze factoren dragen alle bij tot het nog meer „werkelijk” zijn van werkelijkheidsweergave en tot een sterke vermindering van vermoeling bij langdurig luisteren, hetgeen geenszins wil zeggen, dat goede mono-weergave niet meer acceptabel is, doch daarentegen m.i. naast de stereo z'n bestaansrecht blijft behouden.

In de te demonstrenen stereo-platen was een selectie noodzakelijk, omdat deze pick-up een duidelijk onderscheid maakt tussen goed en slecht!

Prijs compleet met arm en diamantnaald f 262,50.

Importeur N.V. Phonogram, Amsterdam.
 J. Th. Eendenburg

INSCHRIJVING V.E.V. EXAMENS 1960 VOOR

Adspirant-VEV-Cursist A of B (AVC); Sterkstroombuismonteur (SHM); Zwakstroombuismonteur (ZHM); Radio-Hulpmonteur (RHM); Sterkstroombuismonteur (SM); Zwakstroombuismonteur (ZM); Radiomonteur (RM); Elektronicamonteur (EM); Elektrotechnisch Wikkelaar (WK); Elektrotechnisch Installateur (EI); Radiotechnisch Installateur (Radio-Reparateur) (RI); Elektro-Winkelier (EW); Radio Detailhandelaar (RD); Televisie-Detailhandelaar (TD); Vakbekwaamheid voor verkoop en reparatie van Elektrische Huishoudnaaimachines (EH).

Aanmeldingsformulieren zijn van 15 januari af verkrijgbaar bij het Centraal Bureau der V.E.V., Emmalaan 6, Amsterdam-Zuid.

De aanvraagformulieren moeten zijn ingezonden: voor de examens AVC vóór 15 febr. a.s.; voor de examens SHM, ZHM, RHM, SF, ZM, RM, RI, EI vóór 15 maart a.s.; voor de examens EM, WK, EW, DR, TD, EH vóór 1 mei a.s.



Eén-transistor reflexontvanger in zakformaat

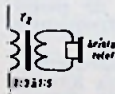
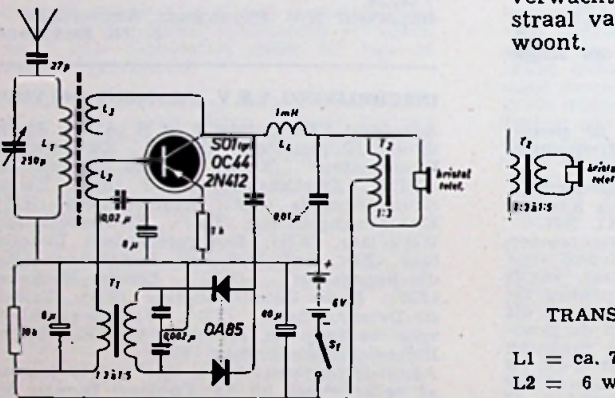
Met slechts één r.f. transistor plus twee subminiaturtransformatortjes 1 : 20 kΩ kan een simpel reflexontvangertje worden gebouwd voor ontvangst van niet te ver afgelegen zenders. De belangrijkste onderdelen in deze schakeling zijn ongetwijfeld de beide transformatortjes, die tegenwoordig in enkele goede radiozaken in de grote steden te koop zijn. Heel bruikbaar is b.v. het Japanse ST-11 transformatortje. Als transistor voldoet het beste de SO1 (groen), de OC44 of de 2N412, al kunnen met andere r.f. transistoren ook goede resultaten worden verwacht.

L1. Men brengt zoveel windingen aan, dat de transistor net niet genereert (over het hele gebied proberen!).

Om ook zwakkere zenders te kunnen ontvangen, kan eventueel een uitwendige sprietantenne via een 27 pF condensator tje met de top van de kring worden gekoppeld.

Door de verschillende aanpassingen wordt de versterking van de transistor volledig uitgebuit, zodat een zeer grote versterking mogelijk is, ondanks dat slechts één transistor wordt gebruikt. Overigens mag men slechts resultaten verwachten indien men binnen een straal van ca. 100 km van de zenders woont.

ELECTRONICUS



SCHAKELING TRANSISTOR REFLEX-ONTVANGER

- L1 = ca. 70 wdg litzedr. 36 × 0,04 mm
- L2 = 6 wdg em. zijdedr. 0,2 mm.
- L3 = experimenteel bepalen.
- Ferrietstaafje 8 mm Ø; 100 lang.
- L4 = ca. 500 wdg 0,1 mm em. draad op halterkerntje.

De werking is als volgt: Een op een ferrietstaaf gewikkelde spoel L1 wordt afgestemd met behulp van een 250 pF variabel polystyreencondensator tje. Het signaal wordt via de koppelwikkeling L2 aan de r.f. transistor toegevoerd. Het versterkte r.f. signaal, dat zich de weg versperd ziet door L4 — een kortegolfsmoorspoeltje van 1 à 5 mH — belandt op een spanningsverdubbelingsschakeling, welke op de primaire wikkeling van een 3 : 1 transformatortje T1 is aangesloten. T1 transformeert de impedantie omlaag en levert daarmee aanpassing aan de lage ingangswaarde van de transistor. Via L2 bereikt het a.f.-signaal opnieuw de transistor en wordt daar nogmaals versterkt, om dan via L4 de tweede aanpassingstransformator T2 te bereiken, welke nu de spanning omhoog transformeert en daarmee aanpassing levert aan de hoge impedantie van het kristal oortelefoontje.

HOOGSPANNINGSGENERATOR

Vervolg van blz. 42

De toegepaste kast is het type Universum van Amroh, waarbij de gebruikte meter precies in het verdiepte front past. Ook R₅, S₂ en het controlelampje V₄ zijn direct aan de kast bevestigd. In vele gevallen zal het prettig zijn om bovenop de kast, even voor de hoogspanningsklemmen, een plaatje isolatiemateriaal (b.v. perspex) aan te brengen, waarop het te testen onderdeel kan worden neergelegd.

Het chassis wordt m.b.v. twee ijzeren beugels (zie afb. 6) in de kast bevestigd en wel met twee schroeven M4 of beter nog M5, door de bodem van de kast.



RADIO JOURNAAL

RADIONIEUWS VAN HER EN DER

Dradomroep . . .

is niet alleen in ons land populair, met name bij de WW liefhebbers, ook in Zwitserland geniet 25% (bij ons 20%) van alle omroepuisterraars van deze storingvrije signaaloverdracht. Men heeft daar zelfs keus uit zes programma's, waarvan drie nationale en drie buitenlandse.

D4-59-11/22

Sensistor . . .

is de naam, die Texas Instruments heeft gegeven aan een halfgeleider-inrichting, waarvan de weerstand een grote positieve temperatuurcoëfficiënt bezit, nl. 0,7 % per °C. Een Sensistor doet dus het tegengestelde als de thermistor of NTC-weerstand, welke een negatieve temp. coëff. heeft. Sensistoren worden gemaakt in $\frac{1}{4}$ en $\frac{1}{8}$ W uitvoeringen en een uitgebreide reeks weerstandswaarden waarbij de nominale weerstand geldt bij een temperatuur van 25 °C.

A3-59-10

Nog een kandelaar!

Herinnert u zich nog die ongewone antennemast met een platform in top, waarop naast elkaar twee zendantennes, voor twee verschillende TV-stations in Dallas, Texas? (RB febr. '56, blz. 109). Laat nu dit idee zijn overgenomen door de stations WBAL-TV, WMAR-TV en WJZ-TV te Baltimore in Maryland. Daar staat nu net zo'n kolossale kandelaar als in Texas, alleen is hij „maar“ 220 m hoog, terwijl die te Dallas 460 m haalt. Overigens zijn voorzieningen getroffen om later — zo nodig — de hoogte tot ruim 300 m te kunnen opvoeren. Het driehoekige platform van de toren te Baltimore draagt echter drie zendantennes, op elk hoekpunt een.

As-59-10

Vellen per televisie . . .

is een grootscheeps opgezet experiment dat onlangs in de V.S. plaats vond ter gelegenheid van een grote veiling van enorme voorraden militaire surplus-goederen, die waren opgeslagen in drie ver uiteen liggende steden. Met behulp van aldaar opgestelde TV-camera's, die via uitgebreide lijnverbindingen waren aangesloten op een aantal grootbeeld projectoren, opgesteld in verschillende veilinglokalen, konden meer dan

9000 aspirant-kopers in de steden Boston, New York, Philadelphia, Columbus, Chi-

Een uitgebreide inhoudsopgave van de 28ste jaargang (1959) van Radio Bulletin is op aanvraag gratis verkrijgbaar bij De Muiderkring n.v., Postbus 10, Bussum. Inbindbanden compleet met inhoudsopgave / 1.50.

cago en St. Louis tegelijkertijd de aangeboden artikelen zien en hun bod doen, dank zij televisie en radiocommunicatie.

A3-59-10

Ponskaarten . . .

worden toegepast in een semi-automatisch testapparaat voor het beproeven van onderdelen als transformatoren, relais, condensatoren, dioden, transistoren enz. Het te controleren onderdeel wordt op 't apparaat aangesloten en wanneer de betreffende kaart wordt ingestoken, kiest het apparaat automatisch de juiste meetschakeling, waarna meters dan wel een „goed-of-fout“ indicator de hoedanigheden van het geteste onderdeel aangeven. De instelling van het apparaat wordt dus geheel en uitsluitend bepaald door de plaatsen waar gaten in de kaart zijn gepost. Men behoeft dus slechts eenmaal voor elk type van de te onderzoeken onderdelen een ponskaart te maken om grote series en uiteenlopende typen snel te kunnen beproeven, zonder dat het testapparaat telkens opnieuw met de hand moet worden ingesteld. De fabrikant is: California Technical Industries, Division of Textron Inc., Belmont 2, Californië.

TI-59-11/20

Magnetisch geheugen . . .

met elementen die uit magnetische film bestaan (Permalloy film), werd door het Massachusetts Institute of Technology (U.S.A.) ontwikkeld. De voordelen t.o.v. een gelijksoortige inrichting met ferrietringetjes zouden zijn: Grotere werkingssnelheid, kleiner energieverbruik, kleinere afmetingen van 't volledige geheugen en eenvoudiger mechanische opbouw. Schrijf- en leesnelheid zijn kleiner dan 0,8 μ sec; schrijfstroom is 150 mA en de af-

gegeven spanning is 1 mV per element.

TI-59-11/12

Voor gemakzuchtigen . . .

dan wel ten gerieve van toestelfabrikanten die een nieuw verkoopargument zoeken, bedacht een Amerikaanse uitvinder een mechaniekje voor afstemming van radiotoestellen, waarvoor hem het Amerikaanse patent no. 2.906.875 werd toegekend. Het is een afstemautomaat die bij indrukken van een knop de afstemcondensator d.m.v. een motortje op gang brengt, wanneer de afstemming een voldoende sterk signaal „bereikt“, wordt de motor m.b.v. de opgewekte AVR-spanning weer uitgeschakeld en u krijgt 10 à 20 sec. de tijd om uit te maken of dat programma u bevalt. Zo ja, dan drukt u op de knop en de afstemming blijft gehandhaafd; zo nee, dan gaat de condensator op eigen initiatief naar het volgende station enz. enz., tot men de knop indrukt. Het systeem leent zich uiteraard uitstekend voor afstandbediening en het schijnt ook te kunnen worden toegepast bij de kanaalkiezer van TV-toestellen . . .

Maar . . .

in Amerika hebben de eigenaars van (commerciële) omroepzenders een broertje dood aan afstandbediening van omroepontvangers en alle verdere inrichtingen die het afstemmen zomede het kortstondig onderdrukken van geluid- of beeldweergave vergemakkelijken. Hierdoor krijgt het publiek immers de kans om minder reclame te zien en te horen!

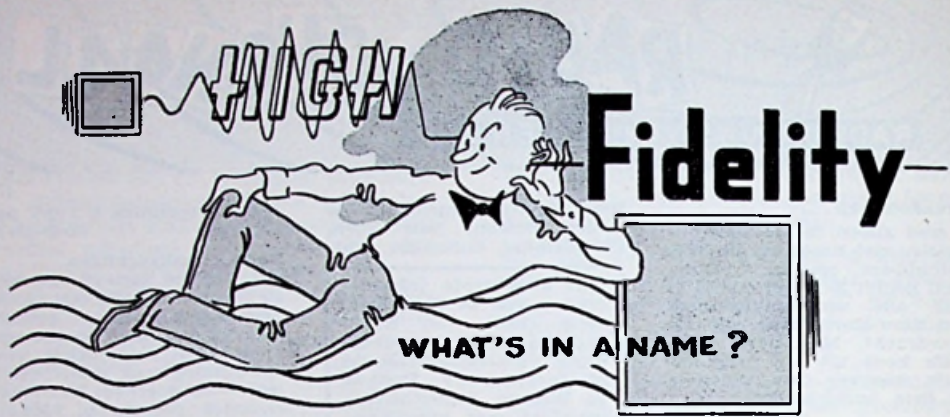
TI-5911/6

180° afbuiging . . .

wordt bereikt in een televisie weergeefbuis welke bij RCA in ontwikkeling is. De buis heeft een diepte van 25 cm en kan met een beeldscherm van 53 cm diameter worden uitgerust. De elektronestraal bereikt het scherm niet rechtstreeks, maar via 'n (tweede) afbuigingsysteem. Vooral nog staan de prestaties ten achter bij die van de gangbare 110° weergeefbuizen, zodat nog verdere ontwikkeling nodig is alvorens tot commerciële productie kan worden overgegaan.

Desniettemin schijnt zij reeds in kleine series voor professionele doeleinden te worden vervaardigd.

TI-59-11/13



De platenspeler (XIII)

door C. R. BASTIAANS

DEEL II

II 3.6. DE INVLOED VAN DE NAALDSLIJTAGE

II 3.6-1. NIVEAUVERLIES

Een der gevolgen van de slijtage van de naald is dat door de groeftaster een *kleinere* amplitudo zal worden afgetast dan in de groef werd genoteerd. Dit is als volgt in te zien.

De punt van een gesleten naald zal ni. niet meer zuiver bolvormig zijn, doch 'n tweetal *platte* vlakjes vertonen, die zijn ontstaan door het langdurige wrijvingscontact tussen de naald en de twee groefwanden. De oorspronkelijke *raakpunten* van de nieuwe naald (fig. 74) zijn geleidelijk versleten tot *cirkelvormige* *platte vlakjes* (fig. 75).

Bekijken we de doorsnede van een

nieuwe naald ter hoogte van het aftastvlak, dan zal deze *cirkelvormig* zijn. Bij een gesleten naald echter heeft de cirkel twee tegenoverstaande segmenten verloren (zie fig. 76).

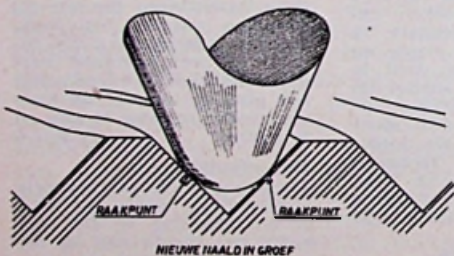


Fig. 74



Fig. 75

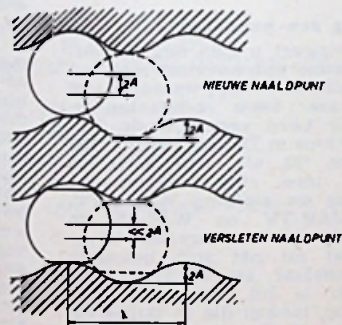


Fig. 76

De uitgangsspanning van de groeftaster wordt bepaald door de uitwijkingen van de naald, en wel van het *middelpunt* van vorengenoemde doorsnede. Uit de figuur 76 is duidelijk te zien dat de piek uitwijkingen van het middelpunt van de „afgeknotte” cirkel *kleiner* zijn dan de werkelijke groefamplitudo.

Wordt nu de koorde van ieder cirkelsegment zo groot, dat haar lengte gelijk wordt aan de golflengte van een af te tasten sinusvormig signaal, dan zal het *middelpunt* van de naaldbol *helemaal* geen beweging meer uitvoeren! Deze situatie is geïllustreerd in fig. 77. Voor iedere waarde van de „lengte” (lees: doorsnede) van de slijtvakjes vinden we dus een golflengte waarbij de groeftaster geen spanning meer afgeeft. De frequen-

tie waarbij dit optreedt zullen we de *blusfrequentie* noemen.

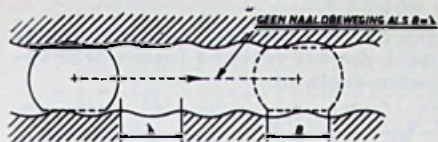


Fig. 77

De golflengte is afhankelijk van de frequentie f en van de tangentiële groef-snelheid V , m.a.w. $\lambda = V/f$ (51).

De golflengte neemt af, naarmate de groef-snelheid lager wordt. In de binnenste groeven, die tot op een diameter van 120 mm kunnen liggen, bedraagt de groef-snelheid bij $33\frac{1}{3}$ toeren per minuut:

$$V = \frac{R \pi D}{60} = \frac{33\frac{1}{3} \times \pi \times 120}{60} = 210 \text{ mm/sec.}$$

zoals uit vgl. (4a) van deel I is te berekenen (RB april 1956).

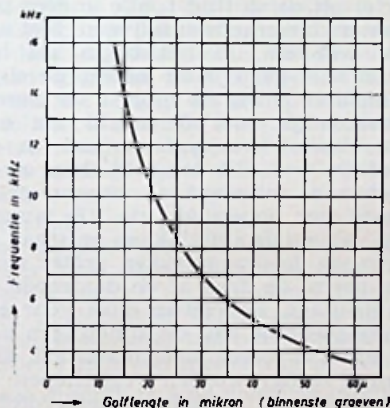


Fig. 78

Voor deze waarde van V is in figuur 78 de golflengte uitgezet als functie van de frequentie. Hieruit is te zien dat slijtvlakken met een lengte van 13μ in de binnenste groeven aanleiding geven tot het volledig verloren gaan van de frequentie 16000 Hz. Willen we daarom een hoge weergavekwaliteit tot in de laatste groeven handhaven, dan moet de slijtage van de naald beperkt blijven tot een zekere afmeting van slijtvlakjes is bereikt. Laten we daarom deze limiet stellen op 10μ .

II 3.6-2. Vervorming

Het ontstaan van platte vlakjes op de voorheen zuiver bolvormige naaldpunt geeft tevens aanleiding tot vervorming,

zoals duidelijk uit figuur 79 is te zien. Hierin is een vergelijking gemaakt tussen de bewegingsbanen van de middelpunten van respectievelijk een nieuwe, bolvormige naald en een versleten, afgeplatte naald. Voor de eenvoud is slechts één groefwand in beschouwing genomen.



Fig. 79

De mate van distorsie is niet alleen afhankelijk van de diameter van het slijtvlak, maar ook van de frequentie van het af te tasten signaal, de amplitudo daarvan en de golflengte. Bovendien komt hier ook nog de kwaliteit van de overige afspelerapparatuur in het geding. Hoe groter de frequentie-omvang van de groeftaster, versterker en luidspreker, hoe eerder de distorsie veroorzaakt door een versleten naald hoorbaar en daardoor hinderlijk wordt.

Het is de schrijver gebleken dat voor de handhaving van 'n hoge weergavekwaliteit een slijtvlak-diameter van ca. 10μ nog kan worden toegelaten.

II 3.6-3. Plaatslijtage

De slijtage van naald en plaat is een over en weer proces. Door het wrijvingscontact tussen groefwand en naald zal de laatstgenoemde iets slijten. Het ruwe slijtvlakje en de enigszins scherpe randen hiervan schuren de oorspronkelijk spiegelgladde groefwand tot een grove structuur. Slijpsel van zowel naald als plaatmateriaal blijft in de groef achter en dient in deze vorm als hulpmiddel om het gehele slijtageproces te versnellen. Een veelvuldige en zorgvuldige reiniging van de grammofoonplaat zal daarom naaldslijtage gunstig beïnvloeden.

Nu vormen de slijtlimieten, die door vervorming en niveauverlies worden gegeven, nog geen gevaar voor plaatslijtage, althans niet voor naalden met een puntafronding van 25μ of groter. Voor kleinere waarden van deze afronding gaat een limiet van 10μ echter wel een rol spelen t.a.v. slijtage van de plaat. Zoals in figuur 80 is te zien neemt de „openingshoek” van het slijtvlak toe, naarmate de afrondingstraal van de naaldpunt afneemt, e.e.a. bij een zelfde slijtvlakdiameter. Misschien is deze uitdrukking niet zo geslaagd, maar we bedoelen ermee de hoek, die het ongesleten

deel van de naaldpunt maakt met het slijtvlak.
 In het algemeen kan worden gesteld dat, afhankelijk van de grootte van de puntafronding, de limiet te stellen aan de slijtvlak-diameter i.v.m. te verwachten plaatslijtage, een factor 1 à 2 groter is dan die gesteld door vervorming en niveauverlies. Dus 10 à 20 μ en zeker niet groter!

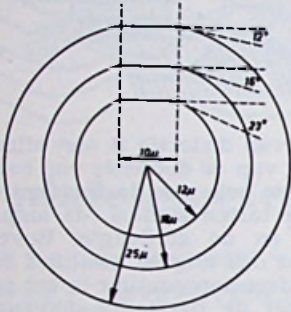


Fig. 80

Het is zonder meer duidelijk dat een toenemende slijtage van de naaldpunt, d.w.z. een groter worden van de slijtvlakjes, de punt dieper in de groef doet zakken. Een enorme ruistoename is het logisch gevolg. De naald heeft dan reeds slijtvlakken met een diameter van rond 30 μ en 't is te begrijpen dat een naald met een dergelijke „vierkante” doorsnede afschuwelijke vernielingen in de groef teweeg brengt. Ruis, vervorming en niveauverlies tasten het peil van de weergavekwaliteit aan, maar een blijvende vernieling van een kostbare platenverzamelings door deze af te spelen met een compleet versleten naald is nog veel erger!

II 3.7. De grootte van de naaldslijtage

De diameter B van het ontstane slijtvlak

is een functie van de naaldafroingsstraal r, de verticale naaldkracht F en de slijttijd t.

Experimenteel werd een formule samengesteld, die het verband tussen deze variabelen geeft, nl.:

$$B = kr \frac{(1/2n + 2)}{F} \frac{(n/2n + 2)}{t} \frac{(1/2n + 2)}{t} \quad (52)$$

waarin k en μ constanten zijn, die afhankelijk zijn van naaldmateriaal, plaatmateriaal, modulaties en vele andere parameters die we reeds eerder specificieerden. Het is nauwelijks mogelijk al deze variabele omstandigheden in een gemiddelde constante onder te brengen; μ heeft een gemiddelde waarde van 0,75, loopt overigens van 0,3 tot 1. Het is daarom uitermate moeilijk om enige voorspelling te geven betreffende de te verwachten levensduur van een gegeven afspeelnaald.

Wat de formule (52) ons wèl vertellen kan is dat de diameter B van het slijtvlak toeneemt met de 3e of 4e machts wortel uit de slijttijd t, alle andere parameters onveranderd blijvend. Met andere woorden, in het begin zal het slijten snel gaan, later neemt de slijtsnelheid af. Dit is als volgt te verklaren. Aanvankelijk rust de naald via een (theoretisch) tweepunts-contact in de groef. De druk, die de naald aldus op de groefwand uitoefent is enorm groot (kracht per oppervlak, zie RB januari 1958). Als nu de slijtvlakken ontstaan en daarmee de draagvlakken groter worden, neemt de druk af en daarmee de naaldslijtage. Bovendien moet voor een zekere toename van de afmetingen van het slijtvlak steeds méér materiaal, diamant of saffier, worden weggeslepen. Alhoewel een absoluut waterdichte prognose van de naaldslijtage door de

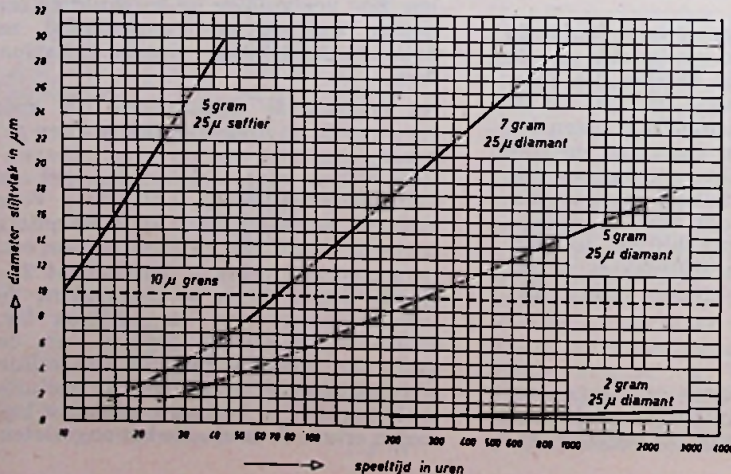


Fig. 81

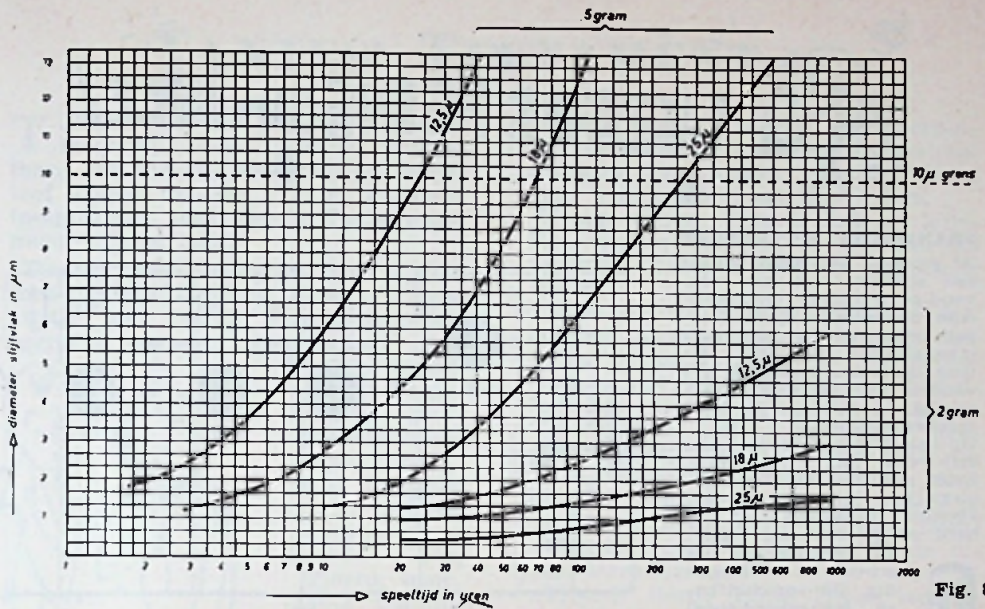


Fig. 82

vele onbekende factoren vrijwel ondoenlijk is, zou deze artikelserie niet compleet zijn zonder een grafiek waarin de slijtage als functie van de slijttijd wordt gegeven. Er zijn reeds velen geweest, die iets op dit gebied hebben gepubliceerd, maar de meest up to date en betrouwbaarste gegevens (althans naar mijn mening) zijn wel de resultaten van Kelly's onderzoekingen.

Teneinde de variabelen, veroorzaakt door de groeftaster uit te schakelen, nam Kelly een zgn. dummy-pickup, die slechts bestond uit een soepel opgehangen naaldhouder (sleepveertje) in een normale toonarm van betrouwbare constructie met een massa van 30 gram.

Deze dummy had de volgende mechanische eigenschappen: horizontale en verticale compliantie 7×10^{-6} cm/dyne, bewegende massa geconcentreerd gedacht in de naaldpunt 1 milligram. Als „pickup” dus een bijzonder hoogwaardige samenstelling.

Met deze dummy pickup werd een heel stel splinternieuwe platen afgespeeld (steeds hetzelfde nummer) en periodiek de ontstane slijtvakjes microscopisch gemeten. Aldus verkreeg Kelly een reeks gegevens, die in figuur 81 en 82 zijn uitgezet.

In deze figuren is steeds de 10μ limiet door een horizontale stippellijn aangegeven. Uit de eerste figuur is reeds te zien dat deze voor een 25μ saffier met een naaldkracht van 5 gram al na 10 uur spelen is bereikt! Na 20 uur gebruik is de saffier zover gesleten dat de plaatslijtage ontoelaatbaar toeneemt!

Veel gunstiger ligt dit bij een diamant-naald onder dezelfde omstandigheden. Daar worden de kwaliteits- en slijtage-limieten eerst na resp. 250 en 3000 uur overschreden!

De enorme verbetering door verlagings van de naaldkracht wordt op dramatische wijze gedemonstreerd door de 2 gram-kromme!

Geeft figuur 81 het slijtageverloop van een 25μ naald (saffier of diamant, bij verschillende naaldkrachten), in figuur 82 is dit verloop uitgezet voor diamant-naalden met verschillende afrondingsradii en wel met twee waarden voor de verticale naaldkracht (2 en 5 gram).

Met de toenemende belangstelling voor stereogrammofoonplaten is vooral deze figuur daarom belangwekkend, omdat zij het verschil in slijtage laat zien voor de afrondingsradii $12,5 \mu$ (professionele stereogroeftasters) en 18μ (commerciële groeftasters). Na 70 uur blijkt een 18μ diamant een slijtvakje van 10μ te hebben gekregen, na ongeveer 200 uur zal dit zo groot zijn geworden, dat de plaatslijtage te groot wordt.

Ook hier wordt weer duidelijk gedemonstreerd dat de lage naaldkracht van 2 gram de levensduur van de naald belangrijk doet toenemen.

Het is op dit punt misschien goed nog eens er aan te herinneren dat een zo lage naaldkracht niet altijd toelaatbaar is. De lezer worde verwezen naar deel I en wel het hoofdstuk „krachten in de groef” en „de juiste naaldkracht” (R.B. januari '58 e.v.).

Vervolg blz. 71



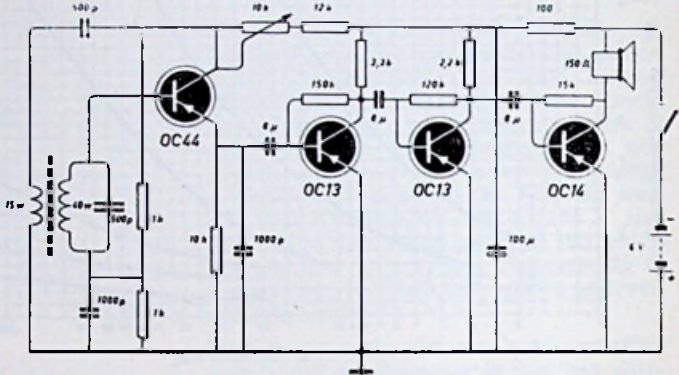
LEZERS PEINSDEN MEE!

TRANSISTOR ONTVANGER

Al geruime tijd zocht ik naar een schema voor een eenvoudige transistor ontvanger. Alle beschikbare RB's doorgesnuffeld en de bruikbare schakelingen beproefd. Na lang combineren had ik gevonden wat ik zocht. Eenvoudig en toch goede luidsprekerontvangst.

Op vakantie had ik veel plezier van mijn toestelletje. Zelfs aan de Italiaanse Riviera kon ik 's avonds Hilversum I ontvangen, niet keihard maar toch nog duidelijk verstaanbaar. Het schema is heel eenvoudig. De verschuifbare terugkoppelspoel kan zo gunstig mogelijk worden ingesteld. De luidspreker-impedantie is 150 Ω. Het geheel is op een dun houten frontplaatje, beplakt met kunstleer, gemonteerd. Deze frontplaat past precies in een plasticen doosje.

Venlo J. v. GEMERT



Christchurch (Nw. Zealand) F. WAANDERS

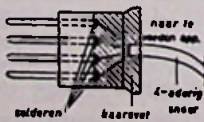
GEISOLEERDE SCHROEVEDRAAIER

Bij het openen van een oude Bic ball-point viel mijn oog op de (lege) stift, welke voor isolatie van 'n schroevendraaier kan dienen. Ik maakte de stift schoon door er een strookje papier doorheen te trekken, verwarmde hem boven een gasvlam — waardoor de stift zacht en soepel wordt — en schoof hem daarna op de schroevendraaier.

Vorden (Gld.) W. RUITERKAMP

VERBINDINGSKABEL VOOR VOEDINGSAPPARATEN

Bij het bouwen van afzonderlijke voedingsapparaten is het een nadeel dat men voor verschillende spanningen altijd een even groot aantal snoeren en stekers moet hebben. Dit kan men oplossen door een oude buis met vier of meer pennen te nemen, waarvan men de huls afhaalt. Aan de binnenkant soldeert men nu een vier- of meer-aderig kabeltje. Daarna wordt de huls opgevuld met kaarsvet of pek, voor isolatie en stevigheid. In het chassis monteert men nu een buishouder van dezelfde soort en de verbinding is klaar.



Klaaswaal J. ZEVENBERGEN

SOLDEERBOUTSTEUN

De tip van de heer Bohyn in RB okt. '58 kan nog worden verbeterd door de bout op de

HULPMIDDEL BIJ SOLDEREN

Menigeen zal wel eens het gemis hebben gevoeld van een „derde hand” bij het aan elkaar solderen van twee draadeinden. De moeilijkheid is nl. om tijdens het solderen deze los bengelende draadeinden stevig gefixeerd dicht bij, en evenwijdig aan elkaar te houden. Het beste voldoet mij de volgende oplossing. Ik maak gebruik van een zg. „kocher” — een medisch instrument dat bij operaties wordt gebruikt voor het afklemmen van bloedvaten e.d. Dit is eigenlijk 'n combinatie van platbektang (met geribde bekken) en schaar, voorzien van een zelfklemminrichting. Terwijl men met één hand de draadeinden tegen elkaar houdt brengt men met de andere hand de „kocher” aan. Men kan dan het geheel loslaten en heeft beide handen vrij voor soldeer en bout. Na het solderen kan door een simpele beweging de klemtang worden gelost. De „kocher” die ik gebruik is 13 cm lang en weegt nog geen 20 gram. De bekken zijn slechts enkele

millimeters breed en hinderen niet bij het solderen. De prijs bedraagt / 6.90, verkrijgbaar bij elke medische instrumentenhandel.

Utrecht J. ACKERMANS

Aan de inzenders van deze bijdragen wordt weer een boekwerkje gezonden.

TANTES' TESTAMENT

TJEERD Tadema trof Tante Triene toevallig thuis. Tante's tanige, thans tot tranens toe treurige tronie trof Tjeerd terstond. Tante troostend toesprekend, trad Tjeerd Tante tege-
moet: „Tante toch!”

„Tjeerd!” teemde Tante teder; „Tis toch tamelijk tragisch! Tijdens 't theeuurtje, toen twaalf theekransgenoten tevrede tezamen theedronken, tikte



Tante's toestel tijdelijk, tegelijkertijd tamelijke teerstank tweegbrengend. Totdat 't toestel treffende toonloosheid toonde. Toe, Tjeerd, toon Tante tenminste 2 technische trucjes. Tante Trine toonde Tjeerd 't trieste

... Tante
toch ...

tafereel. Tegenover Tante's troetelkind, 't twintigjarige tweekrings tafeldoestelletje tronend, toonde Tjeerd talrijke typische testmethoden, tuurde technisch, tegelijkertijd terdege tabakspijp trekkend. Traanverwekkende tabakswalm trok traag 't tochtende tuimelraam tegemoet.

„Tja,” teemde Tjeerd tenslotte tamelijk timide tot Tante; „Trieste toestand! Twee triodebuizen, transformator, toonregelaar, tevens twee teercondensatoren terziele. Tamelijk tijdrovende taak! Taxeer tarief tenminste twee tientjes!”

„'t Toppunt! 't is toch treurig!” twetterde Tante teleurgesteld, terloops Tjeerd tartend: „Trage tegenwoordige technici! Toen timmerman Tobias Talhout tamelijke tijd terug 't toestel tot tweemaal toe terdege toornige tikken toediende, trad terstond tenorgezang tevoorschijn, terwijl Tjeerd Tadema thans treuzelt, tevens twee tientjes tarief taxeert.”

Teneinde Tante's tergende tirade te teugelen, trof Tjeerd toebereidselen Tante's toestel te temmen. Tjeerd trok talrijke tangen tevoorschijn, tevens tinsoldeer, terwijl Tante twijfelend

toekeek. Tante's talloze tegenwerpingen trotserend, trok Tjeerd theatraal trouwhartige tronies, toonde Tante toen 't tjokvolle toestelinwendige.

„Tjonge-tjonge, Tjeerd, talloze tolltjes, tapjes, taatsjes, tevens talrijke touwtjes! 'Tis toch treffende technische triomf!”

Tjeerd twistte tijdelijk twee twijfelachtige touwtjes tezamen, 'tgeen toevallig terstond taterende trompetten tevoorschijn toverde. Tableau! Triomfantelijk tuurde Tjeerd Tantewaarts. Tjeerd, thans tactisch toegepaste theorie tentoonsprekend, trachtte tenslotte twee trillingskringen te trimmen, ten einde 't tomeloos tetterende toestel te temperen. Tevergeefs! 't Toestel trompetterde treiterend taptoes. Tante totaal terroriserend.

„Tjeerd!” tierde Tante Triene tenslotte; „Thans toch terstond 't triviaal toeteren tenietdoen!”

„Tja,” teemde Tjeerd triest; „Tamelijke tegenvaller! Toonregelaar thans totaal toegedraaid, terwijl toestel toch toetert. Typisch!” Tjeerd testte toonregelaar, trok terdege 't touwtje, timmerde toen toestel toe.

Tante telefoneerde theateragent Theofiel Tonaris, tevens Tante's toeverlaat: „Trek terstond testament terug! Thans Toevluchts-Tehuis tot Tandeloze Takhondjes totale ton; Tjeerd Tadema twee tientjes, tevens 't teakhouten tafeldoestel toewijzen.”

Tjeerd trok teleurgestelde tronie, tuimelde toen totaal terneergeslagen tegen Tantes' theetafel, terloops twaalf theekopjes teraarde trekkend.



... trapte Tjeerd toornig Tantes toestel....

Toen Tante Triene terugkeerde, trapte Tjeerd toornig Tantes' teakhouten tafeldoestel tuinvensterwaarts.

De oplossing van puzzel 4

NU, iedereen was het er wel over eens, dat de jonge vriend een te optimistische kijk heeft gehad op de uitwerking van de natuurwetten. Natuurlijk trekken voorwerpen die elektrisch geladen zijn elkaar aan, wanneer die ladingen tenminste tegengesteld zijn. Is die lading van beide voorwerpen gelijksoortig, dus beide + of beide -, nu dan stoten die voorwerpen elkaar af.

De kracht waarmede die aantrekking plaats vindt is echter zo gering, dat slechts zeer lichte voorwerpen aangetrokken (of afgestoten) worden. Op de natuurkundige lessen gebruikt men vaak een zg. vierpittenballetje, dat aan een zijden draadje is opgehangen. Bij onze draaibare condensator zijn de platen om en om doorverbonden; de vaste zijn verbonden met de - hoogspanningsklem en de draaibare zaten aan de + hoogspanningsklem. De kracht die deze platen op elkaar uitoefenen is vrijwel uitsluitend loodrecht op die platen gericht; deze kracht zal de platen beslist niet naar elkaar toe drijven, temeer omdat elke plaat van twee kanten wordt aangetrokken. Slechts de eindplaten worden eenzijdig aangetrokken, maar nogmaals die krachten zijn toch gering, vooral omdat de platen altijd nog oa. 0.5 mm van elkaar afzitten.

Wat niet gebeurde was dit: er zat ergens stof tussen de platen. Nu dat gebeurt wel vaker en daarom is het volstrekt niet vreemd dat hier een zgn. boog werd gevormd. Er loopt door de lucht een elektronenstroom, die daar alleen maar kan ontstaan omdat de lucht geïoniseerd is, d.w.z. geleidend geworden door een inleidende vonk. De boog blijft staan, zoals men zegt en de stroom blijft lopen. In ons geval betekent dat een volledige kortsluiting voor ons p.s.a. De gloei-draad, waardoor niet alleen de gloei-stroom maar tevens de gelijkgerichte wisselstroom loopt, krijgt het bij dergelijke sluitingen nog al voor zijn kiezen en wordt daarbij tot smelten toe rood. Nu kan een 80 op dit punt vrij veel hebben, maar aan alles komt een eind, de draad breekt en hangt dan tegen de anode, enfin, het eindigt in smook bij de transformator.

Er valt nog wel meer over dit onderwerp te praten, maar ik wil de prijswinnaars niet langer in het onzekere laten. Hier zijn ze: De eerste prijs, een voedingstransformator PC100, is voor **D. VISSER** te Hensbroek. De tweede prijs, een Uniframe kastje UK2, is voor **G. M. DE DECKERE** te Hulst (Zh.). De derde prijs, een EM84 (Standard Electric) is voor **P. C. DOUWES** in Rossum, terwijl de vierde prijs bestemd is voor **TJEERD**

OOSTRA in Zwolle; hij krijgt een exemplaar van het boek „Acoustiek”.

W. Gobets, F. G. A. v. d. Kroft, A. Sytsema en E. v. d. Goot schreven hun inzending niet op een briefkaart en komen niet voor een prijs in aanmerking. Jammer, jongens, brieven passen niet in mijn systeem.

Dan nog even een algemene opmerking: inzendingen moet vóór de 21e van de maand binnen zijn en de leeftijd van de inzenders moet onder de 18 jaar zijn.

P. Duyckers wil nog weten of de Philips Pionier dozen reeds in Radio Bulletin behandeld zijn.

Neen, daar zijn we nog niet toe gekomen. Nu gaan we nog even door over geladen condensatoren; ik denk hier meer aan een gewikkelde papiercondensator, waarbij de metalen elektroden gescheiden zijn door een strook papier. Die gehele strook is weer opgerold. Natuurlijk is die papierlaag dun. Welnu bij een gewone papiercondensator kunnen krachten optreden van 0,3 kg/cm², dus 300 gram per vierkante centimeter. Bij een gewikkelde condensator is het dan ook heel goed „voelbaar” wanneer hij geladen of ontladen wordt, als je het pakketje tussen twee vingers vasthoudt (natuurlijk zodanig geïsoleerd dat je geen tik krijgt). Je laat iemand anders dan die condensator opladen. Bij een elektrolytische condensator is de isolatielaag nog véél dunner. De hierbij op de isolatielaag optredende krachten bedragen ruim 400 kg/cm². Vandaar dat plotseling laden of ontladen onverwachte mechanische gevolgen in de condensator opleveren, want dan treden die krachten plotseling op of vallen even schielijk weg.

En nu gaan we naar de volgende

puzzel no. 6

Wanneer een condensator geladen is dan bevat die een bepaalde energie, even goed als een regenton die we met een paplepel moeizaam hebben volgeschapt met water. Om bij die condensator te blijven: die energie drukken we uit in: zóveel watt gedurende zóveel seconden en dat schrijven we zo: Wattsec. of ook wel Joule, naar een bekend natuurkundige. Welnu, de hoeveelheid Joules in een geladen condensator drukken, we als volgt uit:

Elektrische arbeid (in Joules) = $\frac{1}{2} CV^2$.

C betekent hier de capaciteit van de condensator, uitgedrukt in Farads. Nu is een Farad (afgekort F) een verschrikkelijk grote eenheid, wij hebben meestal te maken met een pico Farad, en dat is hetzelfde als het

Vervolg blz. 67



D. VISSER,



G. M. DE DECKERE



P. C. DOUWES



TJEERD OOSTRA

DE PRIJS-
WINNAARS
VAN
PUZZEL 4

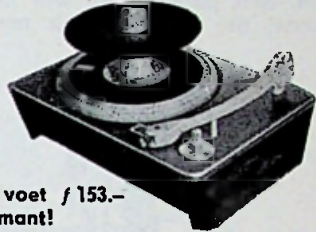


MINIFLUX GELUIDSKOPJES

Handelonderneming W. HAGEN
Dirk Hoogenraadstraat 168 - Telefoon 070 - 559300*
Den Haag

TRIOTRACK nieuws!

Een LP diamant
voor slechts f 5.-?



XB-900 op voet f 153.-
met LP diamant!

TRIOTRACK biedt u een unieke kans om bij aanschaffing van één der modellen uit de huidige serie een diamantnaald voor langspeelplaten te verwerven! **Meerprijs f 5.-!** En ook indien u reeds een TRIOTRACK heeft, is het nu de tijd om uw platen te beschermen met een diamantnaald, voor praktisch alle elementen zijn nu diamanten leverbaar tegen sterk verlaagde prijzen!

Vraagt uw handelaar, of wendt u voor een prijslijst tot ons!



ACOUSTICAL HANDEL MIJ N.V.

Postbus 4028

AMSTERDAM

Telefoon 746228

TNO

Op het Medisch Biologisch Laboratorium der Rijksverdedigingsorganisatie TNO, Lange Kleiweg 139, Rijswijk, kan worden geplaatst een

RADIOTECHNICUS

voor onderhoud en ontwikkeling van elektronische apparaten.

Sollicitaties te richten aan de directeur van bovengenoemd laboratorium.

Voor een van de op het FYSISCH LABORATORIUM werkzame afdelingen wordt gevraagd een

RADIO-MONTEUR

Diploma radio-monteur strekt tot aanbeveling.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan de Beheerder van het Fysisch Laboratorium, Bijlhouwerstraat 6, Utrecht.

Timbra TAPERECORDER

Handelonderneming W. HAGEN

Dirk Hoogenraadstraat 168 - Den Haag - Telefoon 070 - 559300*

AUDIO PHILIA

Vervolg van blz. 25

patiënten meestal het geluidsvolume lager willen draaien," vermoedelijk omdat zij in haar mans bezetenheid voor Hi-Fi een rivale zien, even schrill en onwelluidend. Een ongebreidelde kooplust voor dure apparaten is vaak niets anders dan wraaklust," zegt Dr. Bowes. Eén patënt, een wel héél erg bezetene, die het huwelijk met alles



..de discotheek als een symbolische harem..

wat daar bij komt als één voortgezette kwelling beschouwde, ruïneerde met al die aankopen in een angstwekkend tempo zijn tamelijk gefortuneerde vrouw, die haar fortuin maar elders moest zoeken, omdat zij, zoals hij zelf het beschreef, „meer geïnteresseerd was in low-fidelity en high frequency".

Dr. BLAN

ELEKTRONICA IN VERKEERDE HANDEN

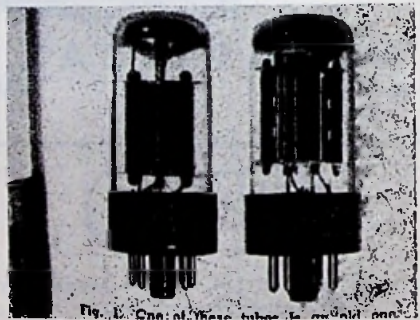
Vervolg van blz. 22

jaar en van welk type, fabrikaat of met welke doodsoorzaak dan ook, het deed er allemaal volstrekt niet toe: hij kocht eenvoudig alle defecte buizen voor 'n paar dollarcent per stuk, als de glasballon maar héél was. Daarna poetste hij ze schoon met alle beschikbare middelen en methoden en stempelde er dan een nieuwe type-aanduiding op met het fabrieksmerk. Ook 't datums-

coderingstempeltje werd er opnieuw opgezet; natuurlijk was de buis ná die nieuwe stempelbehandeling nóóit ouder dan 3 à 5 maanden.



Het moeilijkste werk was dan echter achter de rug: onze vriend, die er voor de vorm nog een grossierderijtje in radiotoestellen en buizen op na hield, stuurde elke maand een zending defecte buizen met vervalst geboortebewijs naar de diverse fabrikanten en ontving prompt even daarna hetzelfde aantal nieuwe buizen retour. Jarenlang is dat goed gegaan totdat men bij toeval blijkbaar enige van die buizen is gaan onderzoeken en op een verouderd fabricagesysteem stuitte, daar in die glasballon. Toen liep er iets mis in het



.. buizen met een vervalst geboortebewijs..

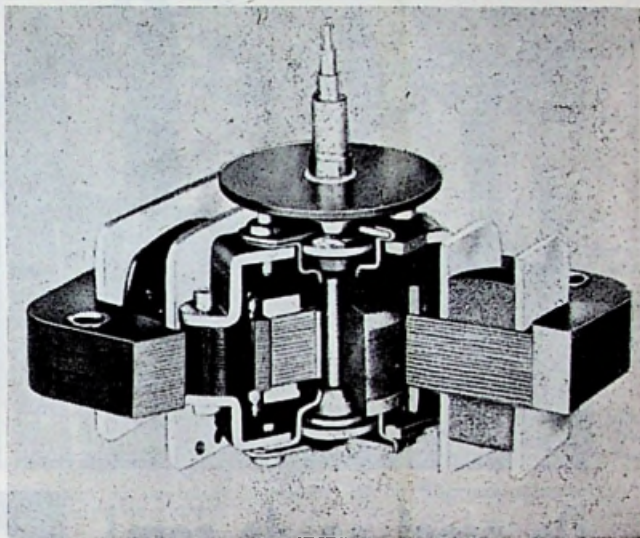
stelsel. Bij de arrestatie van onze arrestant werd een héél arsenaal met stempelmateriaal gevonden, meesterlijk, vakkundig en met zorg en liefde nagemaakt, zonder enige administratieve fout of zonde tegen de normalisatie; geen enkele buizenfabrikant werd gespaard. Achteraf kwam uit, hoe vakkundig en psychologisch verantwoord te werk was gegaan: sommige fabrikanten stempelden slordig. Nu, ook op dit punt verschilden de vervalsingen beslist niet van de echte.

Dr. BLAN

Micron-precisie regeert de Philips grammofoons!

Krachtig hart van Philips grammofoon de trilvrije symmetrische motor!

Deze motor is symmetrisch gebouwd - is uitgebalanceerd en hangt in stalen veren. Waarom? Omdat geen enkele trilling de weergave mag beïnvloeden. Leg uw hand op een Philips grammofoon en u kunt niet voelen of de motor in- of uitgeschakeld is... Deze nieuwe, krachtige Philips elektromotor is gebouwd met micron-precisie rondeenilverstalen en gepolijst als een horlogeas met een tolerantie van slechts $4-7 \mu$, ($4-7$ duizendste millimeter) en gelagerd in zelfsmerende bronzen lagers. Dat is de nauwkeurigheid die de Philips grammofoon zijn constante perfectie geeft - jaren en jaren lang...



DOORSNEDE MOTOR



„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!

Philips biedt u een grote keuze

AG 2009 - f. 85.-. Platenspeler voor inbouw. Geschikt voor stereofonische weergave. Automatische ontkoppeling van het tussenwiel. Continue regelbare naalddruk met indicatieschaal. Semi-automatisch neerdalen en opheffen van opnemerarm (pick-up lift). Fijnregeling van de ingestelde draaisnelheid. Voorzien van „flip-over” stereo-opnemerement 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 2009. Stereo-aansluiting. Ingebouwde kwaliteitsversterker. Groot geluidsvolume. Uitgangsvermogen 3-watt. Afzonderlijke continue klankkleurregelaar voor hoge en lage tonen. Luidspreker gemonteerd in afneembaar deksel. Modern uitgevoerde koffer, bekleed met afwasbaar kunstleer.

AG 9169 - f. 438.-. Zeer fraaie elektro-grammofoon met platenspeler AG 2009. Voorzien van magneto-dynamisch opnemerement AG 3021. Aansluiting voor stereo. Uitgangsvermogen 6-watt. Twee luidsprekers. Bedieningsknoppen voor: aan/uit, volumeregeling, continue klankkleurregeling voor hoge en lage tonen, selectieschakelaar. Aansluiting voor tuner of draadomroep of radio en bandrecorder. Moderne vorm, sublieme weergave.

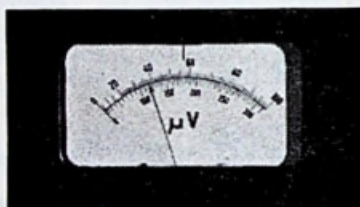
PHILIPS GRAMMOFOONS MET  MICRON-PRECISIE



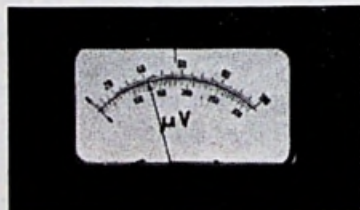
De proef op de som!

**Tewea geeft U de langste garantie.
Het bewijs staat op het dak!**

7 jaar stond de Tewea antenne van de heer G., Amsteldijk, Amsterdam op 32 meter hoogte boven de stad, de oudste in de omgeving. Na doormeting onder toezicht werd een nieuwe Tewea van hetzelfde type op de zelfde plaats gemonteerd en afgemeten. Het resultaat: de oude antenne bleek na 7 lange jaren nog praktisch dezelfde feilloze elektrische en mechanische eigenschappen te bezitten als de nieuwe! En het materiaal? Feilloos! „Nog nooit iets aan gehad en altijd een pracht ontvangst” zei de heer G. De originele antenne en alle officiële documenten, die Tewea's eigenschappen en oersterke constructie zwart-op-wit bewijzen, zijn voor ieder ter inzage.



Meting oude antenne: 3800 Microvolt.



Meting nieuwe antenne: 4200 Microvolt. Beide metingen op een frequentie van 62,25 MHz met Tewea Signaalsterktemeter Type SM2.



*is de
juiste antenne!*

Amsterdam, Vliegtuigstraat 10-14, tel. 18 47 33
2e Wittenburgerdwarwsstraat 15, tel. 74 32 11



DISCOBAKEN

Grammofoonplatenprogramma
van uitsluitend WW-opnamen
voor deze maand

DOOR M. L. VAN OVERKEEM



Zondag 3 jan. 1960 - 14.30 u. 189ste grammofoonplatenconcert BEETHOVEN-PROGRAMMA IV

1. a) Ouverture „Leonore 3”

b) Ouverture „Fidelio”

Philharmonia Orkest o.l.v. Otto
Klemperer.

Columbia CX 1270

Op deze prachtige plaat zijn de ouvertures voor de opera „Leonore”, die later door Beethoven in „Fidelio” werd omgedoopt, verenigd

Hoewel al niet meer zo nieuw is deze plaat een onmisbaar bezit in de Beethoven-verzameling. De uitvoering onder Klemperer is bijzonder mooi. Kwalitatief is de opname wat aan de hoge kant, maar dit kan gemakkelijk worden gecompenseerd. Correctie: 18/10.

2. Fantasie voor piano, koor en orkest opus 80

Wiener Symphoniker - Wiener
Staats-Opernchor o.l.v. Karl
Böhm

Solist HANS RICHTER-HAASER.
Fontana 663000 ER

Uitstekende uitvoering en uitstekende opname. De verhoudingen, die uiterst moeilijk liggen in dit werk, zijn beslist goed. Het solo-instrument klinkt fris en het spel van Richter-Haaser is briljant.

Aan de keerzijde: Slotkoor uit de Negende symfonie. Correctie: 18/8

Pauze

3. Concert in D opus 61 voor viool en orkest.

YEHUDI MENUHIN en het Philharmonia Orkest o.l.v. Wilhelm Furtwängler.

His Master's Voice ALP 1100

Nog steeds een favoriete uitvoering en ook opname-technisch een prima plaat. En dan die begeleiding door Furtwängler: Wat een prachtig samenspel, wat een herscheping. Balans tussen solist en orkest ook uitstekend. Correctie: 18/8.

Zondag 10 jan. 1960 - 14.30 u. 190ste grammofoonplatenconcert

1. Ouverture en tussenspelmuziek bij „Rosamunde” (Schubert).

Royal Philharmonic Orchestra o.l.v. Paul Kletzki.

His Master's Voice ALP 1725

Mijn liefde gaat vooral uit naar de muziek bij „Rosamunde”. Kletzki speelt deze prachtig. Aan de keerzijde: de Onvoltooide Symfonie van Schubert, die ik natuurlijk ook prachtig vind, maar de uitvoering op Columbia CX 1349 onder von Karajan refereer. Opname-technisch is „Rosamunde” prachtig. Correctie: 18/8.

2. „L'Arlésienne” suite nr. 1 (Bizet).

Royal Philharmonic Orchestra o.l.v. Sir Thomas Beecham.

His Master's Voice ALP 1497

Door hetzelfde orkest gespeeld brengen wij vervolgens de eerste „L'Arlésienne” suite van Bizet. Een juweel van een plaat. Meesterlijk van uitvoering en opname. Daarmee is alles gezegd. Correctie: 18/7.

Pauze

3. Das Lied von der Erde (Mahler) Amsterdams Concertgebouworkest o.l.v. Eduard van Beinum.

Solisten: NAN MERRIMAN, mezzo sopraan; ERNST HÄFLIGER, tenor.

Philips AL 00410/11

Deze indrukwekkende schepping van Mahler is door Philips fraai en niet minder indrukwekkend vastgelegd. De uitvoering is magnifiek, die in het laatste zijn hoogtepunt vindt. Maar eigenlijk is alles mooi. De balans tussen solisten en orkest is uitstekend; de klankkleur fraai. Correctie: 18/8.

Zondag 17 jan. 1960 - 14.30 u. 191ste grammofoonplatenconcert

1. Suite nr. 1 in C gr. t. (J. S. Bach).

Amsterdams Concertgebouworkest o.l.v. Eduard van Beinum,

Philips AL 00350

Het programma wordt geopend met de magnifieke eerste suite van Bach, uitstekend gespeeld en opgenomen. De gehele klankkleur van het orkest voldoet aan hoge eisen en de ingewikkelde partituur komt goed tot zijn recht. Een bijzonder aantrekkelijke plaat. Correctie: 18/8.

RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 53-55 - AMSTERDAM W.

Telefoon 020 85315-87289 - Postg.ro 466928

Gem giro R 6330

KOMT U ZELF OOK EENS KIJKEN, HET IS DE MOEITE WAARD! Met Bus lijn 17 vanaf het Centraal Station 's Maandags tot 1 uur gesloten. Verder elke dag geopend, ook zaterdag, van 9 tot 6 uur

WIJ WENSEN ONZE CLIËNTËLE EEN VOORSPOEDIG EN GELUKKIG 1950 WIJ STARTEN IN HET NIEUWE JAAR MET EEN OPRUIMING ALS NIMMER GEWEEST SONY, de beste Japanse Tape. Hi-Fi, ruisvrije groene tape. 260 m op 15 cm spoel. Geen / 13.95 Nu / 8.95.

U.S.A. TAPE, 360 m op 18 cm spoel. Van / 15— nu / 9.95

LANGSPEEL 540 m op 18 cm spoel. Van / 27.50 nu / 14.95. - 260 m op 13 cm spoel, van / 16.50 nu / 8.95.

Alle typen SCOTCH BANDEN leverbaar tegen concurrerende prijzen.

Ze zijn er weer, onze beroemde CROSS-OVER FILTERS. Voor twee luidsprekers. De beste! Geen / 25.— Nu / 15.—

TWEE CELLEN MICROFOON, studio uitvoering. Zeer gevoelig. Type MC 80. Van / 60— Nu / 34.50. Staaftmodel, geheel verchroomd, met schak. / 24.45 (beiden kristal).

TESLA, de populaire kracht LUIDSPREKER, 15 watt. Voor versterker enz. Diam. 27,5 cm. Geen / 80.— Nu / 29.50.

IMP RIAL, prima bas luidspreker, 10 W. Afm. 28 X 21 cm. Rechthoekig. Machtig geluid! Geen / 65.— Nu / 29.50.

BASKAST hiervoor leverbaar, op pootjes. Totale hoogte 84, diep 44, breed 50 cm. Wordt geleverd zonder klankbord, met luidsprekerdoek Geen / 100.— Nu / 65.—

Nieuwe TV KASTEN 43 cm / 45.— 53 cm / 65.—

TELECALL, de nieuwe luidspreekende telefoon, geheel werkend op transistoren. Minimaal stroomverbruik. Met oproepsignaal. Let wel. Een hoofdpost met bijpost compleet! Prachtige uitvoering Met druktoets. Geen / 180.— Nu / 149.50.

SIEMENS ANTENNEVERSTERKER. Nieuw, van 174—223 MHz, met buizen. Van / 150— Nu / 70.—

Een UNIVERSEEL METER tegen een prijs die alles slaat. De gevoeligheid is 20.000 Ω /V. Met 23 meetgebieden. Compleet met batterijen snoer en testpennen. Nu / 48.50.

LEUKE METER van 2000 Ω /V, 10 meetgebieden Type Y3 Nu / 19.90

TRANSISTOR TESTER. Lekstroom en reststroom en de factoren alfa/beta (stroomversterking). Bediening eenvoudig. Werkt op batterijen. Voor gelijke karakteristiek (balansschak) Lekstroom ook van diode. Prachtige meter, duidelijk afleesbaar. Klein formaat. Slechts / 115.—

RADIO ROTOR 3 BANDEN RADIO-BOUWSET voor / 89.—, niet franco.

Dit is een complete radiobouwset met amateurband, van 17 35, 35 115 en 200 600 meter. Buizen, cel, voeding, weerst., condensatoren, kast, afstemoog, luidspreker. Dus beslist compleet van netsnoer tot luidspreker

HET BEBOEMDE DUCATI SPOELBLOK. Roterend! 7 banden!

van 14 tot 600 m. Alle banden overlappend. Aangemonteerde afstemcondensator. Op alle banden bandspreiding! Een droom voor iedere amateur. Met M.F. transformatoren. Geen / 80.—, nu / 39.75. Niet franco. Schema 40 ct.

EXCITERS. Ter vervanging van de hoogsp. batterij in uw batterij-ontvanger op lichtnet. Nu / 12.95.

BRAUN Bijzet luidspreker in ivoor kastje. Hoge tonen luidspreker voor TV en radio. Ook verlaagd, van / 18.50. Nu / 14.50 (5 Ω). / 19.50 (800 Ω).

TELEFOON ADAPTOR Voor het afluisteren van telefoongesprekken via versterker of bandrecorder. Geen / 30.—. Nu / 3.95.

NIEUW. INBOUW KRISTAL MICR ELEMENT. Tropische verpakking. Van / 7.75 nu / 5.95. ACOS, nieuwe 2 safferen PICKUP-ARM, van / 19.50 nu / 12.50.

GRUNDIG 12 KANALENKIEZER. Met de ruisvrije E88C (gouden pennen) PCF80. Van / 125.—. Nu / 49.50 PHILIPS Lijnuig. AT 2004 nu / 25.—. AT 2006 / 22.50.

Afb. bij AT 1005 nu / 18.75 AT 1006 17.50. Alles hage!nieuw!

VERHUISTRANSF. industrie uitvoering- Gescheiden wikkelingen. 220-119 V. Nu / 12.75

VERPLICHTE AUTO-ONTSTORING. Suppressors per stuk / 1.80. Condensatoren / 1.80. Een goede MEETZENDER tegen spotprijs! OGRA, van 120 kHz tot 260 MHz in 6 stappen. Compleet met voeding 220 V ~ / 150.—

THERMOKOPPELS bij 150 gr. 40 μ A uitslag. Ook voor grotere warmte. / 2.50.

Zware 3 faze RELAIS 25 A contacten. 110 220 V Bod gevraagd. Komt u eens kijken.

MARCONI VHF ONTVANGER, 100 200 MHz regelbaar. Met 7193, VR137, CV66, 6H6, 3 X VR92, 5 X VR65, 1 X VR66 Pak dat koopje mee voor / 18.—

Voor de B.B. en Industrie. **NIEUWE ZEND.ONTVANGERS** Type 58 Waterdicht Met 8 miniaturbuizen o.a. 1T4, 1S5 en 2 X 1299. Band 6 - 9 MHz. Tegen de sensationele prijs van / 49.—

Voor het maken van een **OSCILLOSCOOP** Pracht set, type 619. Met VCRI39 (KSB), 2 X VR91, 2 X VR56, 2 X VR92, 2 chokes elk 100 mA, blokken 4 μ F 600 V. 0.5 μ F 1200 V. Gelijkrichtcel, voeten, zekeringhouders, transformatoren, enz. In metalen kast. Opruimingsprijs van / 49.—. Oscilloscoop schema / 1.—

NIEUW! PHILIPS LICHTWEERST. Bij kunstlicht is de weerst. 1000 Ω . In donker 100 k Ω . Tegen inbraak, elektronische, apparatuur, enz. / 3.50.

HET IS BIJNA GEBEURD. De bekende 19 set, compleet met omvormer, box, ant.-voet, variometer. Van 37 150 m in twee banden. En de prijs is nog / 75.—

Voor onze Belgische vrienden is deze set ook verkrijgbaar bij Etabl. J. Evrard, 5 Rue du Lombard, Bruxelles, België.

Minimum postbestelling / 5.—. Boven / 40.— franco rembours. Verzendingen naar België bij vooruitbetaling per bank of giro. Boven / 40.— franco grens.

2. Concert voor piano en orkest in C gr. t. KV. 467 (Mozart)
ANNIE FISCHER, piano en het
Philharmonia Orkest o.l.v. Wolf-
gang Sawallisch.
Columbia WCX 1630

3. „MANFRED" Symfonie
(Tsjaikofski).

Het Frans Nationale Omroeporkest
o.l.v. Constantin Silvestri.
His Master's Voice ALP 1668

Zondag 24 jan. 1960 - 14.30 u.

1. Sinfonia in Bes, opus 18, nr. 2
(J. Chr. Bach)
Amsterdams Concertgebouworkest
o.l.v. Eduard van Beinum.
Ph.lips 400127 AE

2. Concert in D gr. t, opus 110 v.
cello en orkest (Haydn)
ERLING BLØNDAL BENGTTSSON
en het Deens Staats Omroepor-
kest o.l.v. Mogens Wöldike.
His Master's Voice ALP 1501

3. Symfonie nr. 2 in D gr. t
(Sibelius)

Sinfonia of London o.l.v. Tauno
Hannikainen.

World Record T 33

Zondag 31 jan. 1960 - 14.30 u.

1. Sinfonia in G (Gluck).
Orkest Lamoureux te Parijs o.l.v.
Igor Markevitch.
Mars nr. 2 in D, KV. 335
(Mozart)
Mozarteum Orchester o.l.v. Ernst
Märzendorfer.
DGG 30504 EPL

2. Concert nr. 5 in g. kl. t. voor
orgel en orkest (Thomas Arne).
ALBERT DE KLERK, orgel en het
Amsterdams Kamerorkest o.l.v.
Dr. Anthon van der Horst.
Telefunken LT 6589

3. Krönungsmesse in C, KV. 317
(Mozart).
Maria Stader, sopraan; Sieglinde
Wagner, alt; Helmut Krebs, tenor;
Josef Greindl, bas; Koor
van de St. Hedwigs Kathedraal;
Berliner Philharmoniker o.l.v.
Igor Markevitch.
DGG 17141 LPE

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

PUZZELCLUB Dr. BLAN

Vervolg van bl. 60
miljoenste deel van één miljoenste Farad,
dus 1 pF. Wiskundig zeggen we:

1

$1.000.000 \times 1.000.000$
V is de spanning van de spanningsbron,
waaruit die condensator wordt geladen. Stel
nu dat we een variabele condensator even-
tjes verbinden met een spanningsbron van
200 volt =. De condensator was helemaal
dichtgedraaid tot 500 pF. Zie zo, nu is de

Aan de keerzijde het pianoconcert in Es, KV. 482 van
Mozart. Beide concerten worden eenvoudig famous ge-
speeld. Zo verlijnd en zo in muzikaal. Klare piano-toon
en fraale begeleiding. Een prachtplaat.
Correctie: 18/7.

Pauze

Een zeer indrukwekkende uitvoering en opname. Di-
rect bij het begin zit men er metten middenin Geweld'ge
baspassages en dynamiek vergen wel het uiterste van de
installatie, maar het staat er allemaal glad en gaaf op.
Een heel bijzondere aanwinst. Een pracht plaat.
Correctie: 18/8.

192ste grammofoonplatenconcert

Een enig 45-toeren plaatje van werkelijk prima kwaliteit.
De Sinfonia van Chr. Bach is een bijzonder mooi werk,
vooral het zangerige gedeelte.
Philips maakte er een uitstekende opname van.
Correctie: 18/7.

Dit prachtige cello-concert wordt op uitstekende wijze
uitgevoerd. De cello toon is sterk, krachtig, fors en toch
fraai, terwijl het orkest er niet voor spek en bonen bij
zit Een bijzonder evenwichtige opname.
Keerzijde: Cello-concert van Vivaldi.
Correctie: 18/8 à 9.

Pauze

Een fascinerende uitvoering van dit bijzondere werk en
met fraaie, warme klank opgenomen. De baspartijen zijn
werkelijk indrukwekkend, zonder de balans te verstoren;
de vio'en klinken zeer aangenaam. Middenstemmen, het
hout, het is er allemaal in een juiste verhouding.
Een uitstekende plaat. Correctie: 16 à 18/8.

193ste grammofoonplatenconcert

Een alleraardigst 45-toeren plaatje van DGG met uitste-
kende kwaliteiten. De twee werkes zijn aantrekkelijk en
worden met plezier gespeeld, dat kan men horen. Kwali-
tatief is de opname goed van klank.
Correctie: 18/8 à 9.

Keerzijde: Orgelconcert nr. 9 in B gr. t. opus 7 van Händel.
Een zeer fraaie plaat met twee bijzonder mooie werken.
Uitvoering en opname zijn werkelijk bijzonder geslaagd.
Balans tussen solist en orkest uitmuntend met een zeer
fraaie toonvorming. Correctie: 18/8.

Pauze

Een pracht plaat. Men hoeft de namen van de uitvoeren-
den maar te lezen, om te weten, dat de uitvoering op
hoog peil zal staan. Men wordt in zijn verwachtingen dan
ook niet teleurgesteld. Opnametechnisch heel goed. Balans
is hier en daar misschien wat onevenwichtig maar dit
doet niet de minste afbreuk. Een plaat om te hebben.
Correctie: 18/8.

condensator geladen en de draadjes kunnen
weer losgemaakt. Veel elektrische arbeid zit
er niet in zo'n kleine condensator, maar er
zit wat in, zeg maar x Joules. Nu draaien
we de C open, tot bv. 100 pF. Wat gebeurt
er nu? Zoek het niet in de wiskunde, ge-
bruik je gewone logische verstand en denk
aan de formule; we hebben: x Joules =
 $\frac{1}{2} CV^2$. En wees voorzichtig als je het pro-
beert, gebruik een goed geïsoleerde knop
en gebruik maar één hand; andere in de
broekzak bij dergelijke experimenten.

Dr. BLAN

K A C O KUPFER ASBEST Co.

Heilbronn am Neckar

leder wisselstroomapparaat kan
worden gevoed uit een accu of
uit een gelijkstroomnet

Scheepvaart
Watersport
Zomerhuisjes
Mobiele Installaties

TRILLER-OMVORMERS beter dan roterende omvormers wegens

- * zeer hoog rendement (tot 85 %) zodat met een kleinere accu-batterij kan worden volstaan
- * geen leegloopstroom en dus geen verspilling van accu-energie
- * uitgangsfrequentie (50 per.) constant en onafhankelijk van de belasting; daardoor uitermate geschikt voor televisietoestellen, platenspelers en -wisselaars, bandrecorders, filmprojectors, dikteerapparaten, meetapparatuur, kantoor-machines, etc.
- * eenvoudige afstandsbediening
- * volledig ontstoord voor radio en TV.

Ingang: 6-12-24-110-220 volt gelijkspanning - Uitgang: 220 volt wisselspanning - 50 perioden
Vermogen: 8 tot 400 V.A.

TRILLERS voor ieder doel, ook voor Amerikaanse auto-radio

Alleenvertegenwoordigers voor Nederland:

N.V. HANDELMAATSCHAPPIJ **MALCHUS**

G. v. d. Lindestraat 18-20

ROTTERDAM

Telefoon 010 - 35655

Levering uitsluitend aan handel en industrie

DIRECTIE EN PERSONEEL

„CRESCENDO”

„P.O.”

WENSEN

U:



EEN VOORSPOEDIG 1960

Zowel de piccolo als de bas

komen studio-zuiver

uit Uw

bandrecorder!



Agfa magnetoon

geeft ook de *hoogste* toon aan!

De polyester voorgereekte 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.

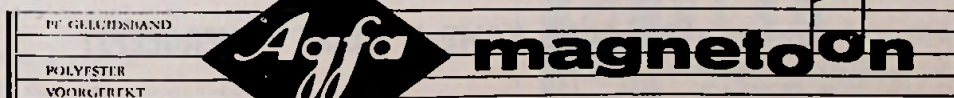
* Géén magneetslijpsel! De magnetische laag is n.l. vermengd met een harde, slijpvaste lak. Dus géén vervuiling van Uw apparatuur! Dus géén hinderlijke bruine sporen! **DUS ALTIJD SCHONE, FEILLOOS WERKENDE MAGNEETKOPPEN.**

* Géén rekken, zelfs niet bij temperaturen boven 100° Celcius!

* Agfa Magnetoon geluidsband is zowel in de lengte als in de breedte voorgereekt. 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



de geluidsband met studio-zuiver geluid!



halfgeleiders · elektronen-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**

HI-FI - WHAT'S IN A NAME?

Vervolg van blz. 57

II. 3. 8 Diamant is toch goedkoper dan saffier!

In de praktijk kan de slijtage van de naald zowel groter als kleiner zijn dan is aangegeven in de figuren 81 en 82. We kunnen er niet genoeg aan herinneren dat er te veel variabele omstandigheden zijn, die een grote invloed hebben op het zo complexe slijtage-verschijnsel.

Niettemin zijn de genoemde slijt-krommen in zoverre nuttig en waarheidsgetrouw, dat ze heel duidelijk de verschillen tonen tussen saffier en diamant, tussen grote en kleine naaldkrachten, alsmede tussen „stompe” en „spitse” naalden. We kunnen zonder meer vaststellen, dat diamant als naaldmateriaal veel en veel betere eigenschappen heeft dan elk ander materiaal. Saffier komt op de tweede plaats in rangorde.

In hoofdstuk II 3.3 hebben we enkele vergelijkingscijfers gegeven voor diamant en saffier. Wanneer we nu bedenken dat de slijtweerstand van saffier 1/90 maal die van diamant bedraagt, mogen we verwachten dat diamant 90 x langer meegaat. Uit de breukweerstand zien we dat saffier 5 x gemakkelijker afbreekt. De wrijvingsweerstand van diamant bedraagt ongeveer de helft van die van saffier. Dit houdt in dat ter plaatse van de aftasting een saffierpunt twee maal zoveel hitte ontwikkelt als diamant. De temperatuur heeft op haar beurt weer invloed op het slijtageproces van de plaat.

Al deze pertinente voordelen van diamant versus saffier, doen het enige voorname nadeel, nl. de gemiddeld 200 x langere bewerkingstijd (en daardoor relatief hoge kostprijs!) aanmerkelijk minder belangrijk schijnen. Nemen we als richtprijs voor een saffiernaald bijv. f 2.50 en voor een diamantnaald bijv. f 75.— (twee extremen) dan vinden we een verschilfactor van 30 in het nadeel van diamant. Vergelijken we echter de levensduur (tot 10 μ kwaliteitsgrens), dan vinden we 'n verschilfactor van 25 ten gunste van diamant. De levensduur bepaald door de grens van plaatslijtage, geeft een verschilfactor van 150 ten gunste van de zogenaamde duurdere diamant. Is diamant daarom niet tóch voordeliger?

Als eindconclusie mogen we als volgt samenvatten:

1. Permanente naalden bestaan niet.
2. Diamant is superieur.
3. Saffier is bruikbaar.

(Wordt vervolgd.)

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, Unitrans 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

De wereldberoemde

QUAD 22

Hi-Fi voorversterker is te gebruiken met 1 hoofdversterker voor mono of met 2 voor Stereo, dus aangepast aan alle eventualiteiten en aan uw beurs. Bovendien! U kunt 45 gulden verdienen door NU te kopen. Introductieprijs f 590.— met 1 hoofdversterker. Vraagt direct technische gegevens van TRANSMAIL - Delft, Heemskerkstraat 15. Tel. 01730-21809.

Hi-Fi Occasions o.a. Bakers Selhurst luidspreker Triple Cone de Luxe f 95.— Philips 9710M f 60.— in kast. Ortofon C25 kop f 75.—. Goldring 600 diamant f 65.—.

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 aspirant, monteur, 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

"N "WITTE KAT"
IS....

BESLIST!
VOORDELIGER.

„RADIO MARCO“ NASSAULAAN 10 **HAARLEM**
Telef. 11433 - Giro 400183

GELIJKRICHTERS

De grootste collectie gelijkrichters voor elk doel verkrijgbaar bij „RADIO MARCO“
Niet genoemde typen op bestelling leverbaar.

GELIJKRICHTER	op chassis. Spanning van 4 tot 20 V bij $\frac{1}{2}$ A	/14.95
„	op chassis. Spanning van 4 tot 20 V bij 1 A	/ 17.95
„	in metalen kast, dubbel gezekeerd en afgevlakt, compl. met kabels	/ 27.50
„	in metalen kast, dubbel gezekeerd en enkel afgevlakt, met volt- en amp. meter, 24 volt $3\frac{1}{2}$ A	/ 85.00
„	in metalen kast, dubbel gezekeerd. Levert spanning tussen 8 en 17 volt bij resp. 6 en 3 A, speciaal voor laden auto-accu's	/ 65.00
„	op chassis. Spanning van 4 tot 20 V bij 3 A	/ 30.00

Alle gelijkrichters geschikt voor modelbouw, relais-bediening en.... zeer belangrijk voor auto-, motor- en scooter-bezitters: het laden en/of op peil houden van de accu, wanneer het voertuig langere tijd niet wordt gebruikt. Eén accu vernieuwen is duurder dan het voortdurend bezit van een lader.

HOOFDTELEFOONS. De beroemde DLR5-telefoons (freischwinger) nu / 3.95
(Tijdelijk partij-aanbod, dus wacht niet met bestellen!)

BOUWDOZEN voor radio, versterkers en tuners. De gehele PIONIER- en SENIOR-serie van Philips thans uit voorraad leverbaar.

VERHUIS-TRANSFORMATOREN 220-127 V, Transforma en Besra. Occasion 1000 W / 32.50
1500 W / 39.50

REMOTE-CONTROL-UNITS met relais, seinlamp, seinsleutel, wekbel, wekgenerator enz., zeer geschikte veld- en huistelefoons / 5.95

KRISTAL-ONTVANGERS met transistor. Keihard op koptelefoon! / 11.50

PHILIPS L.D.R. (lichtgevoelige weerstanden). Thans leverbaar! / 3.50
Bij 1000 lux ca. 300 Ω . 10 M Ω in totale duisternis. Variatie 200 k Ω per sec.

Remboursverzending door geheel Nederland. Boven / 25.- franco

GEHEUGENAPPARATUUR

Vervolg van blz. 28

machine voor het vertalen van de ene taal in de andere in principe kan worden ingericht, wordt hieronder een translator getekend die het woord raap in het Engels vertaalt (fig. 6). Het woord paar echter geeft dezelfde vertaling, zodat als vertaling van het woord raap zowel turnip als pair verschijnt en eventueel nog de Engelse vertaling van andere woorden, die in het Nederlands uit dezelfde letters kunnen worden gevormd. De schuine strepen geven de magnetische ringen aan, die als translatorgeheugen dienst doen. Iedere letter komt enige malen voor, zodat praktisch alle woorden kunnen worden aangeslagen (In fig. 6 is hier alleen de letter x getekend). Nemen we aan, dat in ons geval door het aanslaan van de betreffende letters p-a-a-r de overeenkomstige kernen worden gemagnetiseerd, dan zal bij het teruglezen slechts de getekende rijgus worden bekrachtigd, mits hierin nog een bekrachtigerschakeling is opgenomen, waar-

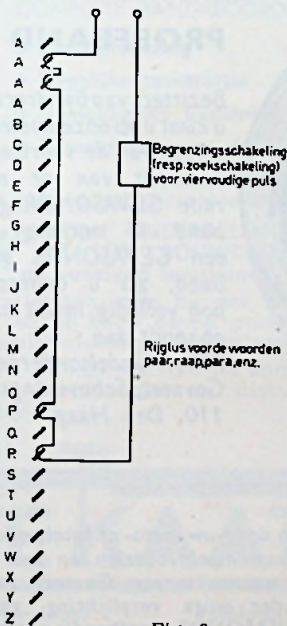


Fig. 6

door alleen viervoudige pulsen aanleiding geven tot bekrachtiging van bv. een relais, dat de betreffende Engelse woorden paar en turnip te voorschijn doet treden.

Het spreekt wel vanzelf dat deze machine voor lange woorden een groot aantal — mogelijke — vertalingen zou geven en hierdoor minder bruikbaar zou worden. Het principe is echter wel duidelijk, namelijk dat door het rijgen van een bepaald patroon in de afleesdraad verschillende woorden kunnen worden gevormd waaraan een bepaalde informatie kan worden toegekend en afgelezen.

In het volgende artikel zullen wij uiteenzetten hoe de impulsen in de magnetische ringen kunnen worden aangebracht en hoe deze worden teruggelezen. Ook zal iets worden verteld over afmetingen van geheugens en translatoren en de bijapparatuur die nodig is om het geheel als een systeem te kunnen laten functioneren.

TH. ARNOLD

Hoogspanningsgenerator

- 1 AMROH Universum kast.... f 27.50
- 1 Mu-volt transformator P174.. - 12.50
- 1 Mu-volt smoorspoel
1006/100 mA - 6.25
- 1 AMROH seleencil E250/C40 - 2.90
- 1 Vierkante meter, 0-50 μ A,
type MR65 - 26.00
- 1 Philips buis EL81-
ECC85 - DY87 - 23.50
- 3 Philips novalvoeten ker. - 1.35
- 1 Philips drukschakelaar - 3.75
- 1 Controlelampje met fitting .. - 0.95
- 2 Belling & Lee
aansluitklemmen - 3.80
- 1 Pertinax plaat 17 x 24 cm.. - 1.50
- 1 Aan/uit tumbler - 0.80
- 1 Vitrohm potmeter 470 k Ω
lin. m. schak., P56 - 3.00
- 1 Steker en 3 m snoer - 0.74
- 2 Hexodeclips USA model - 0.10
- 1 Facon elco 8 μ F/350 V en
50 μ F/25 V - 1.70
- 6 Wima condensatoren
0,01 μ F/ 1000 V wsp - 3.00
- 1 Wima condensator 0,047 μ F
en 2 x 4700 pF/500 V wsp .. - 1.08
- 18 Vitrohm weerstanden 1 watt - 2.88
- 1 Knop (35) en 5 meter
montagedraad 1 mm - 0.75
- 6 Boutjes M4 x 10 en
13 M3 x 12 met moeren - 0.61

Prijs der onderdelen volgens artikel
in Radio Bulletin januari 1960

f 124.50

Radio Groeneveld

CEINTUURBAAN 127-129

AMSTERDAM-ZUID I

Telefoon 71 30 47 - Giro 313800

Uw bandrecorder kan *meêr* presteren!

Om het even, of u een eenvoudige recorder bezit of een kostbaar apparaat, de geluidskwaliteit zal verbluffend verbeteren, als u de nieuwe, rode GEVASONOR geluidsband gebruikt.



Deze nieuwe band
munt uit door:

- * extra grote gevoeligheid, zodat ook zachte en ver-verwijderde geluiden geheel tot hun recht komen en de muziek niets van haar „dynamiek” verliest
- * volkomen afwezigheid van storende grondruis
- * de mogelijkheid een onbeperkt aantal keren uit te wisselen en opnieuw te gebruiken zonder kwaliteitsvermindering, doordat de band „zelfsmerend” is
- * kleine breukverlenging
- * te verwaarlozen krimp en rek, zodat geluidsvervorming wordt vermeden
- * opgespoten schakelfoelies
- * beschrijfbaar matte rug
- * een nieuwe, speciale spoel, die het vastmaken van de geluidsband vergemakkelijkt

GEVAERT

De nieuwe, rode
GEVASONOR
geluidsband

GRATIS

**GEVASONOR
PROEFBAND**

Bezitters van bandrecorders, u kunt u op onze kosten overtuigen van de voortreffelijke kwaliteit van de nieuwe, rode GEVASONOR geluidsband. U ontvangt gratis een GEVASONOR geluidsband, als u onderstaande bon volledig invult en deze opzendt aan
N.V. Handelonderneming
Gevaert, Scheveningseweg
110, Den Haag.

BON

Laat deze bon door uw radio- of fotohandelaar van zijn firmastempel voorzien en vul hem volledig in, waarna u van Gevaert rechtstreeks, zonder enige verplichting, geheel gratis een GEVASONOR proefbandje ontvangt.

Naam:

Adres:

Beroep:

Merk en type van mijn apparaat:

Naam van mijn handelaar:

S.v.p. in blokletters schrijven.

daar hoort u van op!

RTM Denneweg 53 - Den Haag
Telefoon 070 - 180227

Vertrouwde sfeer - Vlotte bediening

OOK IN 1960

Wij wensen onze zich steeds uitbrei-
de kring van relaties aangename feest-
dagen en veel Radiogenot met de door
ons geleverde materialen.

Vanzelfsprekend rekenen wij er op, hen
ook in het nieuwe jaar, met onze tech-
nische voorlichting en onze bekende
service van dienst te mogen zijn.

HANDY SOUND 5

COMPLETE BANDRECORDER

- Luxe uitvoering
- Degelijke constructie
- Gemakkelijke bediening
- Demonstratie aan de zaak

Prijs f 358,-

met 180 meter band, microfoon en haspel

Alle AMROH ONDERDELEN en
STEP BY STEP BOUWDOZEN
uit voorraad leverbaar

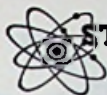
Alle bouwdozen, mits bij ons gekocht,
worden na de bouw geheel gratis door
onze service-afdeling gecontroleerd.

SPECIAAL ADRES met ruimste sortering.
Alle FIRATO-nieuwtjes en deskundige
voorlichting.



Jansbuitensingel 2 - Telefoon 32446
ARNHEM

PRETTIGE FEESTDAGEN WENST U



STUUT en BRUIN

Weer speciale aanbiedingen:

Draadgewonden potentiometers:

Berco speciaal 200 k Ω /10 W	f 5.25
Colvern tandem 2 x 10 k Ω \pm 4 W		- 4.25
Colvern " 2 x 50 k Ω \pm 4 W		- 4.50
Colvern " 75 k Ω \pm 10 W		- 3.95
" 2500 Ω \pm 10 W		- 3.95
" 100 k Ω /3 W		- 3.25
Philips 500 Ω \pm 10 W		- 4.25
5 Ω /25 W		- 2.25

Zware schuifweerstand 0,4 Ω /25 A - 8.50

Zeer grote sortering ronde, vierkante,
plastiek vierkant en profielmeters, dubb.
profielmeters (2 bereiken) in diverse for-
maten en bereiken.

Weekijzer, draaispoel en draaispoel met
meetcel

Output (Vu) meters en stereo level meters
(ook losse inbouw meters hiervan)

3" Synchro's (elektrische assen)

Bendix, Diehl, Muirhead à f 32.50 p. stuk

L.D.R. weerstanden

(Cadmium Sulphide fotoweerstanden)

B8 731 03 v. 10 M Ω \pm 200 Ω	f 3.50
ORP 30 3,4 cm ² opp.		- 21.00
ORP 60 min. transistor type		- 4.75
ORP 90, 1,8 cm opp.		- 19.00

Voorradig het nieuwste!!

Neon Decade telbuis, type Z510M (Nixie
buis) telt van 0-9 in neon cijfers
richtprijs f 31,-

Vraagt naar bijzondere onderdelen,
wij lichten u in!

ELDORADO VOOR DE AMATEUR!

Telefoon 110 758

Giro 28 30 62

Prinsegracht 34 - 's-Gravenhage

BEYSCHLAG

Handelsonderneming W. HAGEN

Dirk Hoogenraadstraat 168 - Den Haag - Telefoon 070 - 559300*

SENNHEISER

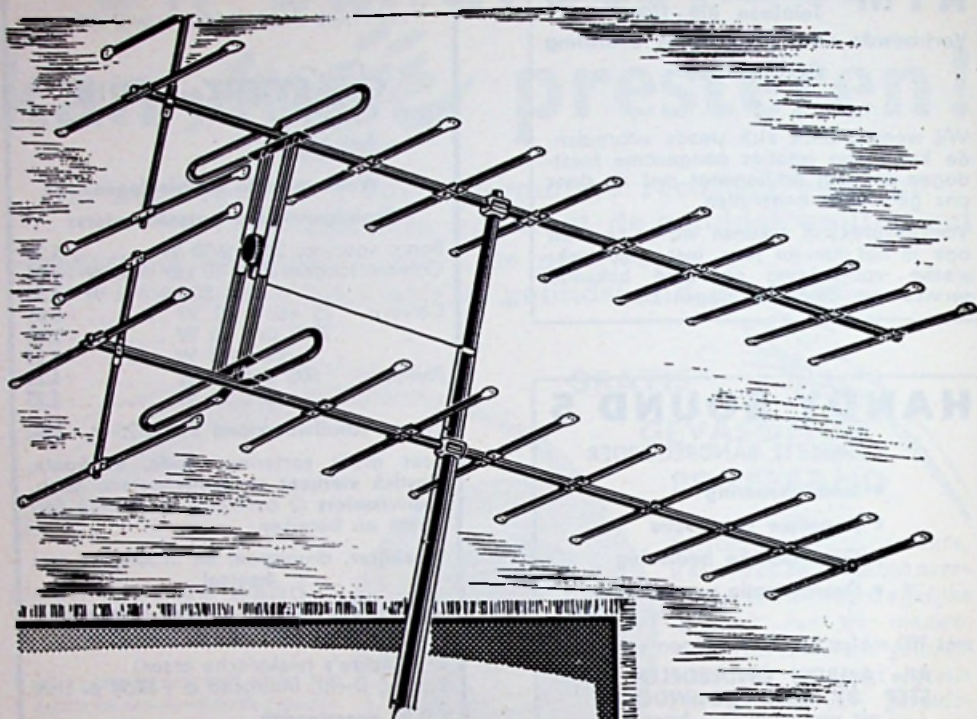
electronic



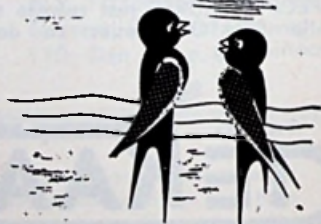
- DYNAMISCHE MICROFOONS
voor studio en amateur
- HI-FI en STEREO VERSTERKERS
- MINIATUUR TRANSFORMATOREN

N.V. KINOTECHNIEK

Prinsengracht 530, Amsterdam - Tel. 67447



Voorgemonteerd
Speciale corrosievrije
legering
Vereenvoudigde montage
Hermetisch afgesloten
contactdoos



ANTIFERRECE



Aylesbury (Eng.)

Vertegenwoordiger voor Nederland:

'TIKO' Antenne Import n.v.

BEEKLAAN 394
Telefoon 331525
DEN HAAG

RB FORUM

EEN van mijn nog in Nederland zijnde familieleden gaf me een abonnement op RB en het moet me van het hart dat ik als oud abonnee het zeer aardig vond RB na 8 jaar weer eens in handen te krijgen. Alles is hier wel heel anders dan in Nederland en ik zou heel wat kunnen vertellen over de honderden radio's die ik hier heb gerepareerd. Als ik 10 radio's krijg zijn er zeker 7 bij van mensen die eerst zelf hebben geprobeerd te repareren; in 8 van de 10 gevallen zijn alle buizen van plaats verwisseld. Sommigen openen de kast en als ze een totaal verbrande weerstand zien zetten ze er een condensator voor in de plaats, want ze weten het verschil niet. Toch vind ik het wel aardig dat de mensen hier altijd proberen alles zelf te repareren. En nu komen we vanzelf op het punt van de zg. „nuchtere Hollanders“, die bij weigering van de radio direct de radiodokter oppellen (met uitzondering dan van de man van „de onwillige EBLI“).

Nog een andere opmerking viel me op in RB nov. '58, blz. 819, waarin D. C. v. Reijendam schrijft in de 2e kolom 4e regel: „En toch is kleurentelevisie al wel mogelijk. In Amerika had men zelfs al uitzendingen van kleurentelevisie, maar het schijnt niet op te nemen“.

Of het opneemt of niet kan ik niet beoordelen. Ik kan echter niet begrijpen dat u zoiets kan schrijven; er zijn nl. in de V.S. geregelde KTV programma's die ook in Canada (aan de grenzen) worden ontvangen.

Ik heb hier nog een boekje uit 1952 met een artikel „Kleuren TV is hier“, dat is dus 7 jaar geleden. Dit verbaast me te meer omdat u in RB okt. '58 een artikel schrijft „RB op bezoek bij RCA“. Het is nl. zo dat RCA de enige is die KTV toestellen maakt.

Ik schrijf dit allemaal omdat ik vind, dat de Nederlanders net zo goed het recht hebben te weten dat er KTV is en dat alleen de kosten het tegenhouden. Hoewel het in Amerika nu in ieders bereik is, want de goedkoopste set kost minder dan \$ 500 en dat is voor een inkomen van \$ 80 à \$ 100 per week heus niet zoveel.

New Glasgow (Canada)

A. HOOYMANS

Natuurlijk weten ook wij „nuchtere Hollanders“, dat er door RCA nog steeds — ik zou haast zeggen met geweld — pogingen worden gedaan de KTV ingang te doen vinden. Maar wij weten ook — en dat niet alleen uit Amerikaanse bladen — dat de KTV nog lang niet is wat het moet wezen om algemeen ingang te vinden en... om een verbetering te betekenen. Het is en blijft dus nog maar een „kostbaar“ experiment. Ook in Nederland is een KTV systeem uitgewerkt (door Philips), maar men is hier gelukkig nog wel zo nuchter, dat het alleen nog maar voor eigen experimenten wordt gebruikt. Kleurentelevisie is nog niet rijp voor het gewone publiek! Hier niet en in Amerika ook niet en dan kan het toch altijd nog maar beter — zoals hier — binnenskamers worden gehouden, dan dat het grote publiek er door dikwijls valse voorstelling van zaken de dupe van wordt.

Overigens, een Amerikaan is nu eenmaal anders dan een Nederlander. Dat blijkt overduidelijk uit de brochure die u ons toezond. Radiotoestellen met ingebouwde sigarettenaanstokers hebben we hier nog niet. We hebben daar nog geen interesse voor; we wachten eerst nog tot ook dat volmaakter is, bv. door ook nog een ingebouwde asbak aan te brengen, maar dat is blijkbaar ook in Amerika nog niet uitgevonden. Wij houden niet van half werk!

D. C. v. REIJENDAM

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 degelijke 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 (middelh. radio-technicus). Speciale cursussen Electronica, Radartechniek en Televisie.



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

PBNA

Dir: Rotshuizen en Woud

Vraag uitvoerige prospectus aan het Koninklijk Technicum PBNA - Velperbuitensingel 265 - Arnhem, met vermelding van de gewenste studierichting



28 jaargangen RADIO BULLETIN



hadden bij u op de plank kunnen staan. Duizenden nemen er ieder jaar even de tijd voor om hun jaargang veilig te stellen.

Volg hun voorbeeld!

en begin er vandaag mee.

INBINDBAND 1959 met volledige inhoudsopgave / 1.50
Compleet ingebonden jaargangen
1956-1957-1958 / 11.- p. jaargang
zolang de voorraad strekt.

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

Losse inhoudsopgaven op aanvraag gratis verkrijgbaar.

U kunt bestellen per giro (83214) of per postwissel t.n.v.

De Muiderkring n.v.

Bussum - Tel. (0 2959) 12929 - Postbus 10

6 MK TROEVEN

Maak 't Zelf „PARSIFAL”

Een 6 watt gramm./micr. versterker met WW-kwaliteit, volgens nieuwe vormgeving - drie buizen. Uitvoerige beschrijving met bouwtekening, gebruiksvoorbeelden en principe-schema.

Bestelnr. 720 - 28 pag.

Prijs / 1.25

HET ONTWERPEN VAN VERSTERKERS

door Ir. S. J. HELLINGS

Deze uitgave beschrijft in ca. 200 pagina's het ontwerpen en bouwen van versterkers van 4 t/m 50 W, en het berekenen van klankregelsystemen en correctiefilters. Een groot aantal bouwtekeningen is opgenomen. Ca. 300 schakelingen, schema's en foto's.

Bestelnr. 796

Prijs / 7.50

WW balansverst. „Fidelio”

Een nieuwe 10 W balansversterker met vijf buizen en kiesschakelaar voor microfoon-grammofoon-recorder en radio-aansluiting. Opgebouwd volgens nieuwe principes. Uitvoerige bouwvoorwaarden en duidelijke bouwtekeningen zijn in deze uitgave opgenomen.

Bestelnr. 1206 - 24 pag.

Prijs / 1.50

DOE 'T EENS MET TRANSISTOREN

door ELECTRONICUS

In deze transistor-uitgave zijn een groot aantal schakelingen, principe-schema's en bouwtekeningen opgenomen van eenvoudige ontvangers, versterkers en verschillende andere toepassingen voor transistoren. Tevens een voor iedereen begrijpelijke theoretische inleiding - 56 pag.

Bestelnr. 1008

Prijs / 3 -

Bandrecorderversterkers voor zelfbouw

Deze uitgave bevat drie volledige beschrijvingen met tekeningen voor een bandrecorder voorversterker (Caroussel), een complete bandrecorder versterker (Bolero) en een volledige bandrecorder versterker met balans eindtrap (Capriccio). Ook wordt het Fono-lint recorderdek hierin beschreven.

Bestelnr. 708 - 48 pag.

Prijs / 2.50

Transistorengids door ELECTRONICUS

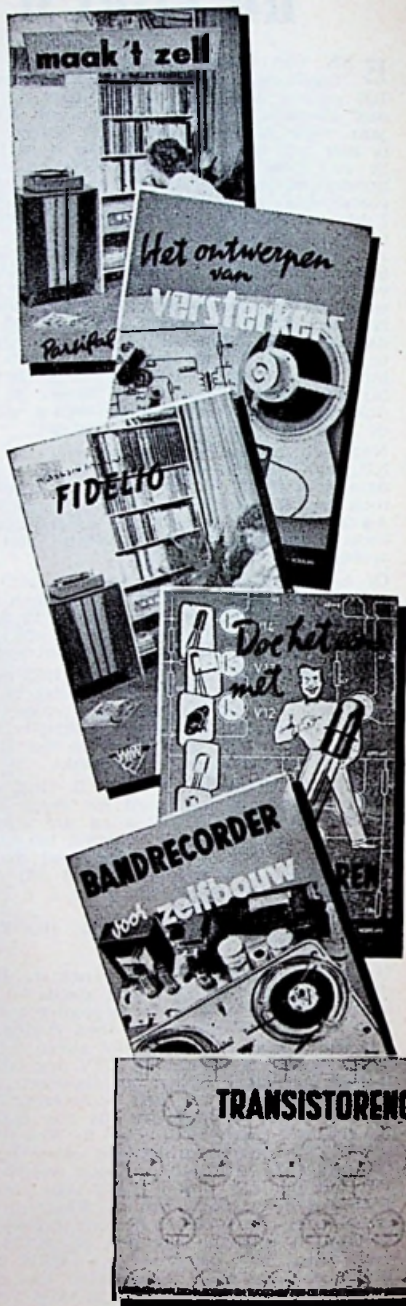
In deze gids zijn alle gangbare transistortypen met hun gegevens in tabelvorm volgens gelijke normen verwerkt. Gegevens voor het berekenen van transistor-versterkers, het instellen van kracht-transistoren, een vergelijkingstabel en tips voor het omgaan met transistoren

Bestelnr. 1009 - 16 pag.

Prijs / 1.50

Uw handelaar heeft ze in voorraad!
DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM

Giro 83214 - Telefoon (0 2959) 12929



Boekbespreking

„Mobile radio”

Een „guide to mobile radio” heet dit boekje van Leo Souds, dat in Gernsback's Library in het Engels verschenen is onder no. 77. Het beschrijft de huidige mogelijkheden van telecommunicatie tussen voer-, vaar- of vliegtuigen onderling of met niet-mobiel opgestelde basisposten. De verschillende mogelijkheden worden niet onaardig uitgesponnen, maar het boekje blijft te algemeen; een schema wordt praktisch niet aangetroffen. Wel vinden we o.a. de voorwaarden afgedrukt waaraan men moet voldoen om aan dit verkeer als particulier te mogen deelnemen; als zodanig slaat het slechts op Amerikaanse omstandigheden; voor ons continent heeft het weinig waarde.

Die Fernseh-Bildröhre (Telefunken Fachbuch). Uitgave Franzis Verlag, München. 82 pag. best. nr. 946. Prijs f 5,15.

Onder de buitenlandse elektronische firma's kan ik feitelijk geen firma aanwijzen die meer werk maakt van zijn technische publikaties dan Telefunken.

Het thans voor mij liggende boekje behandelt de beeldbuis in zijn huidige vorm, waarbij zowel de theorie als de praktische uitvoering op een zodanig heldere en instructieve manier worden behandeld, dat er na lezing van dit 82 pagina's tellende boekje vrijwel geen vragen meer overblijven. De tekeningen en afbeeldingen zijn helder en suggestief; zij verdragen de hand van een uiterst vaardig docent. Dat in dit boekje niet alleen de buis met zijn interieur besproken wordt ligt voor de hand; ook de afbuigspoelen, hoogspanningsbron, videoversterking, kortom alles wat in verband met de beeldbuis staat passeert de revue, en is up to date. De schrijver, Dr. Ing. Berthold, heeft eer van zijn werk. De uitvoering van het boekje is keurig: kunstdrukpapier in plastieken omslag.

Het „Telefunken Laborbuch”. Uitgave Franzis Verlag, München. 400 pag. best. nr. 929. Prijs f 9,75.

In het verleden werden we elke Nieuwjaarsdag verblijd met een nieuw Telefunken Buisboek, waarin echter niet alleen, zoals verwacht mag worden, de normale buisgegevens te vinden waren, maar waarin tevens een schat van laboratoriumgegevens opgenomen was. Dat dit boekje daardoor zowel in omvang als in begeerlijkheid is toegenomen spreekt vanzelf. Dit jaar is Telefunken zich op de belangrijkheid van dit boekje gaan bezinnen: de reeds in de jaargangen 1955, 1956, 1957 opgenomen stof is aangevuld met gegevens uit de laboratoria en zo is hier in een aantrekkelijke dundruk uitvoering een handig zakboekje van 400 pagina's uit gegroeid, in het formaat 11 x 15 cm met plastieken omslag. Hoewel ik dit boekje al sedert Hannover in mijn bezit heb, wilde ik mijn recensie op een langdurig gebruik laten steunen. Welnu, dit is een boekje om niet meer te willen missen. Om te beginnen zijn verschillende pagina's gewijd aan het ophalen van wiskunde: Logaritmische maten, neper-decibel tabel, hoek- en hyperbool-functies, differentiaal en integraalrekening, complexe getallen, belangrijke reeksen enz. enz. Inductie, capaciteit, maten, gewichten (zowel metrische als Engelse en Amerikaanse), leidingen, normen, elektronen in elektrische en magnetische velden, resonantie, geluid, buizen, fotometrie, buisingangswaarden, reactantiebuizen, oscillator schakelingen met trillingskringen. Ik doe maar wat grepen: het is te veel om op te noemen wat in dit boekje kort maar bondig up to the point behandeld wordt. Dat de transistor niet wordt vergeten ligt voor de hand.

HERRMANN K.G.

Fabrik für Elektrotechnik

GELIJKRICHTERS

Handelsonderneming

W. HAGEN

Dirk Hogenraadstraat 168 - Den Haag

Telefoon 070 - 559300*



Dope

Draad en Kabel

AIV DOPES' DRAAD-EN IJMDENFABRIEKEN VENLO

DUCATI

CONDENSATOREN

Handelonderneming W. HAGEN

Dirk Hoogenraadstraat 168 - Den Haag - Telefoon 070 - 559300*

het Leidsche TECHNICON

Technisch onderwijs stelt bijzondere eisen. Doe een verantwoorde keuze en wend u tot ons voor deskundige voorlichting.

Radiotechniek

Eenv. Radiotechniek
Radiomont. NRG/VEV
Radiotechnicus NRG
Radiotechnisch
Installateur VEV
Radiodetailhandelaar
Meetinstrumenten v.
de elektronica
Elektron. metingen

Elektrotechniek

Eenv. Elektrotechniek
Adsp. VEV-cursist
Sterk-, Zwakstr. mont.
Elektrot. Wikkelaar
Elektro-winkelier
Adsp. Elektrot. Opz.
Elektrot. tekenaar
Elektrotechnicus
Meet- en Regeltechn.

Techn. Eng./Duits Werktuigbouwkunde Bouwkunde

Interieurverzorging
Stedebouw. tekenaar
Waterbouwkunde
Wis-Natuur-Scheik.
NO-opleidingen
Ped. getuigchr. NO
Toel. onderzoek TH

Ons gratis prospectus licht u uitvoerig in over deze en tal van andere cursussen op technisch gebied. Vraag dit vandaag nog aan.

Leiden, Joh. de Wittstraat 555-561

Instellingen zonder winstdoel



Leidsche Onderwijsinstellingen

3140 (640)



DUBBELDOOPWIKKEL CONDENSATOREN

Handelonderneming W. HAGEN

Dirk Hoogenraadstraat 168 - Den Haag - Telefoon 070 - 559300*

A GUIDE TO STEREO SOUND

door' david tardy

Bestelnr. 684

Prijs **5.90**

Deze nieuwste uitgave van de Popular Mechanics Company behandelt op zeer overzichtelijke wijze 't begrip „STEREO”. Deze uitgave van 160 pagina's is zeer rijk geïllustreerd met foto's en tekeningen.

Tevens wordt een stereo grammofoonplaat gratis bijgeleverd.

Deze uitgave kunt u bestellen door storting van het bedrag op giro 83214 t.n.v. DE MUIDERKRING N.V. - Bussum

De nieuwe

Peerless luidsprekers

zijn alle uitgevoerd met extra zware magneten, type H. Dit betekent een belangrijke verbetering in de weergavekwaliteit. Door hun gevoeligheid, groot toongebied en uitermate sterke bouw zijn Peerless luidsprekers ideaal voor werkelijkheidsweergave. Zij zijn volledig beschermd tegen corrosie, stofdicht en tropenbestendig.

NIEUWE TYPEN:

Micro H 35

3½" - 3,2 ohm
175-12.000 Hz - 3 watt / 10,50

Bantam H 65

6½" - 3,2 ohm
65-9000 Hz - 5 watt / 13,90

Rover H 825

8½" - 3,2 ohm
55-9000 Hz - 12 watt / 15,50

Over de „klasse-luidsprekers" voor lage tonen C100 en CM 120 alsmede die voor de middentonen G 50 zullen wij u gaarne nader inlichten.



MUIDEN

0 2942 - 341*

kwaliteitsprodukten voor elektronica

**HOME
TRAINING
nu!**

BOUW AAN UW TOEKOMST!

Er moeten mensen komen voor wie „kennen” en „kunnen” één begrip is, werkers die weten aan te pakken!



Wij menen, dat u recht hebt op de allerbeste opleiding op elektronisch gebied als het om niet minder dan uw toekomst gaat en weten ons sterk door baanbrekende ideeën en dynamisch élan.

Wij willen dat uw MK-diploma een gerespecteerd visitekaartje zal zijn, zowel hier als buitenslands en zullen het inderdaad tot een gevisieerd paspoort maken.

STUDEER BIJ DE BRON

De Dr. Blan leergang is een beraden weerklank op de alom gehoorde roep om vakbekwame mensen. Radio-specialisten waar ons land en bedrijfsleven – in dit verband gans niet beperkt tot de radio-branché – dringend om verlegen zijn, die goed betaald zullen worden en uitzonderlijke kansen voor het grijpen hebben.... mits het rijpe, zelfstandig denkende en handelende personen zijn, klaar om na geëigende studie direct aan te pakken.



Beide Dr. Blan cursussen beogen 'n volkomen eigen en zelfstandige vorming. In wezen zijn beide cursussen één geconcentreerde inspanning tot vereniging van theoretisch weten en praktisch kunnen.

Cursusduur: 12 maanden per leergang.

Cursuskosten: resp. f 7.- of f 7.50 per maand.

(Abonnees op RADIO bulletin ontvangen op de totaalprijs f 12.- reductie).

Vraagt uitvoerige gratis prospectus RADIO en TELEVISIE.



DE MUIDERKRING N.V.

VORMINGSCENTRUM VOOR RADIO EN ELEKTRONICA

Nijverheidsweg 17-19-21 - BUSSUM - Giro 83214

Telefoon (0 2959) 15600



De Rijksluchtvaartdienst, K.L.M., Radio Holland, B.P.M., Radio-Omroep, Ned. Televisie-Stichting, P.T.T. en de industrie roepen om jonge technici. - Geef u zelf een kans door serieuze studiel

dagschool

Opleiding voor:
HOGER ELEKTRONICUS (diploma HTS)
RADIO-TECHNICUS (diploma NRG)
RADIO-MONTEUR (diploma NRG)
RADIO-TELEGRAFIST (1e-2e klasse)

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

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

avondschool

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

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum, en wel op dinsdag- en vrijdagavond en te Utrecht, Nieuwe Gracht 29bis, op maandag- en donderdagavond.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

schriftelijke praktische opleiding

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

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

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

Hogere- en Middelbare Technische School voor Elektronica

HILVERSUM
 Bergweg 33 - Telefoon 0 2950-7474

INTERNAAT - EXTERNAAT

Gevestigd sinds 1925

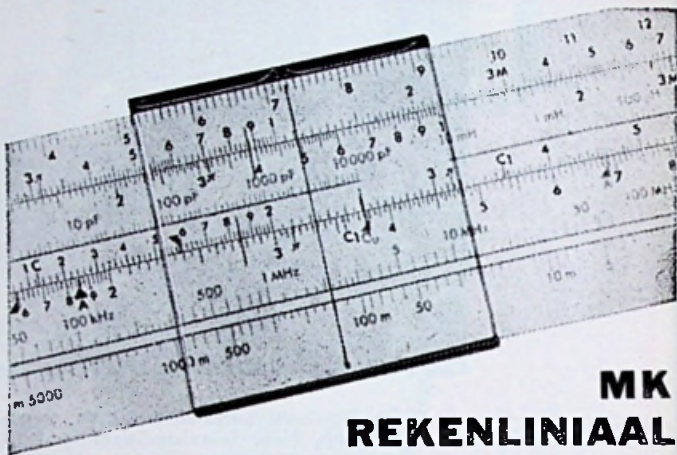
Dir. RENS & RENS
 Giro 84590



Speciaal ontworpen voor
RADIO en ELEKTRO TECHNICI
en amateurs

Vestzakmodel 15 × 4 cm

NIEUW!



Thans in verbeterde uitvoering door nieuwe drukmethode een uiterste nauwkeurigheid bereikt. Geheel nieuwe „loper” en toevoeging van „inch” schaal

MK REKENLINIAAL „DE LUXE”

f1. 8.90

incl. plastic etui en handleiding
Bestelnr. 950

15 REKENSCHALEN in twee kleuren gedrukt, op zeer buigzaam en temperatuurbestendig materiaal

- Vermenigvuldigen en delen
- Kwadrateren en wortel-trekken
- Oppervlakte en inhoud berekeningen
- Weerstand en gewicht v. koper- en aluminium-draad
- Omrekenen van pk in kW en omgekeerd
- Berekenen van afstem-kringen
- Golfteugte en frequentie
- Onbekende zelfinductie of capaciteit
- Berekenen aantal dS
- Bepaling v. d. versterking
- Bepaling van logaritmen
- Bepaling van de sinus en tangens van hoeken

DE MUIDERKRING levert vervolgens:

- Een eenvoudige rekenliniaal, systeem Rietz, voor algemene berekeningen. Afmetingen 15 × 4 cm.
- Een speciale rekenschuif voor elektrotechnische installateurs en voor de berekening van leidingnetten. Afmetingen 23 × 9 cm.
- Een schuif met alle gegevens over whitworth- en metrische schroefdraad. Afmetingen 25 × 5 cm.
- Een rekenliniaal voor het bepalen van alle belangrijke gegevens bij verspanende bewerkingen van metalen. Afmetingen 22 × 4 cm.
- Een schuif ter bepaling van de juiste ISA-passingen. Afmetingen 29 × 13 cm.

DE MUIDERKRING N.V.

Bussum - Nederland - Telefoon 0 2959 - 12929 - Giro 83214

In deze rubriek worden alleen advertenties opgenomen van de detailhandel.
 Prijs en: 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.

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

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

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.-

AMSTERDAM

**ADVIESBUREAU VOOR
 ELEKTRONENMUZIEK**

Schema's, bouwaanwijzingen en onderdelen voor onze eigen ontwerpen.

Voordelige advies- en handelsvoorwaarden

Postbus 993 - Tel. 020-83502

DEN HAAG

Radio Gerrése

Regentesseplein 27-30-31
 Telefoon 070-320309

Gespecialiseerd in
ONDERDELEN
 v. versterkers, radio en TV.
 Grote keuze in 1- en 2-
 kanalen Hi-Fi verst. (ook
 voor draadomroep) platen-
 spelers en bandrecorders
 Desk. techn. voorlichting

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

Technische Handelsonderneming

zoekt voor de verkoop van onderdelen en apparaten aan de industrie, overheidsinstellingen en laboratoria, een

TECHNISCH COMMERCIELE KRACHT

Vereisten:

- uitgesproken commerciële aanleg;
- goede kennis van de elektrotechniek, in het bijzonder van elektronica;
- bekendheid met de Engelse en Duitse taal.
- leeftijd 25-35 jaar.

Geboden wordt een interessante positie in de binnendienst met goede vooruitzichten.

Eigenhandig geschreven brieven met recente pasfoto en omschrijving van opleiding en levensloop onder letters AOX, bur. van dit blad.

MK Radiomarkt

AANGEBODEN

A 4516 Handb. der Radiotechn. Rens & Rens, dl. 1, 2, 5 en 7, nw. / 75.-; Leerboek der Radiotechn., H. Rens, dl. I en II, nw., samen / 25.-; Lux-meter, z.g.a.n. / 75.-; Universeel meter z.g.a.n. / 25.-; V/A meter 220 V / 100 μ A, z.g.a.n. / 20.-; Voltmeter, 2 meetgeb. 0-6 V en 0-300 V = / 25.-; Radioboeken en onderdelen. Vr. lijst.

A 4517 16 W verst. m. 2 \times micr. en 2 \times pickup / 140.-; 20 W lspr., diam. 31 cm. / 20.-.

A 4518 Rec.dek en andere onderdelen. Lijst op aanv.

A 4519 Een niet gebruikte nw. dyn. microf. G.M.D. 12, Grondig. Nieuwpr. / 49.- v. / 40.-. Zeer gesch. v. bandrec.

A 4520 Jrg. RB 1952 t/m 1956. Gebonden à / 5.-, samen / 20.-.

A 4521 Hoofdverst. HV 215, compl. in kast met bijbeh. aan. passings units / 150.-.

A 4522 Sterrenkijker, optische uitrusting. achromatisch objectief: $f = 100$ cm $\varnothing = 5$ cm 3 Mittenzwey oculaires: $f = 9$; $f = 20$; $f = 50$ (mm). Zenithprisma en dempglas. Op stat. / 200.-.

A 4523 Prima bas reflex luidspr. model als Verdi. Geheel v. bl. eiken meubelpl. Afgest. m. toongen, pr. gel. m. Philipskwal. Cinema-speaker met 10% rend. / 110.-.

A 4524 Philips TV-kast, 44 cm hoog, 34 cm br., gr. diepte 50, donkerbr. gepol. Voor 22 cm beeldb. en 14-15 cm lspr. aan voorz. Met masker, glaspl. en lspr.doek, onbesch. / 27.50.

A 4525 Mech. deel van 2 zgn. Herx rec. (zonder koppen) à / 25.- p. st.

GEVRAAGD

V 1792 2 buizen 6BX7.

V 1793 AVO Minor model 1. Defect of onnauwkeurig geen bezwaar; of allcen kastje.

V 1794 Philips pl.speler type AG 2009, voor inb.

Plessey

Handelsonderneming

W. HAGEN

Dirk Hoogenraadstraat 168

Telefoon 070-559300*

DEN HAAG

NEDERLANDS-NIEUW-GUINEA

Bij de P.T.T. in Nederlands-Nieuw-Guinea bestaat gelegenheid tot p'aatsing van enige

a. TECHNISCH SPECIALISTEN (1e kl.)

Salarisgrenzen / 710.- tot / 975.- per maand

b. WERKMEESTERS (1e kl.)

Salarisgrenzen / 466.- tot / 810.- per maand

c. MONTEURS (1e kl.)

Salarisgrenzen / 396.- tot 550.- per maand

Aanstellingseisen:

a en b: diploma Radiotechnicus N.R.G., zomede ruime praktische ervaring met moderne radiozend- en ontvangapparatuur; voorts gewend leiding te geven aan en de verantwoordelijkheid te dragen voor het werk van ondergeschikt personeel. Maximum leeftijd 45 jaar.

c: het diploma Radiomonteur N.R.G., zomede ruime ervaring in het opsporen en opheffen van normaal voorkomende fouten in, zomede het plaatsen en bedrijfsklaar maken van, zend-ontvanginstallaties. Max. leeftijd 35 jaar.

Uitzending in vaste pensioengerechtigde dienst met aanspraak op periodiek buitenlands verlof. Tegemoetkoming in de uitrustingskosten, duurtoeslag en kindertoelage.

Uitvoerige schriftelijke sollicitaties worden gaarne ingewacht bij de Directie Nederlands-Nieuw-Guinea, Plein no. 1, Den Haag. Recente pasfoto en opgav. referentie-adressen meezenden s.v.p.



Die bliksemse

jongen . . .

Die bliksemse jongen van jou zette toch even in een minimum van tijd, met behulp van z'n AMROH POSITRON bouwdoos, een complete

positron

TRANSISTOR ZAKRADIO

in elkaar! Ik had zo langz m'n neus weg gezegd, dat ik graag de beursberichten zou willen beluisteren, maar dat je daarvoor toch moeilijk thuis kunt blijven.

Daar komt me die knaap van nauwelijks 12 jaren met 'n mooie zakontvanger.

De bouwdoos voor het toestelletje kost f 44,75, zodat je met étui voor f 52,50 een complete, eigengebouwde transistor zakradio hebt, die je overal kunt meenemen. Ik kan, dank zij mijn kleinzoon, op kantoor nu de beursberichten etc. beluisteren.

**AMROH heeft een hele serie van die
magnifieke bouwdozen**

o.a.

- ELEKTRON** - kristalontvanger met germanium diode f14.75
- ATOM** - gevoelige één buis batterij-ontvanger - 18.25
- NEUTRON**, - transistor-ontvanger, grote geluidsterkte - 27.90
- NUCLEON** - gevoelige twee buizen batterij-ontvanger - 28.75
- POSITRON** - transistor zakradio voor twee zenders - 44.75
- MESON** - éénkrings ontvanger voor netvoeding - 44.50
- PROTON** - prima 4 watt grammofoon-versterker - 52.00
- DEUTERON** - grammofoon/microfoon versterker - 79.50



En
dit
is nu
de

positron

en de nieuwe „STEP BY STEP” serie

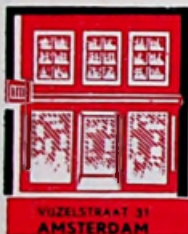


Vraag de gratis BOUWDOZEN-folder aan:

AMROH N.V. 02942-341 • MUIDEN



Al zo lang aan de spits!



De prijscourant no. 26

Met 80 blz. RADIO-ONDERDELEN,
GRAMMOFOONS enz. enz., kunt
U gratis in ontvangst nemen
in één onzer winkels.



Buiten deze steden volgt gratis toezending
op aanvraag.

Schriftelijke bestellingen worden vlot ver-
zorgd, ook buiten Europa.

TRANSISTORS GRATIS DOORGEMETEN op onze
TRANSISTOR TESTERS. Bij doorzending per post,
porto voor retour bijsluiten.