

RADIO Bulletin★



AUDIO - TELEVISIE - ELEKTRONICA

AUGUSTUS 1960 - 29e JAARGANG No. 8 - 75 CENT

Bouw zelf

EEN  VERSTERKER VAN TOPKLASSE

Voor de zelfbouwer ontwierp AMROH vijf magnifieke versterkers:

Duette (Stereo)

Parsifal

Bolero

Fidelio

Capriccio

Duette, de nieuwe AMROH-aanwinst, is een tweekanalen versterker voor stereofonische weergave.

De metalen kasten zijn uitgevoerd in lichte matgrijze kleur met lichtgroen getint bedieningsfront en sierlijke, modern gestyleerde knoppen.

Afmetingen 17,5 x 16 x 38,5 cm.



AMROH BOUWDOZEN

DUETTE	f 165,75
FIDELIO	f 121,50
PARSIFAL	f 99,50
CAPRICCIO	f 175,50
BOLERO	f 130,50

exclusief kast
(f 27,50)

Versterker bouwdozen

DUETTE

10 W 2-kanal versterker voor stereo. **Uitgangsvermogen** $2 \times 4,25$ W bij 0,5% vervorming, max. 2×5 W. **Gevoeligheid**: beter dan 100 mV voor 5 W output per kanaal. **Klankregeling**: bas +20 db...-4 db bij 50 Hz; diskant: ± 8 ...-14 db bij 10 kHz. **Stereobalansinstelling**. **Overspreekdemping**: -50 db tussen beide kanalen. **Tegenkoppeling** 35 db. **Brom**: -60 db t.o.v. 4,25 W. **Ruis**: -70 db t.o.v. 4,25 W. **Freq.bereik**: 20...30.000 Hz

FIDELIO

Uitgangsvermogen: ca. 10 W met slechts 0,8% harmonische vervorming; 4 ingangskanalen: microfoon, radiotuner/draadomroep; platenspeler en bandrecorder. **Frequentiebereik**: 20...50.000 Hz (± 1 db). **Klankregeling**: bas +18 db tot -6 db; diskant +6 db tot -20 db; brom/ruis -60 db; tegenkoppeling 18 db.

PARSIFAL

Uitgangsvermogen: ca. 4 W. **Ingangskanalen**: platenspeler en microfoon. **Frequentiebereik**: 15...20.000 Hz (± 3 db). **Klankregeling**: bas +10 db tot -10 db; diskant +6db tot -12 db; brom/ruis -59 db.

Recorder versterker bouwdozen

CAPRICCIO

Uitgangsvermogen: 11 W bij 3% I.M. vervorming. Uitergerust met alle voorzieningen voor opname en weergave d.m.v. de magnetische band. Onafhankelijke mengschakeling voor microfoon met alle andere ingangskanalen: radio, grammofoon, band zowel bij opname als bij weergave.

Klankregeling: bas +20 db tot -6 db; diskant +10 db tot -8 db. **Frequentiebereik**: met Fonolint recorderdek en Amroh band: 20...15.000 Hz. **Brom/ruis** beter dan -60 db (gramm.kanaal). Voorzien van modulatiecontrole en onafhankelijk instelbare meeluistermogelijkheid tijdens opname (750 mW).

BOLERO

Dezelfde faciliteiten als van de Capriccio, doch in eenvoudiger uitvoering. **Uitgangsvermogen** 2,5 W bij 5% harmonische vervorming.



Een sublieme weergave-apparaat verkrijgt men door deze versterkers aan te sluiten op een: ELAC platenspeler, FONOLINT recorderdek, VERDI basreflexkast en hoge tonen breedstraler, beide voorzien van PEERLESS luidspreker

Vraag ook van deze produkten uitgebreide geïllustreerde folder.



AMROH N.V.

0 2 9 4 2 - 3 4 1

MUIDEN

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 f 7.50
(12 nummers) buitenland f 8.50
Losse nummers f 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
ver verkrijgbaar

In 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
oeder 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 eigen huis-
houdelijk gebruik, niet toestaat.

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

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

Bij het opnemen van artikelen van medewerkers
in andere wordt aangenomen, dat deze origi-
neel zijn en dat met de plaatsing daarvan de
aansprakelijkheid niet wordt overtreden. Mocht dit wel
het geval zijn, dan komt zulke geheel voor rek-
ening van de verantwoordelijke van het artikel of
overary.

Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke
aanvraag bij de directie.

In Nederland wordt het recht voor overname
aansprakelijkheid bij FRANZIS-VERLAG München.

inhoud van dit nummer

ONZE OMSLAG-FOTO:

Antennes zoals men ze niet dagelijks ziet.
De foto toont een opname van de montage
van een tweetal antenne-elementen (zgn.
„koektrommels”). Zie ook blz 576-577 in dit
nummer.

(Foto beschikbaar gesteld door
C. N. Rood N.V., Rijswijk).

- 546 RADARSCHERM
- 548 UIT DE ARCHIEFKAST
- 551 BINNENKORT RUIMTE-NET
Drie kunstmanen zien dag en nacht de
gehele aarde
- 553 IEA - LONDEN
- 555 RADIO JOURNAAL
- 556 OVER METERS EN METINGEN
Hoogohmig meten met de universeel meter
- 558 STEP BY STEP 4 MET FERRIET-ANTENNE
- 561 HOE STAAT HET MET ONZE AARDE?
- 564 UIT DE TECHNISCHE POST
- 565 DE TRANSISTOR IN JAPAN
- 566 UNIVERSEELMETER
- 570 EXPERIMENTEERKLEM
- 571 BOUW EEN VISVERSCHALKER
- 572 EEN CONQUE VAN GEWAPEND BETON
- 577 ANTENNES, ZOALS MEN ZE NIET DAGELIJKS
ZIET
- 584 PUZZELCLUB Dr. BLAN
- 586 LEZERS PEINDEN MEE
- 587 SABA JUBILEUM-TENTOONSTELLING



- 580 HI-FI - WHAT'S IN A NAME?
De toonarm
- 588 DISCOBAKEN

ERRATA

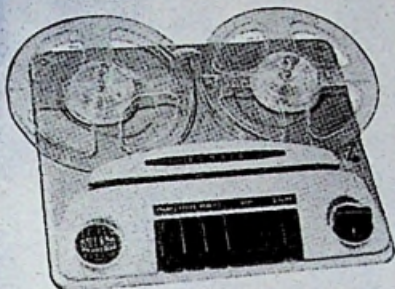
RB juli blz. 500, 2e kolom, 17e regel v.b.; enkele kil-
ohms moet zijn: enkele tientallen ohms; blz. 502 fig. 2;
emissorweerstand SO1 moet zijn 100 Ω.

RB mei blz. 371. Teneinde ongelukken te voorkomen
dient de pickup via een serie-condensator van 0,05 µF
(in elke leiding) met de versterker te worden ver-
bonden.

Deze condensatoren (met een testspanning van ten-
minste 1500 V) dienen in de versterker te worden ge-
monteerd. Een degelijke aardverbinding aan de pickup
is bovendien noodzakelijk.

COLLARO 3 MOTOREN DECK f 225,-

Met gemonteerde stereokop opn./weerg. f 295,-



- Fantastisch fraaie uitvoering
- 3 bandsnelheden 48 - 9½ - 19 cm, bovendecks omschakelbaar
- Druktoetsbediening
- Ruimte voor 18 cm spoelen, dus max. 720 m band (2 x 4 uur)
- Bandteller met nul-instelling
- Drie volledig afgeschermd motoren
- Ruimte voor bijplaatsen van derde kop
- Pauze-toets
- Zwaar uitgebalanceerd vliegwiel
- Aanpassend op Peeters- en Amroh ontwerpen behoudens kleine wijziging in osc.spoel
- Maten ca. 30x26 cm, inbouwdiepte ca. 10 cm

Compleet voorgemont. verst. voor opname en weergave met gedrukte bedrading f 150,-
(Kan eenvoudig onder het dek gemonteerd worden)

Nadere technische gegevens worden gaarne verstrekt op aanvraag

De **GOEDKOPE RECORDERBAND** is er weer!
Prima kwaliteit

540 m op 18 cm spoel	f 11.95
360 m op 15 cm spoel	f 10.95
270 m op 13 cm spoel	f 7.50
720 m op 18 cm spoel	f 22.50
540 m op 15 cm spoel	f 16.00
360 m op 13 cm spoel	f 11.25

STEREO OPNAME/WEERGAVE KOPPEN WOEKLE

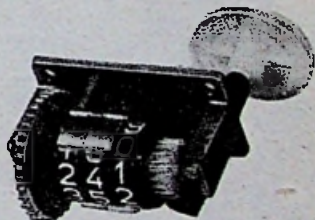
Type SKH-4 800 mH, spleet 4 micron	f 57.50
Type VKH-4 dubb.sp. stereo (4 sp.)	f 57.50
WOELKE Stereo-wiskop	f 19.50
BOGEN Stereokop	f 57.50
" Stereo wiskop	f 37.50
Compleet met mu-metalen afscherming	

BANDTELLER MET NULINSTELLING f 9.50

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

SPECIALE LUIDSPREKER-AANBIEDING

PHILIPS 10 W - 25 cm conus	f 14.95
PHILIPS 6 W - 20 cm conus	f 9.95



audiotape het wereld topmerk

nu voor sterk verlaagde prijzen

540 m op 18 cm spoel	f 18.95	720 m op 18 cm spoel	f 27.50
360 m op 15 cm spoel	f 14.95	520 m op 15 cm spoel	f 21.50
270 m op 13 cm spoel	f 10.95	360 m op 13 cm spoel	f 15.95

Voorzien van aanloop- en schakelband

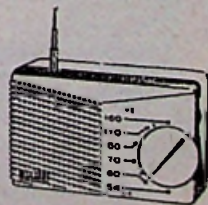
AUDIO TAPE is ook zonder spoel verkrijgbaar, gewikkeld op kern. Langspeelband 1100 m f 29.95 - Dubbelspeelband 1500 m f 45,-. Vergelijk deze prijzen en de kwaliteit eens met andere merken en neem eens een proef. Na inzending van f 0.50 aan postzegels voor verzendkosten ontvangt u gratis een 10 m proefbandje.

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.

ALL-TRANSISTOR PORTABLE,

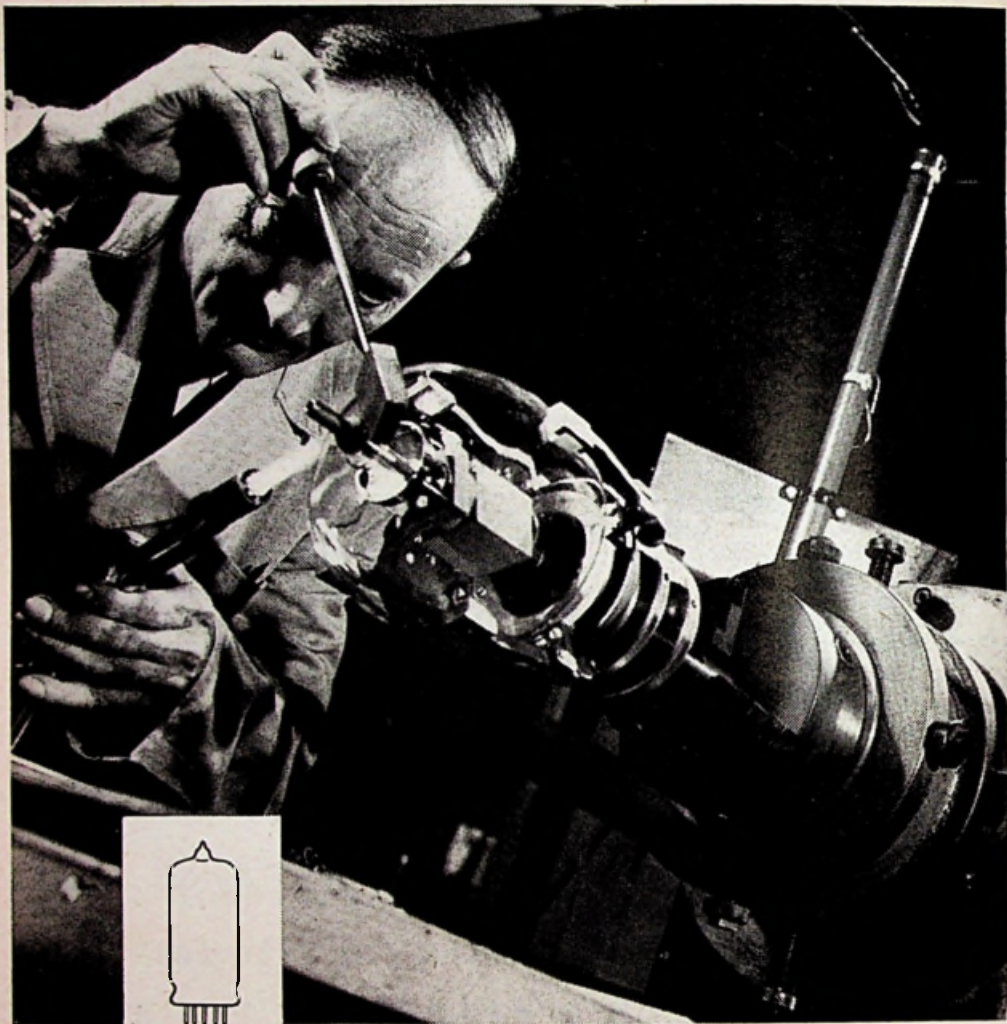
zakformaat, met ingebouwde luidspreker incl. oortelefoon, batterij, tasje en spriet-antenne f 49.50. Zeer gering batterijgebruik. Prima geluidswaergave. Afm. 11 x 3 x 7 cm.



RADIO PEETERS

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

Levering ook op condities



Het insmelten van de anode in de ballon van een zendbuis.

Duurzaamheid

Bij iedere bewerking in het productieproces verrichten gespecialiseerde vaklieden hun werk met beheerste concentratie. Door grote vakbekwaamheid, toepassing van de nieuwste technieken en zorgvuldige materiaalkeuze, kunnen buizen met uitmuntende kwaliteiten worden gefabriceerd. Mede hierdoor hebben Philips elektronenbuizen zich een wereldnaam verworven.

Zowel aan elektronenbuizen voor industriële toepassingen als voor amateurdoeleinden kunnen hoge eisen van betrouwbaarheid en duurzaamheid worden gesteld. Kies de perfecte buis voor elke schakeling. Vraag Philips buizen!

PHILIPS elektronenbuizen



"TEXAS INSTRUMENTS"



DE REUS VAN TEXAS

bouwt voor u een nieuwe
elektronische wereld

SEMI-CONDUCTORS
Germanium Transistors - Silicon Transistors - Silicon Diodes and Rectifiers - Silicon Computer Diodes - Voltage Regulator Diodes - Power regulators and double anode clippers - N-P-N Double Diffused Silicon MESA Transistors - Silicon Solar Cells - Photo Device - Silicon Rectifiers - Silicon Controlled Rectifiers - Stabistors - Tantalum Capacitors - Sensistors - Silicon Resistors - Precision Carbon Film Resistors - Silicon Photovoltaic Light Sensors - Photovoltaic IR Sensors - Semiconductor Grades of Silicon Material - IR Optical Blanks materials - Solids Circuits, miniaturization rapport 100 : 1.



Verdelers voor Benelux:

Société Industrielle „ALFA” s.a.

80 Zennestraat - BRUSSEL - Tel. 12.67.30 (5 lijnen) - Telegramadres: RALFA-BRUX

MET RAAD EN DAAD VOOR U PARAAT

ELAC

HET KWALITEITSMERK VOOR PLATENSPELERS EN WISSELAARS
Garantie voor een zuivere weergave van elke toon!

„ELAC” MIRAPHON 12

Inbouw	f 59.75
Op voet (Bingo 12)	f 69.75
In koffer	f 79.75
In luxe koffer	f 89.75

MIRACORD 90

Stereo wisselaar mono

Inbouw	f 119.75
In luxe koffer	f 148.75

„ELAC” MIRAPHON 120 Stereo

Inbouw	f 65.75
Op voet (Bingo 120)	f 75.75
In koffer	f 85.75
In luxe koffer	f 95.75

„ELAC” MIRAPHON 10

Inbouw	f 62.75
Op voet	f 72.75

Deze „ELAC” wisselaar en platenspelers zijn ondanks handhaving van de bekende prima kwaliteit belangrijk in prijs verlaagd.

Wisselaar en platenspelers zijn alle met 4 snelheden: 78 - 45 - 33 1/3 en 16 2/3 t/min.

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 - Middengolfontvanger met transistorversterking 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 26x11x6 1/2 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 zaklantaarnbatterijen, zijn dus volkomen ongevaarlijk.

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



A. VALKENBERG N.V.

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

IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEEFT VALKENBERG EEN VASTE KLANT!

GEEN ORDER TE GROOT OF OOIT TE KLEIN



ZE ZIJN ER WEER! DE „AVA VICTOR 6-II”

BOUWDOOSJES voor de draagbare transistor ontvanger met 6 transistoren

Door het grote succes met de eerste zending AVA VICTOR 6 hebben wij weer 250 bouwdoosjes laten komen, zodat wij de nog in bestelling zijnde toestelletjes nu kunnen afleveren. In verband met enkele nieuwere onderdelen hebben wij de prijs iets moeten verhogen, desondanks is die nog **bijna f 100.- goedkoper** dan de gangbare prijs voor dit toestelletje in bouwdoos.

Technische bijzonderheden: Golfbereiken: 185...550 en 1000...200 meter - Ingebouwde ferriet-antenne - 6 transistoren - mengtrap - 3 trappen M.F. - 1 x voorversterker en serie balanseindtrap met 2 x OC72 - detector OA70 - uitgangsvermogen 250 mW - middenfrequentie 470 kHz - **Gedrukte bedrading.**

Benodigde spanning twee batterijen 4½ volt - Ovale luidspreker 17½ x 10 cm.

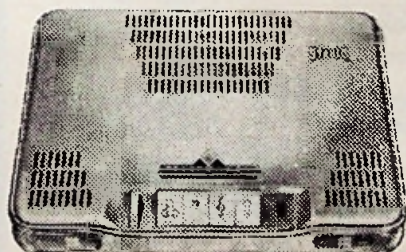
De „AVA VICTOR 6-II” - 6 transistor bouwdoos wordt geheel compleet met alle benodigde onderdelen en luidspreker geleverd (plus het speciale soldeer) voor slechts **f 79.50**

(Normale prijs bijna f 100.- meer) Bouwbeschrijving f 1.- (ook los verkrijgbaar).

GRIGS CRAQUELê KASTJE f 9.75 - BATTERIJEN 2 x 4½ volt f 1.06

U BEHOEVEN WIJ NIET TE VERTELLEN WAT DIT BETEKENT....

ORIGINELE TELEFUNKEN



TELEFUNKEN 2-KANAAL VERSTERKER

- ook als mono-versterker te gebruiken - Geschikt voor alle netspanningen - Verbruik 50 watt - 4 druktoetsen, o.a. voor hoge en lage tonen - 2 buizen ECL82 - Gelijkrichtcel B250 C125 - Ieder kanaal 2,5 watt.

Afm. 31 cm breed, 6 cm hoog, 23 cm diep
Norm. prijs f 235.-
Nu f 117.50
met volledige garantie

Stereo-versterker

in gesloten fabrieksverpakking

nu voor halve prijs

Was f 235.- nu **f 117.50**
(gelegenheidsaanbieding)

Ja, het klinkt sensationeel, maar het is ook sensationeel! Nu kunt u uw diepste „diepte-verlangens” in vervulling laten gaan: U - als ras-echt amateur - heeft op deze unieke kans gewacht! VALKENBERG vertrouwt er op u te hebben verrast; alleen: **Haast u - de voorraad is beperkt!**

Verzending - onder rembours - door de gehele Benelux. Bestel vandaag nog.

Waarborg: Indien niet voor 100 % naar uw genoegen, kunt u het apparaat binnen acht dagen retour zenden, onmiddellijk ontvangt u uw geld terug!

A. VALKENBERG N.V.

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

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN



CRESCENDO p/o - GRONINGEN

TRANSISTOREN

TF80 = OC16
f 5.95 p. stuk

TF77 = OC30
f 4.25 p. stuk

TF75 .. f 3.55 p. stuk

TF66 .. f 3.35 p. stuk

2TF80 = 2OC16
f 11.90 p. stel

2TF77 = 2OC30
f 8.50 p. stel

TJ3 = OC14
f 3.75 p. stuk

TJ2 = OC13
f 2.75 p. stuk

TS7E = OC45
f 6.25 p. stuk

2TJ3 = 2OC14
f 7.50 p. stel

POTENTIOMETERS

Draad - 500 Ω 0.98

Draad - 5000 Ω 0.98

Preh 20+500 k Ω
m/s 0.98

Preh - 1 M Ω z/s 0.75

Preh - 1,3 M Ω
z/s 0.75

Philips 1+1 M Ω
lineair, 2 assen,
z/s 1.25

Colvern
2000+2000 Ω z/s 1.25

PRINTED CIRCUITS ZELF MAKEN

Flacon etsmiddel 1.50

Flacon afdeklak 0.95

Flacon
afwerklak 1.10

Gratis handleiding

Levering ook aan
de handel

TRILLERS

12 V, nieuw - f 1.75

UITGANG

6 watt 7000-5 Ω f 1.75

25 meter

MONTAGEDRAAD
plastiek, in 10 kleu-
ren leverbaar f 1.25

Sortering MICA C's

100 stuks f 4.90

GELIJKRICHTCEL

E250C50 f 2.50

SCHAKELAARS

2 standen 2 m.c. 0.59

2 standen 3 m.c. 0.59

4 standen 3 m.c. 0.75

3 standen 3 m.c. 0.75

2 polig om
draai 0.98

Tumbler aan/uit 0.39

Tumbler, enkel-
polig om 0.59

5 toetsen
pianoklavier 3.25

PHILIPS WEERSTANDEN

Groen - emaille type

32 Ω - 16-22 watt	f 0.30
35 Ω - 16-22 watt	f 0.30
40 Ω - 16-22 watt	f 0.30
68 Ω - 16-22 watt	f 0.30
110 Ω - 16-22 watt	f 0.30
315 Ω - 16-22 watt	f 0.30
330 Ω - 16-22 watt	f 0.30
400 Ω - 16-22 watt	f 0.30
460 Ω - 16-22 watt	f 0.30
500 Ω - 16-22 watt	f 0.30
800 Ω - 16-22 watt	f 0.30
900 Ω - 16-22 watt	f 0.30
1250 Ω - 16-22 watt	f 0.30
1800 Ω - 16-22 watt	f 0.30
3000 Ω - 16-22 watt	f 0.30
12000 Ω - 16-22 watt	f 0.30
12500 Ω - 16-22 watt	f 0.30
14000 Ω - 16-22 watt	f 0.30
18000 Ω - 16-22 watt	f 0.30
20000 Ω - 16-22 watt	f 0.30
31500 Ω - 16-22 watt	f 0.30
35500 Ω - 16-22 watt	f 0.30
40000 Ω - 16-22 watt	f 0.30

LUIDSPREKERS

PHILIPS AD1500 spotprijs f 4.95

merk type diam. gauss resf imp. W prijs

Sinus PM67 16 cm 8500 110 H 5 Ω 3 6.95

Sinus PM86 20 cm 8500 90 H 8 Ω 3 7.95

Sinus PM89 20 cm 9000 75 H 8 Ω 5 8.95

Plessy ovaal 15x10 cm 8500 5 Ω 3,2 7.95

Plessy baby 8 x 8 cm 9500 5 Ω 1,2 6.25

Plessy rond 16 cm 8500 5 Ω 3,5 7.95

Plessy rond 16 cm 10000 3 Ω 3,5 7.95

Plessy rond 7,5 cm 9500 5 Ω 1,2 5.95

Plessy rond 7,5 cm 8500 5 Ω 1,2 5.95

DIVERSEN

100 boutjes +
moer M3x10 1.20

10 lampjes
6 V-0.15 A 0.60

10 lampjes
6 V-0.25 A 0.60

Rimlock voet .. 0.25

Ker. voet EF50.. 0.40

Trimmers 40 pF
10 stuks 0.80

Schellendraad
per bos 25 m 0.39

MF transformatoren
Philips, 472 kHz,
per stel 0.98

OORTELEFOONS

f 2.50

Levering ook aan de
handel

TV ANTENNES

Sonim

K6 4 elements 19.75

K2 3 elements 42.95

FM ANTENNE

zeer solide, 10 mm
doorsnede 6.75

DIVERSEN

Philips duo 5127 2.25

Banaanstekers
10 stuks 0.45

Elco:
neg. 50 μ F/100 V 0.45

neg. 75 μ F/12 V 0.45

neg. 100 μ F/12 V 0.45

PHILIPS PRECISIE 1% DRAADWEER- STANDEN

200 Ω 18 watt.. 0.25

300 Ω 18 watt.. 0.25

400 Ω 18 watt.. 0.25

500 Ω 18 watt.. 0.25

60.000 Ω 18 watt 0.25

100.000 Ω 18 W 0.25

110.000 Ω 18 W 0.25

Bij bestelling boven f 10.- GRATIS een prima spanningzoeker, waarde f 1.95 - z. k.

CRESCENDO'S p/o BEDRIJF

Zwanestraat 24 - GRONINGEN - Telefoon 05900-28890 - Giro 852778

de grootste sortering
bouwdozen ter wereld

**HEATHKIT**

*beproefde schakelingen
zeer gemakkelijk samen te stellen*



HIGH FIDELITY

- ✱ Een volledige sortering voor-versterkers en kracht-versterkers.

Voor-versterker en versterker type EA-3



MEET INSTRUMENTEN

- ✱ Een volledige reeks laboratorium-apparaten van professionele kwaliteit,

Het meest verkochte instrument ter wereld : de buisvoltmeter type V-7A



APPARATEN VOOR RADIO-AMATEURS

- ✱ Een volledige sortering apparaten voor amateurs.

Grid dip meter - type GD-1B



VOOR DE SCHEEPVAART

- ✱ Een gehele serie apparaten ; speciaal ontworpen voor watersport-enthousiasten

Transistor-ontvanger met richtantenne type DF-3



DIVERSE INSTRUMENTEN

- ✱ Talrijke elektronische apparaten die interessant zijn voor de "Hobbyman "

Intercommunicatie-apparatuur type XI-1

✱ Vraag om onze speciale Nederlandse catalogus en prijslijst, evenals om onze folders omtrent samenstelling en technische beschrijving.

DELTA PUBLICITE

Alleenvertegen
woordiging
voor
Benelux

ineleo
n.v. S.a.

In België
Brussel - Gasthuisstraat, 20-24
Tel. 11.22.20

In Nederland
Amsterdam - West - Burgemeester Roelstraen, 23

Bega geen fouten! STUDEER BIJ DE BRON



De heer C. de Goey uit Gorinchem beging geen fouten. Hij koos de Dr. Blan radiocursus en werd in 1959 als tweede geclassificeerd in „de beste cursist van het jaar” en ontving als beloning een AVO Multi-minor meelinstrument ter waarde van f 89.50, waarmede hij het totale cursusgeld in één keer terugverdiende.

Een prestatie van een 17-jarige, thans leerling van de HTS te Dordrecht, die deze cursus volgde om zijn hobby goed gefundeerd te beleven.

**NEDERLAND ROEPT OM
JONGE TECHNICI!**



**VORMINGSCENTRUM
VOOR RADIO EN ELEKTRONICA**

De Muiderkring n.v.

Bussum

Nederland

Vraag ons gratis prospectus
RADIO- of TELEVISIE-CURSUS

Wat op het radarschermb verscheen



● Abonnees van de Draadomroep kunnen sinds kort genieten van het Franse vierde programma („haute fidelité”), dat alleen door FM-zenders wordt uitgezonden en dus in ons land niet per radio is te ontvangen.

● In de Verenigde Staten van Amerika zijn thans meer dan 200.000 amateur zendstations.

● 70 Jaar geleden vond de Franse radio-pionier Branley de coherer uit, welk feit 24 maart j.l. te Parijs werd herdacht.

● De zenders en de draagbare ontvangers ten dienste van de loodsdienst van het Suezkanaal werden door Telefunken geleverd. Langs het 173 km lange traject tussen Port Said en Suez zijn 5 VHF-zenders en -ontvangers gestationneerd, die via lijnverbindingen met het centrale station te Ismailia zijn verbonden. Iedere loods aan boord van een door het kanaal varende schip kan met deze centrale spreken m.b.v. een draagbare zender-ontvanger („Teleport”).

● Pye heeft een plan ontworpen dat voorziet in een plaatselijke radio-omroep voor een honderdtal steden in Groot Brittannië, waarbij in vele gevallen meer dan twee programma's gelijktijdig zouden kunnen worden uitgezonden zonder dat het hiervoor nodige grote aantal zendertjes de ontvangst van de nationale zenders stoort en zonder in conflict tekomen met het buitenland. Deze uitzendingen zouden zowel op de middengolf als in de FM-band kunnen geschieden. Eveneens kunnen de plaatselijke draadomroepnetten deze lokale programma's distribueren.

● Nordmende heeft in de eerste helft van 1960 zijn export met 47,5 % kunnen opvoeren in vergelijking met dezelfde periode van 1959. In 120 landen is dit fabrikaat ingevoerd en vooral transistorapparaten en televisietoestellen vinden hun weg naar het buitenland.

● Sinds kort heeft Philips ook in Leeuwarden een service-werkplaats in gebruik genomen en daarmee het aantal filialen van haar Technische Dienst op 14 gebracht.

● Voor de telefoonverbinding tussen Brasilia — de nieuwe hoofdstad van Brazilië — en Rio de Janeiro leverde Siemens de zenders en ontvangers met bijbehorende installaties. Elk station bevat zes enkelzijdig zenders en ontvangers, die in het KG-gebied werken. Hierdoor zijn acht telefoonkanalen en vier telegraafkanalen beschikbaar.

● De copiëerinrichting voor het veelevoudigen van de bandopnamen, welke Teldec (Telefunken-Decca) in Duitsland op de markt brengt, werd door Telefunken ontwikkeld. Agfa levert de banden.

● Een Chinees-Japanse belangengroep heeft het eerste televisiestation van Formosa opgericht. De uitzendingen zouden 20 mei j.l. zijn begonnen.

● In de USA zijn thans 42,5 miljoen televisietoestellen in gebruik, dat is 1,2 miljoen meer dan een jaar geleden.

● Tegen het einde van deze zomer hoopt Grundig met de produktie van bandapparaten te beginnen in haar nieuwe fabriek te Belfast in Noord-Ierland.

TELEFUNKEN-BUIZEN VAN TOPKWALITEIT



... resultaat
van 50 jaar
ervaring in
precisie-
techniek.

hier zijn de vijf opvallende en kenmerkende eigenschappen van iedere TELEFUNKEN SPECIAALBUIS:

- Z** bedrijfszekerheid. De uitvalfactor is $1\frac{1}{2}$ ‰ voor iedere 1000 gebruiksuren.
- LL** lange levensduur. Gegarandeerd 10.000 gebruiksuren.
- To** kleine toleranties.
- Sto** stoot- en trillingsvastheid. Voor langere perioden bestand tegen versnellingen van $2\frac{1}{2}g$ bij 50 Hz en tegen plotselinge stoten van 500 g.
- Spk** speciale kathode. De kathode vormt tijdens het gebruik geen storende tussenlaag, zelfs in gevallen, waarbij de buis gebruikt wordt zonder anodestroom.

TELEFUNKEN buizen en transistoren voor ieder gebruik: radio, televisie, versterkers, telecommunicatie, rekenmachines, meet- en regelapparatuur.

Vraag inlichtingen en technische gegevens.



V E L E C T R I C I T E I T S A A T S C H A P P A E G
AMSTERDAM - FREDERIKSPLEIN 26 - TEL. 62911 (10 LIJNEN)

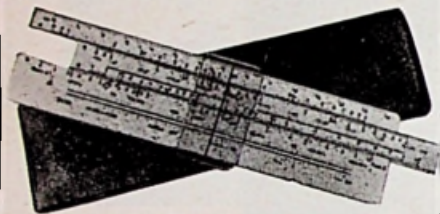
NIEUW!

22 cm model van de

ELEKTRONISCHE REKENLINIAAL

in uiterste nauwkeurigheid

Extra stabiele en stevige uitvoering



f 14.-

inclusief plastic etui en handleiding

15 REKENSCHALEN, w.o.:

- Vermenigvuldigen en delen
- Kwadrateren en worteltrekken
- Oppervlakte- en inhoudberekeningen
- Weerstand en gewicht van koper- en aluminiumdraad
- Omrekenen van pk in kW en omgekeerd
- Berekenen van afstemkringen
- Golfenlge en frequentie
- Onbekende zelfinductie of capaciteit
- Berekenen aantal db
- Bepaling van de versterking
- Bepaling van logaritmen
- Bepaling van de sinus en tangens van hoeken
- Kleurcode voor weerstanden
- Centimeter- en inch-schaal

Van deze liniaal is eveneens een
15 cm model leverbaar. Prijs / 8,90

Bij uw handelaar verkrijgbaar

De Muiderkring n.v.

Bussum

Giro 83214 - Telefoon (02959) 12929

Uit de Archiefkast (LI)

Toen wij eens over het slagveld van Waterloo werden geleid en al de beroemde namen aanhoorden van de hoeve „La Belle Alliance” en van „Quatre Bras” en de hele débacle van Napoleon voor ons geestesoog zagen afspelen, dachten we „wat is de geschiedenis toch een merkwaardig ding.”

Wat hangt het lot van de wereld en van de mensen van kleinigheden, die er zijn of niet zijn, af.

Stel eens voor, dat Napoleon niet afhankelijk was geweest van zijn primitieve „semaphores”, waarmee hij boodschappen overseinde — maar die hem 's nachts en bij mist natuurlijk in de steek lieten — doch dat hij de beschikking had gehad over een zendertje van een paar watt! Het wás een dubbeltje op zijn kant met die slag van Waterloo!

Als maarschalk Grouchy, die bij Wavre bleef omhangen, omdat hij er geen flauw idee van had wat de Prins van Oranje met zijn bekwame generaals bij Quatre Bras uitspookten, eens even met een 2 W zendertje naar Waterloo was ontboden, inplaats van met enkele ordonnansen, die prompt in handen van Wellington vielen, zou Europa nu misschien een heel ander gezicht hebben. 't Is zelfs de vraag of we Hitler en twee wereldoorlogen hadden moeten slikken! Blücher met zijn Pruisische ulanen, zou in ieder geval van een koude kermis zijn gekomen, inplaats van — zoals toen gebeurd is — Napoleon met zijn gardes met stoffer en blik op te vegen en de richtingsborden: „Sint-Helena” te laten volgen.

Maar aan de andere kant, zou het dan ook weer niet uitgesloten zijn geweest, dat er een handige jongen met een transistor-ontvanger van de Muiderkring in het huis van de hertogin van Richmond had gezeten, op de avond dat zij aan de officieren van de IJzeren Hertog 'n bal gaf. We hebben het bal laatst nog herleeft gezien op de Belgische — pardon! — Vlaamse televisie! „Luister jij even uit,” zou Wellington hebben gezegd, „want ik vertrouw die Napoleon voor geen cent!”

Technische nieuwigheden komen nu eenmaal in handen van beide partijen.

En misschien was Blücher — horende dat Grouchy zijn weg zou kruisen — wel een straatje aan gegaan. Eenmaal in de tweede wereldoorlog hadden de Britten een technisch nieuw snuffje een háár eerder, dan de Italianen. Dat was bij de slag — de zeeslag — bij kaap Matapan.

De Engelsen onder admiraal Cunningham beschikten over radar, waarvan de Italianen nog geen weet hadden. Ofschoon de Italiaanse vloot sterker was dan de Britse, werd zij in een nachtgevecht „ingemaakt”, omdat de Britse vuurmonden door radar werden gedirigeerd, terwijl de Italianen geen hand voor ogen konden zien. De commandant van een Britse kruiser zat achter een Italiaanse aan als een ziende achter een blinde en seinde zelfbewust aan Cunningham: „shall I enter her or finish her?” Moet ik 'm enteren of afmaken? Laconiek seinde Cunningham terug: „Afmaken!”

Zo is het lot van degene die niet tot op de laatste „minuut” „bij” blijft. Napoleon had dus eerder van radio-communicatie moeten kennis nemen dan Wellington om de geschiedenis een andere loop te laten nemen. Misschien waren de twee wereldoorlogen dan toch nog onvermijdelijk! Een schrale troost!

W. VOGT

de band met onbegrensde mogelijkheden



Voor alle klank-, spraak- en muziekopnamen.
Van de hoogste tot de laagste tonen. Van pianissimo tot fortissimo, in alle mogelijke variaties.
Voor elk doel heeft BASF de geschikte bandsoort.

LGS 52 - Standaardband **LGS 26** - Dubbelspeelband

LGS 35 - Langspeelband **PES 26** - Polyesterband

LGS 55 - Signeerband

Vraag Uw handelaar om brochure met prijslijst.



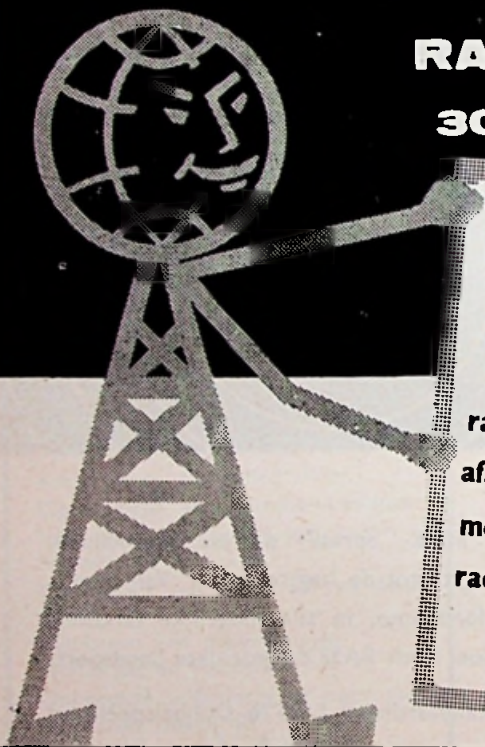
Badische Anilin- & Soda-Fabrik A.G.
L U D W I G S H A F E N A R H E I N

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

11^e firato

RAI AMSTERDAM

30 AUG. 1/m 6 SEPT.



INTERNATIONALE TENTOONSTELLING

op het gebied van:

radio, televisie, opname- en
afspeelapparatuur, onderdelen,
meetinstrumenten, antennes,
radar, radio- en t.v. meubelen,
vakliteratuur.

- ★ Geopend voor particulieren:
elke dag (ook 's zondags) van 2-5 uur en 's avonds van 7-10.30 uur.
Toegangsprijzen voor particulieren / 1.50 (incl. bel.)
Personen beneden 16 jaar (uitsluitend onder geleide) / 0.75 (incl. bel.)

- ★ Geopend voor handel, industrie en overheidsinstanties:
iedere werkdag van 10-14 uur (op de openingsdag vanaf 11.30 uur).

JAN VAN DE VEN (PARIJS)

Amerikaans-Frans geleerde voorspelt:

BINNENKORT RUIMTENET

DRIE KUNSTMANEN „ZIEN” DAG EN NACHT DE GEHELE AARDE

BINNEN een of twee jaren zullen reeds kunstmanen kunnen worden benut ten dienste van de wereldcommunicatie. Een de gehele aardbol omspannend radiosysteem zal bestaan uit drie zgn. „actieve” satellieten, welke op een vaste afstand aan onze planeet „verankerd” zijn.

Deze onthullingen komen van niemand minder dan de bekende naar Amerika uitgeweken Franse uitvinder Henri G. Busignies, leider van de International Telephone and Telegraph Corporation in Amerika.

De radio-wereldcommunicatie is vooral sinds het gemeengoed worden van het elektronisch verzien — de televisie — in sterke mate afhankelijk geworden van het ultra-korte-golgebied.

In feite heeft men hier te doen met uiterst snelle elektrische wisselstromen. Tot het verwezenlijken van het elektronisch verzien was het onder de knie krijgen van deze techniek een wezenlijke voorwaarde. Later kreeg zij in radar en Hertz'se kabels enz. een nieuwe betekenis, terwijl bovendien allerlei oude technieken, zoals telefoon, telegrafie en telex door toepassing van draaggolfsystemen mede in dit moderne elektronische vaarwater terecht kwamen.

Voor zover in het wereldverkeer van zulke radio-verbindingen wordt gebruik gemaakt, wordt de verbinding bepaald door de *rechtlijnigheid van de voortplanting in de ruimte*.

Door de bolling van het aardoppervlak geeft dit natuurlijk voor langeafstand-verbindingen grote moeilijkheden.

Overbruggingen van 30 tot 70 km zijn op de begane grond de maximale betrouwbare reikwijdten. Voor het omspannen van de aarde over de evenaar zou men een 10.000 doorgeefstations nodig hebben. Voor het bedekken van het gehele aardoppervlak zouden het er 50.000.000 worden.

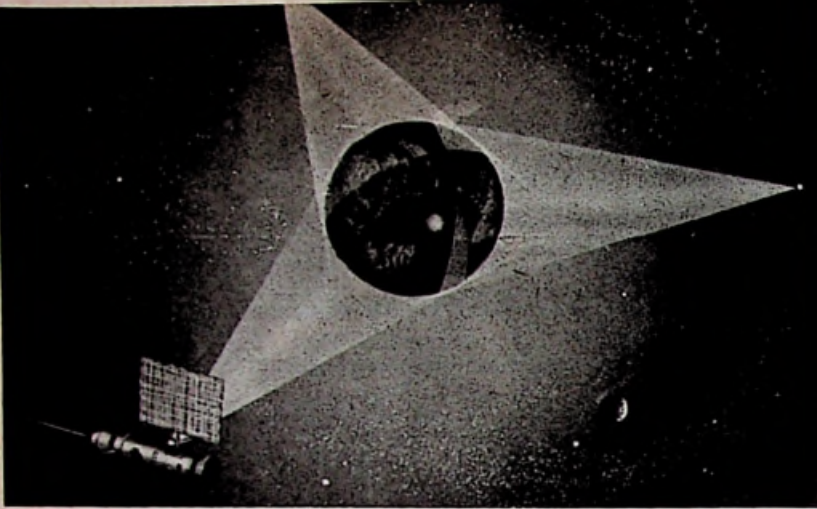
Natuurlijk heeft men van meet af naar middelen gezocht om over de „horizonheuvel” heen te kunnen kijken. Relaisballons en -vliegtuigen waren tot voor kort de ultieme hoogtepunten, waaraan men denken kon.

Zo herinneren we ons levendig het vliegend relais-station dat de Fransen destijds gebruikten tussen Noord-Afrika en het moederland als keten in een nationale televisie-uitzending.

Waren tot voor enige jaren hoogten van een tiental kilometers op deze wijze voor een uitzending op korte golven verkregen wel de grens van het mogelijke, sinds men op ongelimiteerde afstanden van de aarde *kunstmanen* kan plaatsen heeft deze methode een veel belangrijker perspectief.

In het project van de IIT geeft men aan de „zend-maan” een constante afstand van de aarde van ongeveer 35.000 km. Op deze afstand is het rendement voor de straling over de gehele bewoonde wereld vrij gunstig, wanneer men de satelliet boven de „evenaar” laat bewegen.

Het is duidelijk, dat men theoretisch met twee van zulke kunstmanen de hele aarde kan „beschijnen”. Omdat dit echter praktisch moeilijkheden kan opleveren, voorziet het Amerikaanse pro-



Overigens geschiedt de bediening van het satelliet-station geheel door afstandsbediening vanaf onze planeet.

Het ITT-plan voorziet een systeem met 30.000 enkelvoudige gesprekkanalen en drie televisiebanden. Men zal er natuurlijk ook teletype en facsimile mee kunnen overbrengen.

Kortom het satelliet-systeem zal voor geen kabel of

ject in drie van deze satelliet-stralers, op gelijke hoogte en afstand van elkaar.

Door elk van deze zo af te regelen dat zij toch juist de helft van de aarde bestrijken, krijgt men behoorlijke overlappingsen in de uithoeken, waardoor niet alleen het project aan praktische mogelijkheden wint, maar ook aan gelijkmatiger voorwaarden van ontvangst.

Om dit systeem een hoge mate van gelijkwaardige condities te verlenen, zullen de kunstmanen even snel als de aarde draaien, of duidelijker gezegd, het zal zijn of zij met een mast aan de aarde vastzaten, vandaar dat we van „verankerde” satellieten spraken. Dit komt hier op neer, dat 'n satelliet die bijv. boven Parijs staat, wanneer hij het punt van zijn kringloop heeft bereikt, daar steeds boven blijft staan. Deze satellieten zullen niet als een soort reflexie-scherm worden gebruikt, maar inderdaad onafhankelijke relais-stations zijn. Zij worden uitgerust met een ontvang- en zend-systeem (zodanig gebundeld dat onze aarde juist in de bundel past), vandaar de benaming „actieve satelliet”.

Het spreekt vanzelf, dat men er niet veel voor voelt om bijv. elke maand zo'n ruimte-station te vervangen, omdat de benodigde elektrische energiebronnen zijn uitgeput. Het geïnstalleerde vermogen van dit type zal ongeveer een kilo-watt bedragen.

Daartoe zullen de metalen cilindervormige langszij een reep fotocellen krijgen van verschillende vierkante meters oppervlak.

Tijdens de optredende nacht, d.w.z. wanneer de satelliet voor de zon schuilt gaat achter de aarde, nemen de batterijen, door deze energiebron gevuld, de taak op zich het station in bedrijf te houden.

Hertz'se verbinding op aarde onderzoeken. Het zal deel uit gaan maken van onze transwereldse verbindingen alsof we het „bij de hand” hadden.

Om de satelliet-keten door te verbinden maakt men gebruik van de overlappingssectoren. Aardstations in deze zone zien nl. steeds twee satellieten. Het is dus dáár, dat men de doorverbinding zonder bezwaar maken kan. Door de plaats van de satellieten zo te kiezen, dat deze overlappingsgebieden juist in de dichtbevolkte delen van de wereld komen te liggen, vermindert men de noodzaak van satellietdoorverbindingen aanmerkelijk.

Het grond-station in deze zones bereikt immers zó al *tweederde van de globe*. Er zal een centrale schakelpost aan het satelliet-systeem worden toegevoegd. Daar zal men via elektronische informatie precies kunnen zien, welke verbindingen er op het ogenblik bestaan. Aan de hand daarvan zullen de doorverbindingen dan ook weer automatisch of half-automatisch worden tot stand gebracht. Tevens zorgt deze elektronische centrale voor de registratie van de verbindingen. Hun aard, tijdsduur, uur en dag worden opgetekend. Is 't ITT project eenmaal werkelijkheid, dan zal de aarde niet alleen 'n belangrijk hulpmiddel tot verkeer rijker zijn, maar de komst van de satelliet-keten zal op even fantastische als vernuftige wijze een der moeilijkste radio-technische problemen oplossen.

Zoals we zeiden heeft de televisie de rechtlijnigheid tussen zender en ontvanger aan de orde gesteld. *Eenvoudigere wereldomspannende rechtlijnigheid dan door dit buitenaards driedig steunpunt is niet denkbaar.*

Zo blijkt nu, dat via Spoetniks en Pamplemousse's de mensheid zich ook verzekerde van een verzien zonder obstakels, zonder horizon . . .



DE I-E-A, de Engelse tentoonstelling voor Instruments, Electronics Automation, die van 23-28 mei in Londen is gehouden, heeft een onmiskenbare tendens om internationaal te willen zijn. Of het van ganser harte gaat weet je bij Engelsen nooit, maar een feit is het dat van de 500 standhouders er ca. 150 van het Continent kwamen; in totaal besloeg de tentoonstellingsruimte 14.000 m².

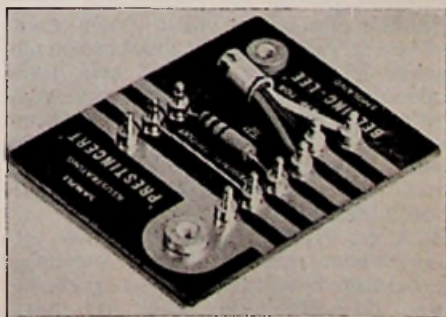
Deze tentoonstelling heeft een geheel apart karakter, hetgeen trouwens eveneens kan worden gezegd van de ontelbare bezoekers. Hoewel in hoofdzaak elektronici hier hun hart konden ophalen hebben toch vele werktuigkundigen en chemici hier een bezoek moeten brengen, overtuigd van de noodzaak om de mogelijkheden van de automatie te verkennen. Uit de aard der zaak beleven de fabrikanten van meetapparatuur een gouden tijd: de eerste schrede in de automatie is het meten van de grootheden; de tweede stap is, de gemeten waarde te vergelijken met een geëiste nominale waarde, terwijl de derde stap de maatregelen bevat om bij ongelijkheid van de beide gemeten, waarden de verschillen tot nul te reduceren.

Het automatiseren brengt mee, dat niet iemand de meters afleest en dan aan één of andere knop draait, neen, de meters moeten die regelapparatuur zelf aan het werk zetten, vandaar de uitgebreide keuze in versterkermateriaal, veelal getransistoriseerd met een unieke collectie magnetische versterkers. Vaak zijn dit betrekkelijk kleine

apparaten waarmede enorme machines worden gecontroleerd.

Onder de fabrikanten van meetapparaten neemt AVO onmiskenbaar een voorname plaats in; niet alleen het meten doch ook het storingzoeken in alle apparatuur is hier een principiële factor. Volkomen nieuw is een Transistor Analyser. Ook de bekende firma Everett Edgcombe had 'n stand met eigen karakter: Meggers, live line testers, getransistoriseerde telemeter, benevens penrecorders.

In de onderdelensector is er een grote drang naar nóg groter betrouwbaarheid en nog meer toelaatbare temperaturen en omdat vocht een vijand van condensatoren is vinden we steeds beter omhullings- en afdichtingsmateriaal en diëlektrische grondstoffen, waar bij kunststoffolie, o.a. uit polyester een grote rol speelt. Kabels moeten soepeler, slijtvaster en beter bestand tegen hoge temperaturen worden; de



„GESCHOTEN" BEDRADING volgens de Pretincert-methode van Belling-Lee.



„COILBONDING-TIMER“ (AVO)

vooruitgang op dit gebied is onstelend: de Reliance Cords and Cabels, bv. liet een uitgebreide collectie zien waarin het gehele gamma van isolatiematerialen is vertegenwoordigd.

Rubber, textiel, plastic en zelfs de ouderwetse loodkabel blijken nog springlevend in de moderne versies voor de Britse admiraliteit. Dat omvangrijk stekermateriaal hierbij onontbeerlijk is, ligt voor de hand. Plessey en Belling & Lee lieten hier héél wat zien.

De gedrukte schakelingen zijn uit de automatie niet weg te denken: toch worden steeds nieuwe ontwikkelingen op dit gebied gesignaleerd. Belling & Lee Ltd. heeft een wel héél origineel grapje bedacht, om klinknageltjes van bijzonder model in de printplaat te „schieten“. Soms zijn die klinknageltjes van schroefdraad of een tapeinde voorzien, soms zijn 't een soort meerpaaltjes, maar steeds vormen ze een uitgangspunt voor de verdere montage, waarbij de soldeertechniek wordt geëlimineerd. Zéér vernuftig en bewezen degelijk.

Dat Belling & Lee, de vaders van de radio- en televisieontstoring in Engeland, nog steeds nummer één zijn op dit gebied, ligt voor de hand; dit was trouwens ook met het antennemateriaal het geval. Deze fabriek levert thans ook zekeringen en zekeringhouders met afmetingen in mm.

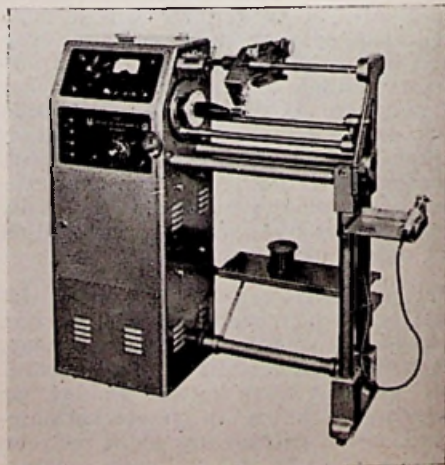
De weerstanden met een opgedampte koollaag en de zg. compositie weerstanden zijn nog in volle glorie, maar er wordt veel aandacht geschonken aan goede bedekking, bv. met een dikke laklaag. Ook in keramisch materiaal gecapsuleerde weerstanden kwamen we tegen. Metaaloxydlaagjes vormen een uitzonderlijk stabiele weerstand maar zijn voorshands kostbaar. Bij de halfgeleider- en buizenfirma's zijn RCA en Mullard prominent. De vele aangeboden gestabiliseerde voedingsapparaten bewijzen de nood op dit gebied; de halfgeleider speelt ook hierin een belangrijke rol.

Als algemene tendens van deze tentoonstelling zien we verhoogde preci-

sie voor elektronische onderdelen. Opvallend veel oscilloscopen bewijzen de populariteit van dit onmisbare werktuig: vele modellen in grote en vaak zéér kleine uitvoering met spits gevonden details trokken alle aandacht. Ook de fabrikanten van metalen kasten beschikken over een enorm aanbod; sommige firma's komen met unit bouw, die aan Uni-frame doen denken. Verder zagen we A-B Metal Products en Carr Fastener met interessante oplossingen.

Wonderlijk genoeg trad de miniaturisering niet sterk op de voorgrond, hetgeen in de regelings- en automatisector trouwens geen primaire eis is; toch is men ver met de module- en de micromodule-techniek, waarbij kleine units volledig in kunststoffsblokjes gegoten zijn: bij een defect van één der componenten wordt de rest rustig weggemikt; in feite is de storingskans door dat ingieten sterk gereduceerd. Venner, die er ook met de zilver zink accu was, liet op dit gebied veel moois zien, motoren en servo-spullen om van te waterstanden. Blackburn en de Oliver Pell Control Ltd (de fabrikanten van de vroeger heel bekende Varley spoelen) zijn reeds een mensenleefijd thuis in de mechanische regel- en signaleringstechniek. Het was hier zoals met alle tentoonstellingen op dit gebied: we hadden hier minstens een week moeten rondlopen om alles te zien; een weekend is beslist ontoereikend.

Het is wonderlijk te zien hoe elektronische firma's uit het grijze (radio) verleden thans up to date, still going strong zijn, zoals bv. Colvern.



SUPERMATIC WIKKELMACHINE (AVO)



RADIO JOURNAAL

RADIONIEUWS VAN HER EN DER

Miniatuur zendertjes...
worden gebruikt door een ornithologische studiegroep van de universiteit van Minnesota om de bewegingen van vogels te onderzoeken. De FCC verleende hiervoor een speciale zendmachtiging voor zes zendertjes, die met inbegrip van de voedingsbatterijtjes slechts 28 gram wegen en aan de vogels worden bevestigd. Zij zenden voortdurend impulsen uit met een tijdsinterval van 1 of 2 sec. en een vermogen van 10 mW; ze blijven een maand continu in bedrijf. Een tweetal biologen opereert in het betreffende veld en hun ontvangers kunnen de „vogelzenders” horen tot op een mijl afstand.

A3-60-6

Tien jaar...

bestaat de Zwitserse vereniging van geluidsjagers en dit tweede lustrum werd o.m. gevierd met 'n originele „magnetofon-rally”, waarbij de deelnemers een voorgescreven traject moesten afleggen en op bepaalde punten geluidsonopnamen maken. Aan 't eindpunt gekomen, moesten zij deze opnamen monteren tot een complete reportage.

'n Thermo-elektrische generator...

die 5 watt kan leveren en als brandstof propaangas nodig heeft, werd door General Instrument Corp. (Newark, N. J., USA) ontwikkeld. Het apparaat heeft een hoogte van 30 cm en een gelijke diameter. De verbrandingswarmte wordt toegevoerd aan niet nader genoemde halfgeleiders, die deze energie in elektriciteit omzetten. Het rendement wordt impliciet opgegeven, nl. gedurende een jaar continu bedrijf wordt „slechts” voor een bedrag van \$10 aan propaangas verstoekt. Aangezien in die tijd bijna 44 kWh wordt geleverd, zou de stroomprijs op 22 à 23 dollarcent per kWh komen, hetgeen ons niet bepaald goedkoop lijkt. Ook de generator zelf is nogal prijzig: Vooralsnog \$5000 per stuk, welke prijs men bij vervaardiging in grotere series tot \$500 hoopt te kunnen verlagen. Als toepassingsgebied is gedacht aan voeding van automatisch werkende elektronische apparaten, bv. zenders en ont-

vangers van straalverbindingketens, meteorologische apparaten en radiobakens.

TI-60-5-13

In India...

heeft de regering de aldaar gevestigde fabrikanten van radiotoestellen uitgenodigd 'n ontvangertype van goede kwaliteit te ontwikkelen, waarvan de consumentprijs beneden ca. $\frac{1}{100}$ (omgerekend) moet blijven. Het schijnt dat de toonaangevende Indiase fabrieken bereid zijn een vierde tot een derde van hun productiecapaciteit vrij te maken voor fabricage van deze „volksontvanger”, waarvan men in de loop van het komende jaar minstens 50.000 stuks beschikbaar wil hebben.

TI-60-16

Warmte afvoer...

is bij vermogenstransistoren noodzakelijk om hun inwendige temperatuur binnen de toelaatbare grenzen te houden. Een speciaal koellichaam dat op een luchtleiding kan worden aangesloten, is door Gasket Mfg. Inc. te Los Angeles, Californië, uitgebracht in verschillende uitvoeringen. Deze transistorkoelers behoeven een luchtstroom van 30...450 liter per minuut en indien toegepast bij 50 watt transistoren, kan men de maximale nominale dissipatie bereiken i.p.v. de 12 à 20 W, die met de tot nu toe gangbare opstellingen meestal niet kan worden overschreden.

TI-60-6-16

Cyanocel...

is de merknaam voor een nieuwe grondstof, die vooral voor de elektronica en elektrotechniek van belang kan worden, o.a. als diëlektricum voor condensatoren en voor elektroluminescente lampen. In dit laatste geval wordt een Cyanocel-film op een geleidende glasmaag in de lamp aangebracht. Bij 25° C-variëert de diëlektrische constante van 13 tot 10 bij frequentieverandering van 100 Hz tot 1 MHz. De verliesfactor is kleiner dan 0,02 beneden 10 kHz; 0,04 bij 100 kHz en 0,12 bij 1 MHz.

TI-60-6-23

'n Miniatuur schakelaar...

i.h.b. voor toepassing in vliegtuigen fabriceert Spencer Products Group, Texas Instruments. Het is een druk-

knop aan-uit schakelaar voor 3 A-28 V. De contacten bevinden zich in een met edelgas gevulde en hermetisch gesloten huis van roestvrij staal; diameter ca. 8 mm, hoogte 11 mm.

TI-60-6-23

Zendmachtiging...

voor radiobesturing van modellen kunnen personen van 14 jaar en ouder aanvragen bij de directeur-generaal der PTT. Wanneer het zendvermogen 5 watt of kleiner is, behoeft men geen examen meer af te leggen.

Subminiatuur relais'...

met afmetingen van 25 x 35 x 8 mm en een gewicht van 30 gram kunnen stromen tot 10 A minstens 100.000 maal schakelen. Ze zijn bestand tegen temperaturen van -65...+125° C. Fabrikant is Babcock Relays Inc., Costa Mesa, Californië.

TI-60-6-10

Tantaal elco's...

worden tot nu toe nog alleen voor lage spanningen gemaakt. General Electric Co. is er thans in geslaagd dergelijke condensatoren voor 'n werkspanning van 300 V te vervaardigen. De toelaatbare temperatuur is 85° C, terwijl bij 125° C maximaal 250 V toelaatbaar is. Het voordeel van tantalium-i.p.v. aluminium elektroden in elektrolytische condensatoren is het geringere gewicht en de kleinere afmetingen die eerstgenoemde mogelijk maken.

Ook Philco...

maakt thans tunneldioden en wel voor 'n maximum stroomsterkte van 1 mA (topwaarde) en met een negatieve weerstand van ca. 120 ohm. Ze zijn bruikbaar voor zeer hoge frequenties en genereren nog betrouwbaar in oscillatorschakelingen tot 1500 MHz.

TI-60-6-10

Speciaal glas...

wordt door Corning Glass Works (Sorning, N.J., USA) toegepast voor de fabricage van beveiligingsruiten voor televisie-weergeefbuizen. De nieuwe glasplaat reflecteert slechts 25% van het van buiten opvallende licht, zonder dat het contrast van 't beeld merkbaar achteruit gaat.

TI-60-6-10



Over meters en metingen

door A. J. DIRKSEN

Inleiding

Hoewel er de laatste tijd gevoelige en goedkope universeelmeters op de markt zijn gekomen falen deze toch nog wanneer op de lagere meetgebieden aan hoogohmige spanningsbronnen wordt gemeten. Daarom geven we hier een methode aan, waarmee een enorme verbetering van 't meetresultaat wordt verkregen. Het enige wat we daarbij nodig hebben is een spanningsbron, 2 weerstanden, een potentiometer en onze universeelmeter.

Voor dat echter te gaan doen willen we de zaak even algemeen bekijken.

Théorema van Thévenin

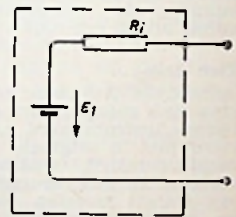
Volgens Thévenin kan iedere schakeling, hoe ingewikkeld hij ook in elkaar zit, vervangen worden door een spanningsbron met een inwendige weerstand (fig. 1). Haar e.m.k. (dus de grootte van de spanning) is gelijk aan de spanning E_1 die vóór het aansluiten van de belasting — in ons geval dus de meter — aanwezig was. De inwendige weerstand R_i is de weerstand, die gemeten wordt tussen de punten waarop de belasting (de meter) wordt aan-

gesloten, wanneer alle aanwezige spanningsbronnen zijn kortgesloten.

Voor de radioman is dit een zeer belangrijke stelling, waaraan in het algemeen nog te weinig aandacht wordt geschonken.

Fig. 1

VERVANGINGS-SCHEMA van willekeurige schakeling volgens Thévenin.



Voorbeeld

Aan de hand van figuur 2 zullen we laten zien hoe met dit théorema wordt gewerkt.

In figuur 2a is een spanningsbron van 20 V aangesloten op de serieschakeling van 2 weerstanden van 400 k Ω . De spanning over de onderste 400 k Ω wordt gemeten. Het meetinstrument wordt dus tussen P en Q aangesloten. Gezien tussen deze twee punten kan de schakeling worden vervangen door figuur 2b. Immers, de spanning tussen P en

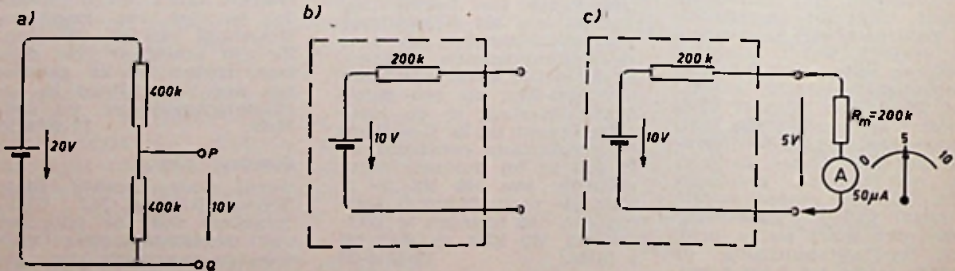


Fig. 2. a. Schakeling waarvan de spanning tussen P en Q moet worden gemeten. b. Het vervangingschema gezien tussen de punten P en Q. c. Bij het aansluiten van de meter tussen P en Q wordt 5 V gemeten i.p.v. de werkelijke 10 V.

Q in onbelaste toestand is 10 V. De weerstand gemeten tussen P en Q met de spanningsbron van 20 V kortgesloten, bedraagt 200 kΩ (nl. de vervangwaarde van beide 400 kΩ weerstanden parallel).

Nu willen we deze e.m.k. gaan meten. Veronderstel, dat we de beschikking hebben over 'n universeelmeter, waarvan de meter vol uitslaat bij 50 μA, en dat hij op het 10 V gebied is geschakeld. De weerstand die dan tussen de meterklemmen aanwezig is bedraagt 200 kΩ.

De spanning die de meter nu zal aanwijzen volgt uit beschouwing van figuur 2c. Hier zal de e.m.k. van 10 V zich gelijkelijk verdelen over de inwendige weerstand en de meterweerstand, met het gevolg dat er over de meter een spanning staat van 5 V. Hij zal dus 5 V aanwijzen i.p.v. de 10 V die vóór het aansluiten tussen de punten P en Q aanwezig was. Er wordt dus grandioos fout gemeten.

Percentage van de meetfout

De meetfout wordt bepaald door de waarden van:

- (a) De inwendige weerstand van de schakeling waaraan wordt gemeten.
 - (b) De weerstand van de meter.
- Hoe het verband precies is volgt uit figuur 3. De spanning E_m over 't meetinstrument, die dus wordt aangewezen volgt uit:

$$E_m = E \frac{R_m}{R_i + R_m} = E \frac{1}{1 + R_i/R_m}$$

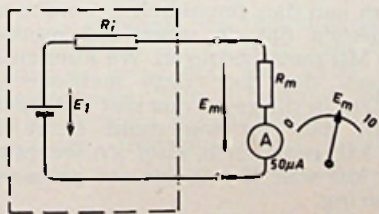


Fig. 3

In het algemeen is E_m te berekenen uit:

$$E_m = \frac{R_m}{R_m + R_i} \cdot E_1$$

Uit deze betrekking blijkt, dat de meetfout afhankelijk is van de verhouding tussen R_i en R_m . Hoe kleiner deze verhouding is des te kleiner is de meetfout. Wanneer we echter met een bepaalde meter aan een bepaalde schakeling meten is er niets meer groter of kleiner te maken. Het enige wat we

dan kunnen doen is een andere meter (bv. een BVM) te nemen of volgens de nu volgende methode te werk te gaan.

Principe

Figuur 4 geeft het principe van deze methode aan. E_1 is de spanning die moet worden gemeten, R_i is de inwendige weerstand van de schakeling. E_2 is een regelbare spanning met een lage inwendige weerstand.

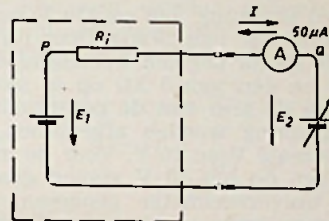


Fig. 4 - Principe van de hoogohmige meet-schakeling. Wanneer $E_2 = E_1$ is $I = 0$.

Wanneer de spanning op de punten P en Q verschillend is zal er door de meter een stroom vloeien en de wijzer slaat uit. Wanneer echter $E_2 = E_1$ zal er geen stroom vloeien. Door nu E_2 te meten is ook E_1 bekend. We hebben dus eigenlijk een spanningsbron met hoge R_i vervangen door 'n spanningsbron met lage R_i en daarvan is de spanning met een kleine fout te meten. De nauwkeurigheid van de meting wordt bepaald door de nauwkeurigheid, waarmee de stroom door de meter op nul kan worden ingesteld. Laten we veronderstellen dat we ons 50 μA-instrument gebruiken, en dat we de stroom tot $\pm 0,2 \mu A$ op nul kunnen instellen. Na de instelling zal dus de te meten spanning hoogstens een stroom van $0,2 \mu A$ moeten leveren of opnemen. Wanneer we dus volgens deze methode aan de schakeling van figuur 2 gaan meten, zal de stroom door de inwendige weerstand maximaal $0,2 \mu A$ zijn, waardoor de spanningsval over R_i hoogstens 0,1 V bedraagt. De grootte van de spanning E_2 zal dus na instelling tussen 9,9 V en 10,1 V liggen. De maximum fout die dus wordt gemaakt bedraagt dan 1%. Dat is dus een verbetering met een factor 50, vergeleken met de normale meetmethode.

Praktische schakeling

Figuur 5a geeft een voorbeeld van een praktische schakeling, waarvan de opzet werd bepaald door de dingen die ter beschikking stonden. De bedoeling was om een meetgebied te maken van 0...10 V. Aanwezig wa-

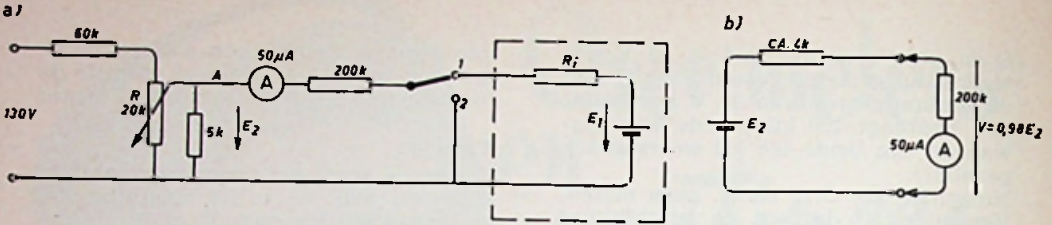


Fig. 5. a. Een mogelijke uitvoering voor het meetgebied 0... 10 V. b. Doordat de inwendige weerstand van de schakeling niet gelijk nul is, wordt E_2 fout gemeten.

ren een spanning van ca 130 V en een potentiometer van 20 k Ω . Door nu volgens de figuur nog een weerstandje van 60 k Ω en één van 5 k Ω op te nemen, kan aan de arm van de potentiometer een spanning worden afgenomen, die ligt tussen 0 V en 10 V. Voor de meter werd een op het 10 V gebied geschakelde universeelmeter genomen.

De meting verloopt als volgt. R wordt geregeld op minimum uitslag van de meter met de schakelaar S in stand 1. Daarna wordt S in de stand 2 geplaatst en de spanning E_2 gemeten.

Bij deze meting treedt een fout op daar de R_i van de schakeling niet geheel is te verwaarlozen t.o.v. de weerstand van de meter. Deze R_i is afhankelijk van de stand van de potentiometerarm. Wanneer de arm geheel bovenaan staat, zal deze R_i ca 4 k Ω bedragen. Wanneer de arm naar beneden gaat neemt de R_i af.

Hoe groot de meetfout is bij 't meten van E_2 , is uit fig. 5b af te leiden. Bij een R_i van 4 k Ω wordt ca 2% te weinig gemeten.

Een grotere nauwkeurigheid kan ook nog worden verkregen, door tijdens de instelling van R de weerstand van 200 k Ω in de universeelmeter kort te sluiten, m.a.w. de universeelmeter op het gevoeligste stroomgebied te schakelen.

Proef

Om nu eens na te gaan welke kwaliteit de schakeling heeft werd een spanningsbron genomen met een e.m.k. van

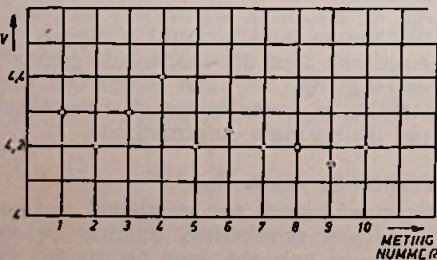


Fig. 6 - De waarden die achtereenvolgens werden gemeten. De gemiddelde gemeten spanning bedroeg 4,24 V.

4,36 V en een inwendige weerstand van 4 M Ω . Dit werd samengesteld door een zakbatterijtje met de aangegeven e.m.k. in serie te schakelen met een weerstand van 4 M Ω . De spanning werd nu tienmaal op de aangegeven manier gemeten. Daarbij werden de waarden gevonden, die in figuur 6 zijn aangegeven.

Gemiddeld werd dus een spanning gemeten van 4,24 V. De werkelijke spanning bedroeg 4,36 V, zodat gemiddeld 0,12 V, dat is dus 2,5 % te laag werd gemeten. Deze uitkomst is een heel mooi voorbeeld, hoe door een groot aantal metingen de gemiddelde waarde wordt verkregen. Wanneer we n.l. steeds juist hadden gemeten, dus zonder de door de schakeling veroorzaakte meetfout, zou de afwijking 2 % hebben bedragen, zoals uit figuur 5 volgt.

Welke weerstand zou nu een willekeurig meetinstrument moeten hebben om dit meetresultaat te evenaren? Deze weerstand moet zodanig zijn dat de spanningsval over het meetinstrument bij een e.m.k. van 4,36 V en een inwendige weerstand van 4 M Ω 'n waarde heeft van 4,24 V. Met de wet van Ohm kan dan gemakkelijk worden uitgerekend dat de weerstand minstens 140 M Ω moet bedragen. We kunnen dus zeggen dat door deze methode van meten, in dit geval dus met een instrument dat een weerstand bezat van 200 k Ω , gemeten is alsof z'n weerstand 140 M Ω was. Dat is dus een grote verbetering.

Het resultaat zou nog verder te verbeteren zijn, door de vergelijkende spanningsbron een lagere R_i te geven, daar het grootste deel van de meetfout, n.l. 2 %, te wijten is aan het niet nul-zijn van deze R_i .

Suggestie voor andere schakeling

Figuur 7 geeft aan op welke wijze men ook te werk zou kunnen gaan. Door het opnemen van de spanningsstabilisator kan de ingangsspanning variëren tussen 120... 290 V. De potentiometer van 1 M Ω wordt zo ingesteld dat de span-

Vervolg blz. 559

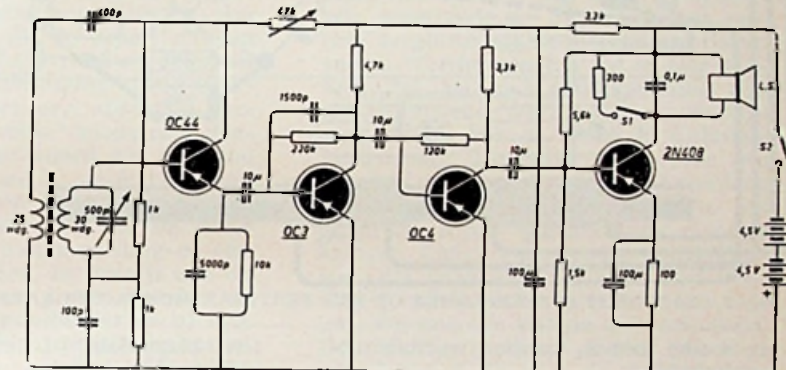
Step by Step 4 met ferrietantenne

door ROGER VAN WIELE, Vrasene (B.)

AL meermalen bereikten ons via de Technische Post vragen over het toevoegen van een ferrietantenne aan de bekende transistorontvanger Step-by-Step 4. Tot dusverre werden de vragenstellers verwezen naar de UN-55, de transistor ferrietantenne versterker. Samenbouw van een en ander bracht echter moeilijkheden met

gemaakt van een OC44 (een SO1-rood of OC45 voldoen hier eveneens goed) en een ferrietstaaf van ca. 10 mm \varnothing en ca. 120 mm lengte. Litzedraad van $36 \times 0,07$ of $20 \times 0,05$ mm is goed bruikbaar. Met de afmetingen van de staaf kan nog worden geëxperimenteerd; immers, hoe groter de staaf, des te beter is de gevoeligheid.

Fig. 1
De schakeling van de uitgebreide Step-by-Step 4



zich mede, speciaal in gevallen waar het er om te doen was een „draagbaar” apparaatje te verkrijgen. Het doet ons daarom genoegen thans een in de praktijk beproefde schakeling te kunnen brengen, ontworpen door een van onze Belgische lezers die — zoals hij ons schreef — een zeer goed resultaat heeft verkregen.

Zoals in schema en bouwtekening (resp. fig. 1 en fig. 2) is te zien, zijn er voor de bouw niet veel extra onderdelen nodig. Zelfs 't pertinax montageplaatje werd gehandhaafd. Als „extra” transistor werd gebruik

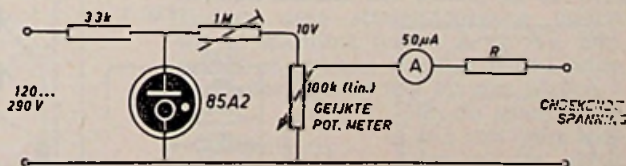
De OC44 wordt gevolgd door de bestaande schakeling van Step-by-Step 4 met OC3, OC4 en 2N408, waarbij een 150 Ω luidspreker wordt toegepast. S_1 dient om de 300 Ω weerstand in te schakelen als men op de luidsprekerbussen een oortelefoontje wil aansluiten. (waarbij de luidspreker dan uiteraard niet is aangesloten). Een oortelefoon kan o.i. echter beter parallel aan de collectorweerstand van de OC4 geschakeld worden, waar men minder last van vervorming zal hebben.

Voeding geschiedt d.m.v. twee in serie geschakelde 4,5 V zaklantaarnbatterij-

HOOGOHMIG METEN

(Vervolg van blz. 558)

Fig. 7 - Een andere schakeling, waarbij de potentiometer is geijkt en de spanning aan diens arm direct afleesbaar is.



ning over de lineaire potentiometer van 100 k Ω 10 V bedraagt. Deze potentiometer is geijkt. De onbekende spanning wordt nu aangesloten en de tussengeschakelde meter op nul geregeld. De spanning kan dan op de geijkte potentiometer worden afgelezen. De

voorgeschakelde weerstand R dient om de meter te beschermen. De weerstand van de geijkte spanningdeler doet er nu niet toe, omdat de spanning aan de arm reeds bekend is en dus niet meer behoeft te worden gemeten.

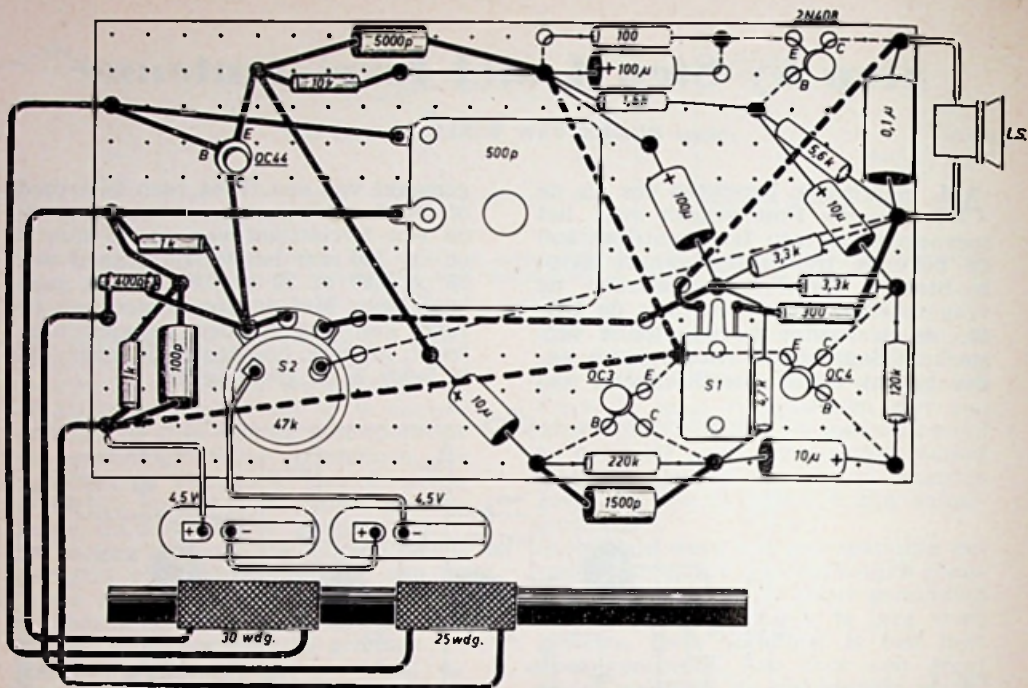


Fig. 2 - Zó WORDT EEN EN ANDER OP HET PERTINAX MONTAGEPLAATJE AANGEBRACHT

en, welke met S₂ kunnen worden uitgeschakeld.

Bij gebruik van een ferrietantenne kan natuurlijk geen metalen kastje worden toegepast, aangezien dit afschermt en er dan geen ontvangst mogelijk is. In dat geval is dus een hou-

ten, plastieken of lederen kastje of tasje aan te bevelen.

Overdag wordt luidsprekerontvangst verkregen van de Belgische en Nederlandse nationale MG zenders, terwijl 's avonds nog verschillende andere stations kunnen worden beluisterd.

UNIVERSEELMETER

Fig. 1 toont de schakeling van een eenvoudige universeelmeter met een 500 µA (surplus) metertje. Fig. 2 toont de voorkant van het paneeltje. Bovenaan de meter, daaronder 'n pijlknop op de 3 × 11 standen schakelaar. Onder deze knop is een indicatieplaatje aangebracht. Links en rechts onder de schakelaar twee aansluitbussen.

Maak het kastje nadat de meter is gemonteerd, men kan het dan zo diep maken als nodig blijkt. Tracht bij voorkeur het instrument zo plat mogelijk te houden. Het kastje bestaat uit vier plankjes van triplex of hardboard. In de hoeken vier klosjes die iets

kortere zijn dan de breedte van de zijwandjes bedraagt. Hierdoor vallen bodem en voorpaneel binnen de zijwanden. Een fraaie afwerking is mogelijk door alle hoeken en randen van het kastje af te ronden en het geheel met linnen te beplakken.
Emmeloord
J. WINTERS

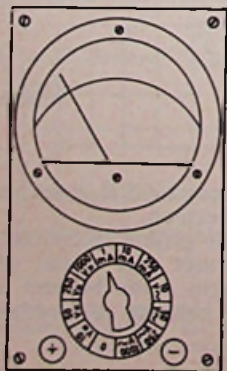
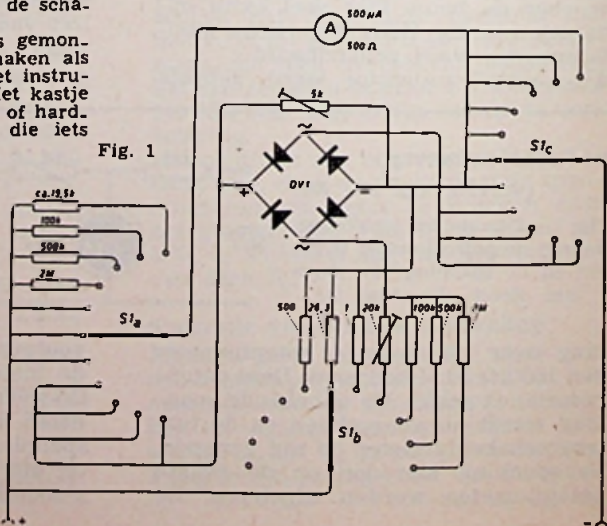


Fig. 2

Fig. 1



Hoe staat het met onze aarde?

Om maar direct alle twijfel weg te nemen: dit is geen belangstelling naar de gezondheid van onze aardbol; neen, onze vraag raakt meer het vlak van de aarding van onze apparatuur, nu men zo veelvuldig plastic waterleidingbuizen gaat toepassen in plaats van de aloude loden pijpen. Deze vraag is gesteld in het nummer van 16 jan. van de Elektro-Radio-Mercur en met het antwoord zijn er eigenlijk wel een paar poten onder onze stoelen weggezaagd. Uit veiligheidsoverweging zou men zelfs eigenlijk de kraan moeten gaan aarden en onze rand-aardebeveiliging is geen beveiliging meer wanneer we niet voor een afdoende verbinding met 'n „echte" aarde zorg dragen. Het enige antwoord dat het blad terecht geven kan is: zorg voor een goede aarde buiten de waterleiding of de centrale verwarming om en denk daarbij aan een diepte-aarding of een oppervlakte-aarding. In feite is aan de diepte-aarding een grens gesteld: a) minstens in het grondwater en b) niet dieper dan 50 à 60 m omdat de kosten anders te hoog worden. Meerdere parallel-geschakelde diepte-aarding zijn soms nodig. Oppervlakte-aarding bieden weer moeilijkheden van andere aard: in de openbare weg mag nl. niet worden gegraven, zodat het beschikbare oppervlak gauw te klein wordt. Verder is het van belang om te zorgen dat de aard-elektrode niet corrodeert (roest of oxydeert) en dat de verbinding „naar boven", d.w.z. met de beschermen apparatuur zowel mechanisch als elektrisch duurzaam en voldoende is.

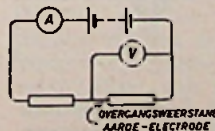
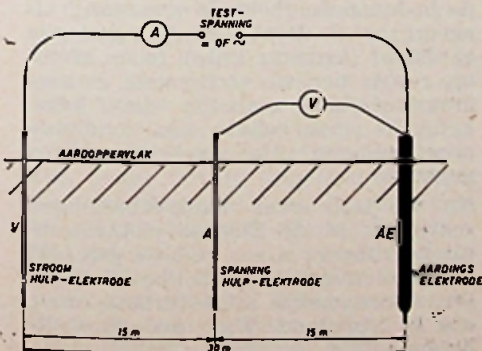
Tot zover de teneur van het blad. Het aanbrengen van een goede aardverbinding zal meestal aan een speciale firma worden overgelaten, die bv. zijn

sporen reeds heeft verdiend in de aanleg van bliksemafleiders. Want het is niet zo'n grote kunst om een goede aardverbinding te maken, neen, het is de kunst om hem goed te houden. Het meten van de overgangswaerstand tussen ingegraven elektrode en aarde is ook al een kunst op zichzelf, want wanneer we die meten moeten we van een tweede elektrode gebruik maken en wat weten we daár nu van? Ook niets. We moeten dus een lijst bedenken, waarmede we die onbekende meting tenslotte uit de berekening laten vallen. Verder moeten we er aan denken, dat we met gelijkspanning een elektrolytische werking te voorschijn roepen, die ook al weer de uitkomst vertroebelt. Tenslotte moet voor ons speciale doel de r.f. weerstand ook laag zijn en we mogen niet vergeten, dat er in de aarde verschillende stroomkringen lopen via diverse aardleidingen, die onze aardmetingen wel eens aardig in het water kunnen laten vallen. We noemen dat de zwerfstromen. De officiële methode werkt dus met wisselstroom, die voor de meetdoeleinden gelijkgericht wordt i.v.m. de gevoeligheid van de meetinstrumenten. Wij kunnen echter een meting van voldoende nauwkeurigheid (eventueel met gelijkstroom) doen wanneer we twee hulp-elektroden slaan. De eerste hulp-elektrode V is de stroom-elektrode en komt op ca. 30 m afstand van de te meten aardelektrode AE. De tweede hulpelektrode A is de spanning-elektrode en komt op ca. 15 m afstand van AE. Heel nauw steekt dat niet met die afstanden.

Een batterij met een ampère-meter in serie wordt nu aangesloten tussen V en AE; de batterijspanning moet zo hoog zijn, dat we 'n behoorlijke stroom kunnen aflezen.

Tijdens deze stroomdoorgang meten we de spanning tussen A en AE. Een gevoelige, weinig stroom gebruikende voltmeter is hier wel op zijn plaats.

En nu gaan we de wet van Ohm toepassen: De aldus gevonden spanning delen we door de gemeten stroom en de uit-

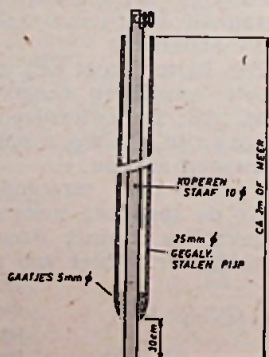


OPSTELLING VAN DE INSTALLATIE VOOR DE METING VAN AARDINGSWEERSTAND met daarnaast de vervangingschakeling.

komst geeft de aardweerstand van de „officiële” aardelektrode, A.E. In het algemeen is het wel goed om de grond om beide hulpelektroden, die niet al te diep geslagen behoeven te worden, gedurende enige dagen die aan de metingen voorafgaan, ééns of tweemaal per dag goed nat te maken met water. Een goede waarde ligt in de buurt van 1Ω ; $0,1 \Omega$ is uitzonderlijk goed (bv. in leem of vochtige zandgrond), maar in klei worden wel waarden tot 15Ω gevonden en dat is maar pover. Het aanbrengen van cokes om de aardelektrode heeft weinig zin, hoewel het vaak werd gedaan.

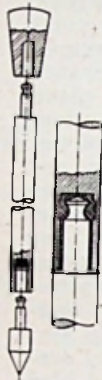
Een goede aardelektrode, die in radio-kringen zijn sporen heeft verdiend, bestaat uit een gegalvaniseerd stalen buis met ca. 2,5 cm uitwendige doorsnede, aan de punt toegespitst (zie de figuur). Door deze buis loopt een massief koperen staaf van 9 à 10 mm ϕ , die buiten het aangespitste eind van de gegalvaniseerde buis nog ca. 25 cm uitsteekt. In de gegalvaniseerde buis worden in het onderste eind van de buis nog gaten van 5 mm geboord, 15 à 20 stuks, om water en vocht toe te laten. Het bovenste eind van de koperen staaf moet van een behoorlijke mogelijkheid tot het aansluiten van de verbindingsdraad zijn voorzien, liefst met schroefverbinding. De gehele lengte van het aldus verkregen geheel dient in verband met de omstandigheden bepaald te worden; 2 à 2½ m lengte is in de meeste gevallen voldoende. Het parallel schakelen van meerdere van dergelijke aarding verdient aanbeveling.

AARDINGS-ELEKTRODE



Uit de aard der zaak bestaat er een groot verschil in doelstelling van een aarde voor een radio-zender of ontvanger en een aarde voor onze beveiliging bij gebruik van elektrische apparatuur.

Wanneer er namelijk door een defect in een gebruiksapparaat een grote stroom gaat lopen door de aardleiding, dan moet die aardleiding werkelijk 'n zeer lage weerstand bezitten. Als bv. in een motor een flinke sluiting ontstaat tussen wikkeling en massa, zodat de isolatieweerstand terugvalt tot op een paar ohm en er via de aardweerstand 'n stroom loopt van 10 ampère en de aardweerstand 10 ohm is, dan staat er over die aardingsweerstand zelf reeds $10 \times 10 = 100$ V. Staan wij dan op die aarde en raken we die onder spanning staande aardleiding aan, dan betekent dat: 100 volt wisselspanning en dat kan reeds dodelijk zijn.



Kan er dan zo'n aardstroom van 10 ampère lopen? Zeker kan dat, wanneer de zekering bv. 15 ampère is, of zelfs zoals in onze woningen, 10 ampère, want bij belasting met 10 ampère slaat die zekering nooit door; bij 11 ampère duurt het ook nog minstens 24 uur. Conclusie: die aardweerstand moet beslist laag zijn, zodat er direct zo'n grote stroom loopt dat de zekering subiet doorgaat.

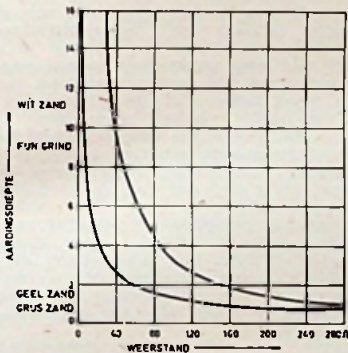
Om deze reden zal men vast zijn toevlucht moeten nemen tot diepe aardingsstaven; net als bij petroleumdiepboringen gebruikt men dan niet één heel lange staaf die in zijn geheel in de grond wordt gedreven, neen, men gebruikt korte eindjes van 1,5 tot 2 m. Het eerste eind wordt van een punt voorzien; dan wordt die staaf ingedreven met luchtdrukgereedschap. Zit die staaf bijna in de grond, dan wordt er een dergelijke staaf opgeschroefd en door gesmolten lood innig galvanisch verbonden. Dit doet men totdat de vereiste diepte is bereikt. In de grafiek zien we hoe bij een bepaalde bodemgesteldheid de weerstand afneemt met de diepte van de ingeslagen aardstaaf (kromme links). In de kromme rechts zien we voorgesteld de aardingsweerstand, zoals die vooraf berekend is met behulp van (ondiepe) proefmetingen. De werkelijkheid is gunstiger.

Nu we toch over aardverbindingen schrijven: in de Engelse elektrotechnische vakpers is een relletje gemaakt over die onverantwoordelijke fabrikanten, voornamelijk in Nederland, maar ook in Duitsland. Want wat doen die lui namelijk? Ze leveren huishoudelij-

ke en andere apparatuur naar Engeland met kabels, die van een andere kleurcodering zijn voorzien dan in Engeland gebruikelijk is. Om even bij de feiten te blijven: in onderstaande tabel vinden we de kleurcode voor de verschillende landen:

	FAZE-DRADEN	NULDRAAD	AARDE
ENGELAND	rood	zwart	groen of bruin
BELGIË	rood, geel of blauw	grijs	zwart
DUITSLAND	grijs	zwart	rood
NEDERLAND	elke kleur, behalve rood of grijs	rood	grijs
ZWITSERLAND	rood	grijs	geel

Inderdaad blijken er in verschillende landen verschillende normaliseringen te bestaan, erger nog: in ons land worden soms zowel de grijze als de zwarte ader als aard-ader gebruikt.



WEERSTAND VAN EEN AARDSTAAF. ingeslagen tot op een diepte van 1 tot 16 meter

Het gaat hierbij dus uitsluitend om 3-aderige snoerleidingen, waarbij buiten de fazedraad en de nuldraad tevens 'n aard-draad aanwezig is; het gebruik betreft dan éénfase apparaturen. Natuurlijk probeert men via de C.E.E., een internationale commissie, eenheid te brengen in deze kleurschakeringen, met inachtnaam van de tegenzin, die er in vele landen bestaat tegen de groene kleur, daar deze in het algemeen als „veilig” geïnterpreteerd wordt; nagenoeg alle landen zijn bereid aan deze normalisatie mee te werken, maar het is Engeland dat niet meedoet. Binnenkort zal het toch echter tot een uitspraak moeten komen. Het voorstel is: voor de fazedraad, blauw voor de nuldraad en een geel-groen geblokte draad voor aarde. Waar de puntjes staan moet nog een kleur worden ingevuld. Vermoedelijk

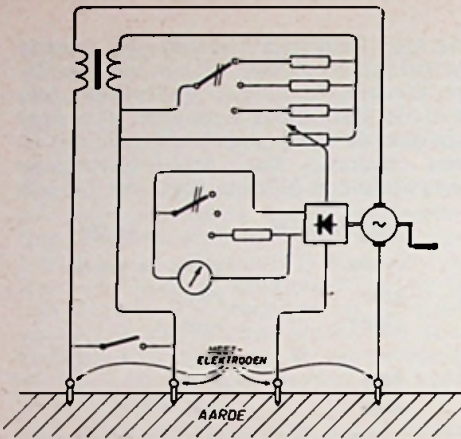
zal men Engeland officieel een tweede mogelijkheid geven, nl. om zijn huidige kleuren te blijven gebruiken, terwijl de Dominions eveneens van deze afwijkende kleuren gebruik zullen blijven maken. Dat protectionistische overwegingen hieraan niet vreemd zijn

is een vaak gehoorde veronderstelling. Gebeuren er nu veel ongelukken in ons land tengevolge van deze onderling afwijkende opvattingen? Voor zover ons bekend niet: de apparatuur die we d. m.v. een snoerverbinding op het net aansluiten wordt in nagenoeg alle gevallen door de leverancier van een stekker voorzien en wanneer deze stekker wordt vernieuwd, dan is men blijkbaar wel zo verstandig om de nieuwe stekker op dezelfde manier te monteren als de vorige; dat doet zowel de vakman als de amateur.

Helaas zijn er ook wel uitzonderingen op de regel aan te wijzen. We lazen van een motor die bij de wikkelaar in behandeling was geweest en door een eigen personeelslid van de gebruiker werd aangesloten. Doordat de motor niet draaide na het inschakelen werd de vergissing bemerkt.

Het mag als een wonder worden beschouwd, dat er geen ongeluk is gebeurd toen men ging voelen of de motor warm werd. Inderdaad was hij aardig op temperatuur gekomen. Maar tevens was het huis met één der netdraden verbonden in plaats van geaard te zijn. In feite draagt dit bedrijf een zware verantwoording, door de montage aan een ondeskundige over te laten. In de stekker zat nl. de grijze draad aan de aarde-stekker buis; op 't klemmenbordje van de motor zat de rode draad aan het motorhuis. Verregaande slordigheid dus.

Verder worden veel apparaten, die tussen nul en stroomdraad hun spanning verkrijgen, dus met een éénfase aansluiting van een drie-aderig snoer voorzien, waarvan de rode draad op massa c.q. rand-aarde is aangesloten. ofschoon in de voorschriften N1010 art. 123-124 duidelijk staat te lezen, dat grijs de kleur is voor de aardverbinding bij meervoudige leidingen.



SCHAKELING van de aardingsmeter van Siemens en Halske

Veilig is bij ons de zaak dus allerminst, maar men kijkt blijkbaar goed uit zijn ogen en gebruikt zijn verstand, waarmee het geringe aantal ongelukken wordt verklaard. In ieder geval lijkt mij een preventief toezicht op de kleuren van de aders van de in winkels aanwezige kabelvoorraad gewenst. Om nu weer terug te komen op die ach en wee roepende Engelse vakbladen, ik geloof dat we hiervoor de verklaring in een heel andere richting moeten zoeken. Om te beginnen hebben we nog nooit de indruk gekregen dat de Engelse fabrikanten zich zwaar het hoofd hebben gebroken over de wensen uit het buitenland of over de aldaar geldende voorschriften; nagenoeg alles wat we uit Engeland krijgen is afwijkend, in meerdere opzichten, of het nu elektrische apparaten of auto's en machines betreft.

Momenteel worden er echter uit ons land massa's huishoudelijke gebruiksvoorwerpen, zoals stofzuigers, el. ketels, wasmachines, strijkijzers en centrifuges naar Engeland geëxporteerd, compleet of in onderdelen en nog steeds vinden we in onze dagbladen advertenties van Engelse importeurs die contact zoeken met Nederlandse fabrikanten. Natuurlijk wordt deze apparatuur, die in het algemeen smakelijker van uiterlijk, handiger en doelmatiger is dan het eigen Engels produkt, in Engeland uitsluitend met op de juiste wijze aangesloten Engelse stekers verkocht en ik sla de vakken-nis van de Engelse installateur heus hoog genoeg aan om te verwachten, dat zij bij reparatie van een „vastelands" apparaat dubbel opletten. Natuurlijk zien de Engelse fabrikanten

deze ontwikkeling met lede ogen aan, en omdat huishoudelijke voorwerpen nu eenmaal niet, zoals met onze tomaten gebeurd is, een tijdlang in de haven vastgehouden kunnen worden om de (Nederlandse) leveranciers murw te krijgen, nu zijn ze met dit spelletje in de bladen begonnen om angst in de harten te zaaien van de Engelse huismoeders voor die gevaarlijke „Nederlandse" apparaten. Want in feite is er tot dusver geen enkel ongeluk gebeurd en ligt de zaak er even gevaarlijk of ongevaarlijk als in ons land. En als Engeland meewerkt aan de normalisatie, dan is ook die pijn bij toverslag verdwenen. „Buy British" is blijkbaar nog steeds het tegen de integratie ingaande motto. Bl.

Uit de Technische Post

VRAAG: Ik ben in het bezit van een goede ontvanger (super) met balanseindtrap en meerdere luidsprekers. Deze wilde ik combineren met een platenspeler, teneinde een goede weergave van serieuze muziek te verkrijgen, voor zover dit dus mogelijk is met het a.f. gedeelte van een ontvanger.

Moet bij een dergelijke combinatie 't zwaartepunt voornamelijk worden gelegd bij een platenspeler met goede mechanische eigenschappen, of is de aard van de toonopnemer doorslaggevend?

Heeft het bij bedoelde combinatie ook een hoorbaar resultaat, wanneer i.p.v. een kristalopnemer (TX88) een magnetisch element (Elac MST) wordt gebruikt? M.a.w. worden de betere weergave-eigenschappen van de magnetische opnemer over het algemeen ook benut bij radio?

Veendam

A. G. TEMPELMAN

ANTWOORD: Bij het weergeven van elektrisch opgenomen muziek is de zwakste schakel in de keten altijd de weergever zelf, in dit geval dus de gebruikte luidspreker(s). Als we aannemen dat dit bij u orde is, volgt inderdaad het PU element, daarna pas de draaitafel.

Al is de draaitafel niet geheel vrij van „jank" en „rumble", de IM vervorming van een PU element is veel erger. Het Ronette kristal-element TX88 is voor de meeste ontvangers zeer bruikbaar. Het Elac magnetische element is nog gunstiger, maar vereist wegens z'n geringe spanningsafgifte bij het gebruik van een radio meestal een extra voorversterker. Of de eigenschappen van een magnetisch element volledig naar voren komen t.o.v. een kristal element hangt weer in grote mate af van de versterkereigenschappen. Is deze in staat het gehele audio-frequente gebied dat het MST element u levert volledig en zonder vervorming weer te geven, dan is de toestand ideaal, maar meestal zijn de eigenschappen van het a.f. gedeelte in een ontvanger daarop niet berekend.

U zult de eigenschappen van uw radio dus eerst eens onder de loep moeten nemen door bv. eens kritisch te luisteren naar 'n directe uitzending van 'n concert waarbij de PU ingang van uw toestel is aangesloten op het draadomroepnet. Ook kunt u — indien u dit met uw handelaar kunt overeenkomen — vóór de aankoop van de pickup deze laten voorspelen op uw radio.

v. d. P.



DE TRANSISTOR IN JAPAN

DOOR ELECTRONICUS

DAT ook de radio-amateurs in „het land van de rijzende zon” zich intensief met transistorschakelingen bezig houden, blijkt duidelijk uit de vele schema's, welke op dit gebied regelmatig in o.a. het Japanse tijdschrift „Radio, T.V. & Electronics” worden gepubliceerd.

Wie deze tijdschriften doorbladert (van „lezen” is natuurlijk vanwege het voor ons onbegrijpelijke karakterschrift geen sprake!) zal wellicht met afgunst constateren, dat onze Nipponse collega's over een keur van onderdelen kunnen beschikken, waar wij hier nog niet aan toe zijn. Ik heb hier speciaal het oog op bepaalde miniatuuronderdelen; diverse leuke losse plasticen kastjes; speciaal voor gedrukte schakelingen bedoelde weerstanden en condensatoren; P.V.C. afstemcondensatortjes, diverse bewikkelde ferrietstaafjes; spoeltjes met permeabiliteitsafstemming en, last but not least, de in deze schema's nogal vaak toegepaste diverse miniatuur-aanpassings-transformatortjes — zo essentieel om met een minimum aan transistoren het maximum „er uit te persen”. Hoewel ik genoemde onderdelen hier te lande wel eens te koop heb gezien, schijnen ze erg schaars te zijn. Lange levertijden, hoge transportkosten, onzekerheid dat het bestelde inderdaad zal worden geleverd zijn remmende factoren. Daarbij komt nog de angst van de winkeliers voor het „uit de running raken” van een (nog) te kleine vraag naar deze produkten.

Hoewel dus verschillende van de in bovengenoemd tijdschrift gegeven schakelingen wegens het „niet te koop zijn” van bepaalde onderdelen niet voor onmiddellijke nabouw geschikt zijn, lijken ze me interessant genoeg om althans enkele ervan in RB te bespreken. (Wie weet is dit voor de leveranciers een stimulans!) In bepaalde gevallen zal het mogelijk zijn, de aangegeven onderdelen door hier te lande verkrijgbare te vervangen, of wel zullen deze met wat handigheid zelf gemaakt kunnen worden. Waar mogelijk zal ik dit aangeven.

In het schematje van fig. 1 zien we een wel bijzonder eenvoudig één-transistor-ontvangertje. De afstemspoel is gewikkeld op een pertinax kokertje,

waarin een ferrietstaafje met een simpel mechaniekje heen en weer kan worden bewogen. (Men zou dit bv. door middel van twee rubber rolletjes kunnen doen). Vanzelfsprekend zou men ook de vaste afstemcondensator door een variabele kunnen vervangen. De terugkoppeling kan na juiste keuze van C_1 (enkele tientallen pF) met R_1 worden geverieerd.

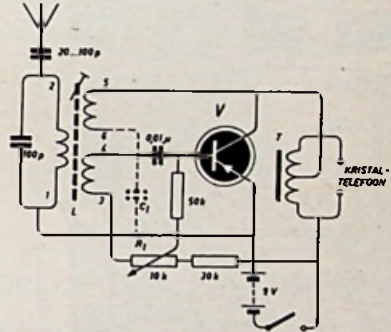


Fig. 1 - V SO1 - OC44/45 - 2N410/412
1-2 75 wdg - 3-4 5 wdg - 5-6 15 wdg

Als uitgangstransformator is de ST-30 aangegeven, welke de relatief lage uitgangswaerstand van de r.f.-transistor (een MC25 of OC44, OC45, 2N410, 2N412 of SO1) aanpast aan de hoge impedantie van het kristal-oortelefoontje (12,5 k Ω : 50 k Ω oftewel een transformatieverhouding van 1 : 2). Vanzelfsprekend kan van een dergelijk eenvoudig apparaatje alleen succes worden verwacht als men voldoende dicht bij een zender woont. Hetzelfde geldt trouwens voor de volgende schakeling (fig. 2). Ook hier wordt permeabiliteitsafstemming toegepast. Aan het detectiecircuït is nog

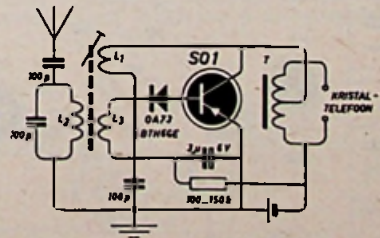


Fig. 2
L1 15 wdg - L2 75 wdg - L3 5 wdg

Fig. 3 - D = OA85

L1 .. 80 wdg, afgetakt op 5 en 30.
V1 - OC45 - V2 - OC71

een diode toegevoegd. De instelling van de basisstroom is iets anders dan in het vorige schema. Dit houdt verband met de voeding van het apparaatje, welke uit een 6-tal foto-elementen (zoals deze in elektrische belichtingsmeters worden gebruikt) kan worden betrokken. Vermoedelijk be-

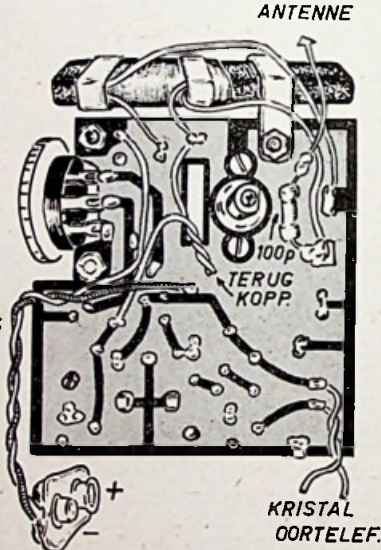
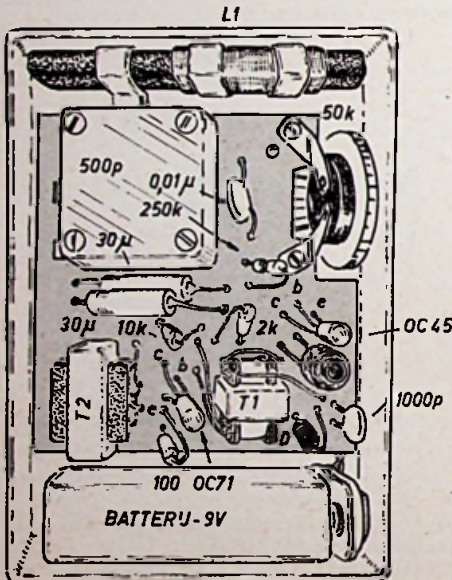
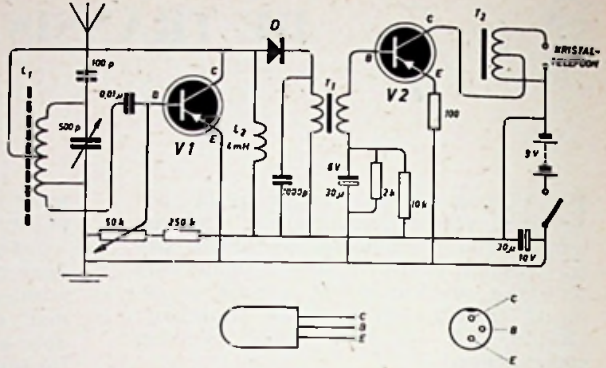


Fig. 3a

treft het hier de los verkrijgbare „versterkingscellen”, zoals die voor de „Seconic” belichtingsmeter in de handel zijn. Gezien de prijs van deze cellen hier te lande is een 1,5 V elementje beslist voordeliger. Tenslotte is het stroomverbruik miniem! De terugkoppeling is vast en wordt ingesteld door bij- of afwikkelen van de terugkoppelwikkeling.

In het volgende schema'tje van fig. 3 is een 2-transistor éénkringertje getekend. V₁ werkt als teruggekoppelde r.f.-versterker; D₁ verzorgt de detectie en V₂ levert een trap af.versterking. De ingang van V₂ wordt d.m.v. een transformator tje T₁ (20 kΩ : 1 kΩ; transformatieverhouding 5 : 1 à 4 : 1); type ST11 aangepast aan de collector-impedantie van V₁. De uitgang wordt weer gevormd door een ST30 auto-transformator tje T₂ (12,5 kΩ : 50 kΩ, n = 1 : 2). De r.f.-smoorspoel L₂ kan men eventueel zelf wikkelen; bv. een paar honderd wdg emaille zijdedraad op een halterkern-

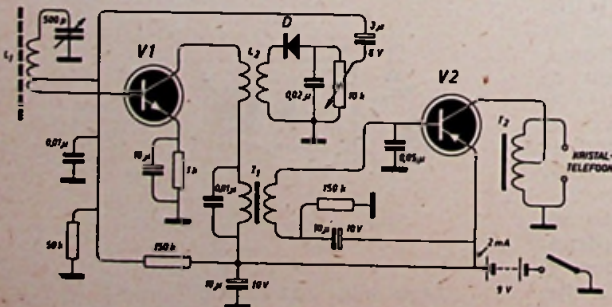


Fig. 4 - D = OA85

L1 80 wdg, afgetakt op 5 wdg
L2 eventueel Positron r.f. transformator tje
V1 ST 172 (ST 171)
V2 ST 301 (ST 300)

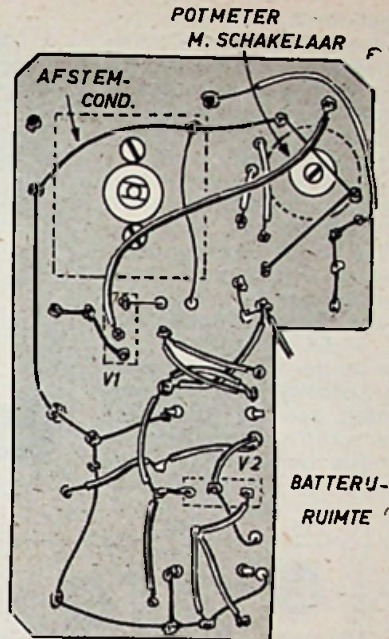
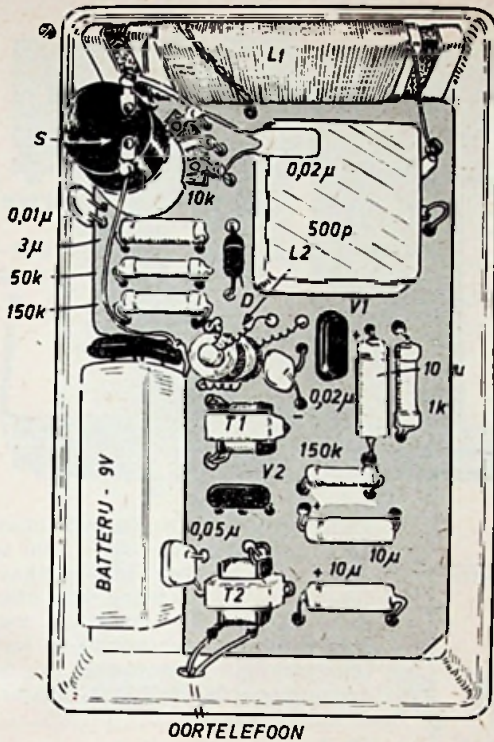


Fig. 4a

tje. De terugkoppeling wordt ingesteld m.b.v. een 50 kΩ potmeter, welke de versterking van V_1 regelt; daarbij vormt een tweetal in elkaar gedraaide stukjes montagedraad de terugkoppelcondensator.

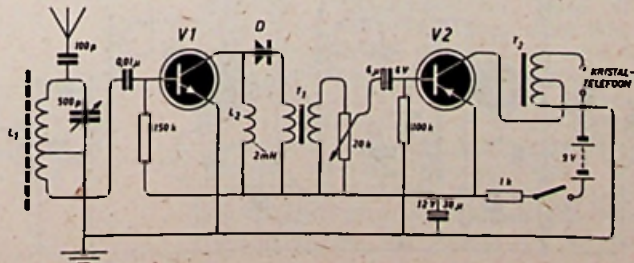
Men knipt hiervan zoveel af, dat de terugkoppeling soepel kan worden geregeld. Zo nodig moet voor R_1 een iets andere waarde worden geprobeerd. Let op de juiste aansluiting van de diode (SD46, OA85), de katode (= streepje) komt aan min-batterij. Eventueel moet R_2 door 3 kΩ worden vervangen als de vervorming te groot blijkt. Fig. 3a geeft tenslotte het montageplan; zoals men ziet kan gebruik worden gemaakt van „printed circuit”, al is men natuurlijk vrij om een klassiek bedraad pertinax montageplaatje te gebruiken. Fig. 4 geeft een variant met een re-

flexschakeling van de eerste trap. Hierin is ditmaal een n-p-n transistor (ST172, ST17 of 2N229) gebruikt; de „eind”transistor is een p-n-p type (ST301 of OC3, OC13). Zowel R_1 , als R_2 dienen experimenteel op minimale vervorming te worden bepaald. Als diode kan vrijwel elk type worden gebruikt. Fig. 4a geeft het montageplan.

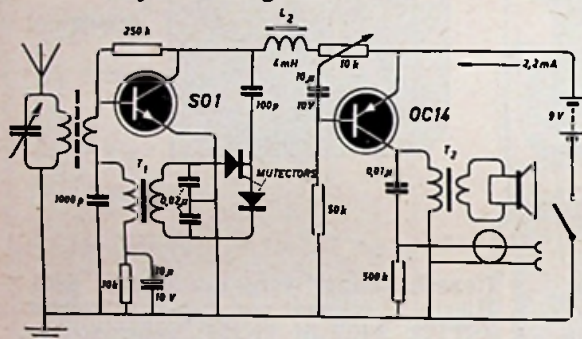
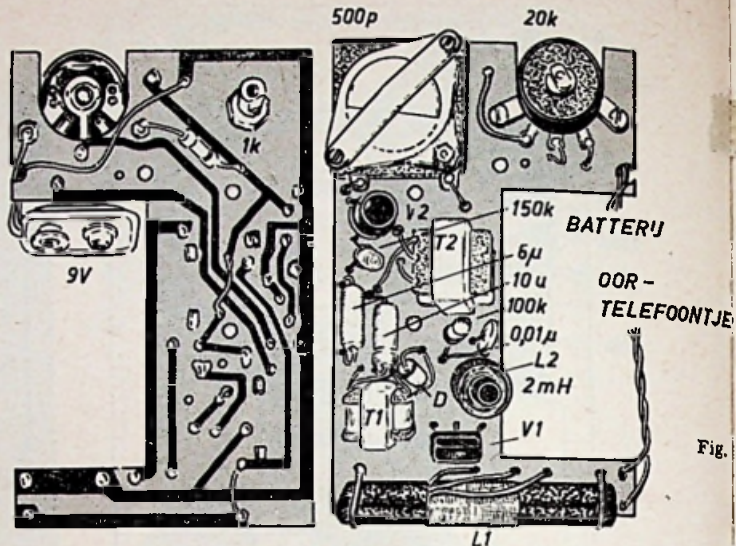
Een wat eenvoudiger schakeling — zonder reflexprincipe en daardoor iets ongevoeliger — eveneens met een n-p-n en een p-n-p transistor geeft fig. 5. Dezelfde transistoren en diode als in de vorige schakeling kunnen worden gebruikt. Fig. 5a laat de opstelling zien. Weer een reflexschakeling, maar nu met een spanningsverdubbelingsprincipe in het detectiecircuit en RC-koppeling tussen V_1 en V_2 toont fig. 6. Tevens is nu 'n kleine 8 Ω luidspreker

Fig. 5

- D OA85
- L1 60 wdg, aftakking op 5 à 6 wdg
- L2 2 mH
- V1 ST-161
- V2 ST-340



ingebouwd, aangepast d.m.v. een speciaal transformator-tortje ($T_2 = 8 \text{ k}\Omega : 8 \Omega$). Gegevens van deze transformator ontbreken. T_1 is van het type ST20, waarschijnlijk $50 \text{ k}\Omega : 1 \text{ k}\Omega$. Een superontvangertje met 2 n-p-n transistoren in het r.f.-gedeelte ($V_1 = V_2 = 2\text{T}524$, komt ongeveer overeen met 2N229) en 2 p-n-p transistoren in het a.f.-gedeelte ($V_3 = \text{OC}3, \text{OC}13$ en $V_4 = \text{OC}14$) geeft fig. 7. Let op de wijze waarop de transistoren i.v.m. hun polariteit aan de voedingsbron zijn verbonden; de aarding van de batterij geschiedt bij het r.f.-gedeel-



transformator is met een primaire impedantie van 800 à 900 Ω . Men moet bij dergelijke schakelingen er wel rekening mee houden, dat bij de ontvangst van sterke zenders vervorming kan ontstaan door oversturing van de gecombineerde m.f./a.f.-verster-

Fig. 6
Afstemwikkeling 73 wdg
Koppelwikkeling 17 wdg

te. Het opstellingsplan geeft fig. 7a. Met 3 transistoren kan worden volstaan als de m.f.-versterker in een reflexschakeling wordt opgenomen, zoals in fig. 8. Alle transistoren zijn hier van het p-n-p type. In deze schakeling kunnen zonder meer de bekende Kajak-onderdelen worden gebruikt (afstemcondensator, antennestaaf, osc. spoel en m.f. transformator). T_1 is weer een aanpassingstransformator-tortje $20 \text{ k}\Omega : 1 \text{ k}\Omega$, terwijl T_2 een uitgangs-

Fig. 7

ker V_2 . Immers wordt nu door de AVR ook de 1e a.f.-trap mee geregeld! Overigens, hoewel de AVR door het reflexprincipe in feite 2 versterkingstrappen regelt (m.f. + a.f.) kan deze met 1 trap m.f.-versterking nooit erg effectief zijn. De gevoeligheid zal voorts door die enkele m.f.-trap ook wat aan de lage kant zijn, al kan men er zeker betere resultaten mee verwachten dan met een éénkrings „rechtuitje”. Al met al toch wel een leuk schakelingetje, dat door het betrekkelijk geringe aantal onderdelen „lekker klein” kan worden gehouden. In fig. 8a is tenslotte de montage

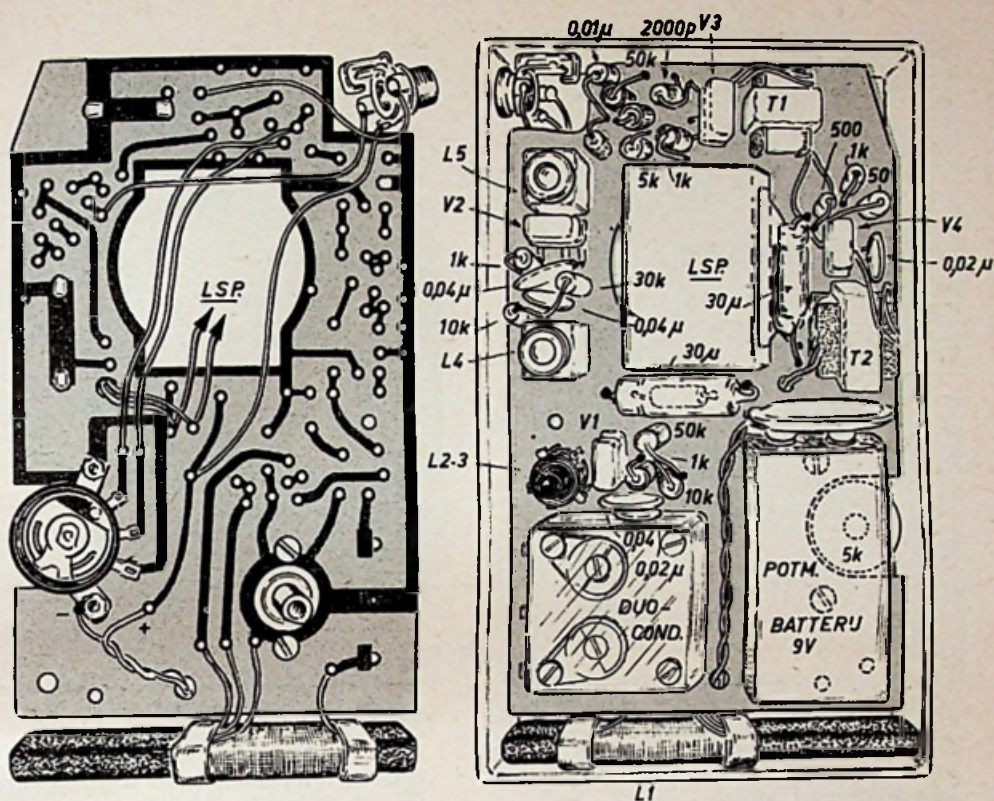
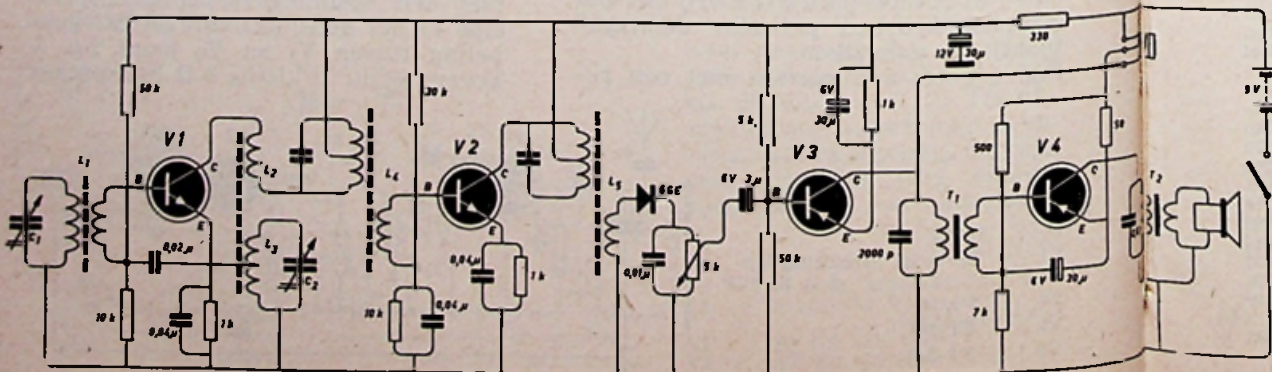


Fig. 7a

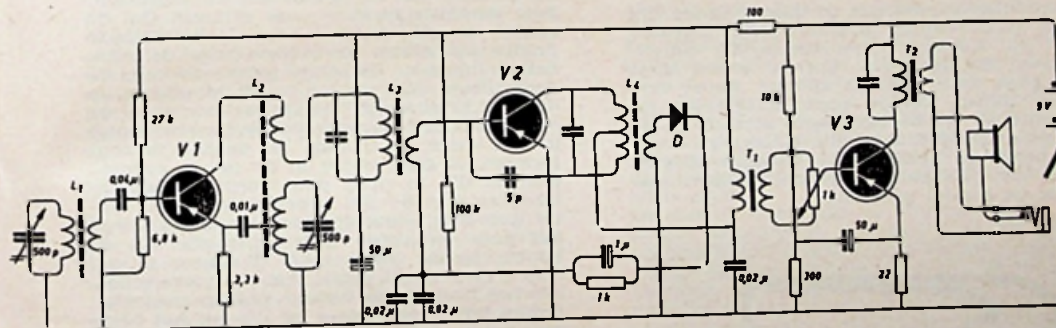


Fig. 8

- Fig. 8 - D OA85
V1 2N412 (OC44)
V2 2N410 (OC45)
V3 2N408 (OC72)

Fig. 7

- V1-2 .. 2N229
V3 OC3 of OC13
V4 OC14

van de originele schakeling op een „printed-circuit board” te zien. Tot slot van deze schemaserie nog een verzoek: stuur ons alsjeblieft geen vragen over wikkeldgegevens van de aangegeven transformator-tortjes, want die hebben we niet! We hebben deze schema's hoofdzakelijk gegeven om eens te laten zien wat onze Japanse collega's op transistorgebied presteren. Mochten er in Nederland of België radiohandelaren zijn, die deze onderdelen kunnen leveren, dan verzoeken wij hen ons dit bekend te maken, opdat wij hun adressen aan onze lezers door kunnen geven. We weten, dat ze wel

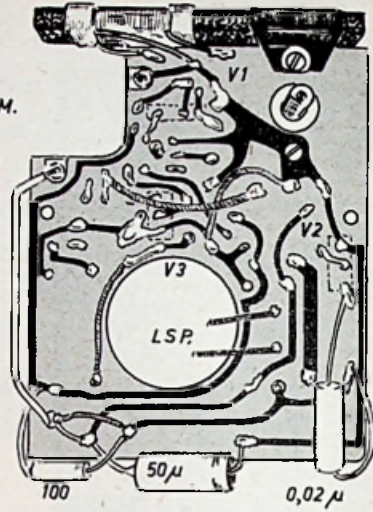
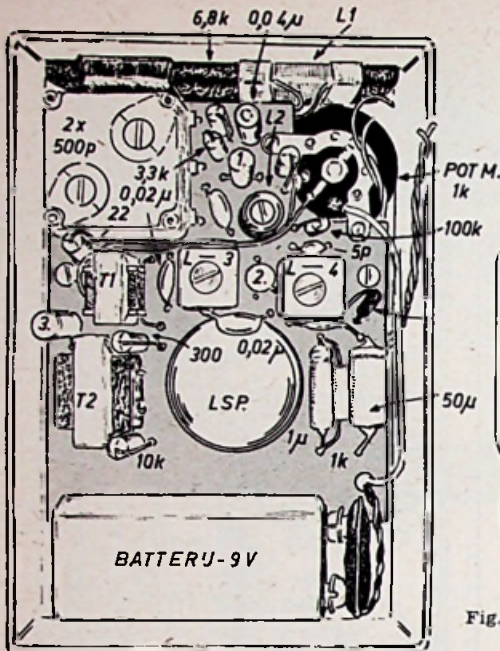


Fig. 8a

VISVERSCHALKER

Vervolg van blz. 571

Hoe de visverschalker wordt gebruikt

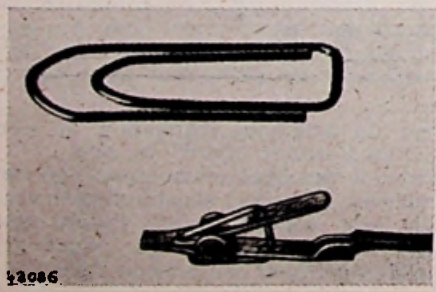
Het is heus geen kunst voor de vissers onder ons om deze visverschalker met succes te gebruiken. De bouw is in afb. 1 duidelijk te zien, terwijl de bedrading gemakkelijk uit het schema van fig. 2 kan worden afgelezen; deze schema's spreken voor zichzelf. Om de zoemer te gebruiken worden de betreffende draden aan elkaar verbonden (resp. de schakelaar ingezet). Hetzelfde geldt ook voor de neon-flitser. Het deksel wordt nu stevig op de pot geschroefd. Controleer nu even de waterdichtheid door de pot even een poosje in het water te houden en daarna te controleren of geen water in de pot is gedrongen. Is dit in orde dan wordt de visverschalker met de lijn voorzichtig in het water gebracht, waarbij moet worden gezorgd dat deze tenminste 1 à 1½ meter uit de buurt van de vislijn blijft. Wanneer in ondiep water wordt gevist, kan de visverschalker het best op de bodem worden geplaatst. Indien het water dieper is, kan hij het beste een halve meter boven de vishaak in het water worden opgehangen. Indien de visverschalker neiging heeft om te blijven drijven, moet men een stukje lood op de bodem aanbrengen; soms is ook een steen voldoende. Het plezierige van het vissen met de visverschalker zit in het feit, dat nooit tevoren is te voorspellen is welke soorten vis er het meest door worden aangetrokken. Op één ding moet nog worden gelet. In sommige landen is het verboden licht te gebruiken voor het aantrekken van vis. Om geheel zeker te zijn is het bij vakanties in het buitenland wel nodig bij de plaatselijke politie te informeren of licht mag worden gebruikt, om in ieder geval moeilijkheden te vermijden. Indien geen licht mag worden gebruikt kan in ieder geval het zoemerge-deelte in werking worden gesteld, zodat wij u bij uw visvakantie goede vangst mogen toewensen met de nieuwgebouwde elektronische visverschalker.

(Naar Popular Electronics sept. '59)

eens hier te lande werden verhandeld, maar dat de levering ervan op de in de aanvang van dit artikel genoemde moeilijkheden stuit.

EXPERIMENTEERKLEM

Krokodillen-klemmetjes en dasseknijpers zijn in de radiotechniek al sedert jaren ingeburgerd als handige hulpmiddelen bij experimenten, metingen enz. Kortom overal waar een goed doch tijdelijk contact wordt verlangd. Helaas worden zowel onderdelen als draadjes en ... de benodigde armslag in de moderne apparatuur steeds kleiner en daarom heeft de bekende fa. Richard Hirschmann een miniatuur experimenteerklemmetje in de handel gebracht.



Voordelen: uiterst kleine afmetingen, voldoende veerkracht en bekopening om draden van haardikte tot 1½ mm Ø te omvatten, gevoegd bij geringe benodigde kracht om de bek te openen, dank zij een lange hefboom. De foto spreekt voor zichzelf; in werkelijkheid is het kleine doch uiterst solide gevalletje nog iets kleiner, kijk maar naar de paperclip.

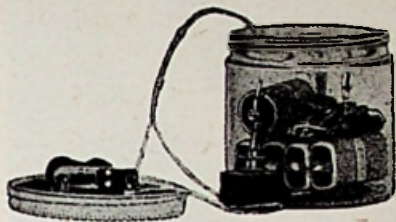
Bouw een visverschalker

De vis wordt aangetrokken met flikkerlicht en zoemer

IN iedere winkel van visartikelen zijn vele attributen verkrijgbaar die de visser moeten helpen bij het uitoefenen van zijn geliefkoosde sport. Of het nu een eenvoudig draaiend reflectortje is of een kunstzinnig nagebootste aasvis, al deze „visverschalkers” hebben ten doel de vis vanuit zijn element aan de haak van de hengelaar te brengen. Terwijl bij de gewone visverschalkers wel eens met succes bewegende lichtreflectoren worden toegepast om de aandacht van de vissen te trekken, moet toch worden geconstateerd dat zij alle tekort schieten wanneer het er om gaat gebruik te maken van de grote gevoeligheid die vrijwel alle vissen hebben voor zwakke onderwatergeluiden. Wanneer een geluid niet zo sterk is dat de vis er door wordt afgeschrikt, is het mogelijk door experiment aan te tonen, dat zij door zwakke steeds herhaalde geluiden in vele gevallen beslist worden aangetrokken. Sinds enige tijd hebben nu vele loze visser-tjes zelf een instrument gebouwd waarmee ze de vis in de buurt van de hengel lokken. Zij bouwen een kleine elektrische zoemer in een waterdicht potje en laten deze zakken op de bodem van hun uitverkoren visplekje. Het zwakke aanhoudende geluid van de zoemer schijnt bij de vissen de illusie te doen ontstaan dat een groot sappig insect in het water is gevallen en op hun komst ligt te wachten om te worden opgepeuzeld. Zij zwemmen rond het potje totdat ze hun te-leurstelling vergeten en dan mogelijk ten offer vallen aan het verleidelijke lokaas dat in de buurt van de zoemer aan de haak van de hengelaar is bevestigd. Dit zoemer-idee is nu uitgegroeid tot een elektronische visverschalker. Als een extra attractie is bovendien nog een dubbel neon flikkerlicht toegevoegd. De zoemer en het neon flikkerlicht zijn elektrisch volkomen gescheiden zodat alleen de een of alleen de ander of wel beide gelijktijdig kunnen worden gebruikt.

De bouw

De bouw van onze elektronische visverschalker is zeer eenvoudig, daar de onderlinge plaatsing van de onderdelen in het geheel niet kritisch is. Batterijspanningen van 90-135 volt kunnen worden toegepast. De snelheid waarmee de neonlampen flikkeren, hangt af van de waarde van de gebruikte weerstanden en capaciteiten en ook van de batterijspanning. Het aantal flikkeringen per seconde kan worden verkleind door het ge-



Afb. 1 - OPBOUW van de visverschalker

bruik van grotere condensatoren en weerstanden of een lagere batterijspanning. Om plaats te sparen wordt geen schakelaar in het circuit opgenomen. Zelfs wanneer de batterij steeds blijft ingeschakeld zal deze een heel visseizoen blijven werken, daar het stroomverbruik van het neon flikkerlicht slechts een fractie van een milliampère bedraagt.

De zoemer wordt gevoed door een enkele zaklantaarncel. Een iets duurdere zoemer die in goed gesorteerde elektriciteitszaken te koop is, kan worden ingesteld op verschillende zoemerfrequenties. Indien dit type verkrijgbaar is, moet het worden ingesteld op de hoogst mogelijke frequentie. In het zoemercircuit moet natuurlijk wel een schakelaar worden opgenomen, die wordt uitgezet wanneer de zoemer niet wordt gebruikt. Ook hier weer kan om ruimte te sparen de schakelaar worden weggelaten wanneer vóór het gebruik twee draden worden verbonden (en later weer losgemaakt).

De afmetingen van de batterijen en overige onderdelen bepalen de afmetingen van de pot waarin de visverschalker wordt gebouwd. Kies in ieder geval de kleinste mogelijke met een goed passend schroefdeksel. Aparte cellen van de batterij worden met tape aan elkaar geplakt en op de bodem van de pot gelegd waardoor deze gemakkelijk rechtop blijft staan.

De zoemer wordt aan de binnenkant van net deksel gemonteerd, 't deksel doet dus dienst als membraan, zodat de trilling van het deksel het omringende water in trilling kan brengen. Als de gemonteerde zoemer een erg dun geluid maakt (hoog en blikkerig) probeer dan een dun stukje rubber te bevestigen tussen zoemer en het dekseltje. Let er vooral op dat een te hard geluid de vis even zeker verjaagt als een zacht geluid hem trekt. Het kan best noodzakelijk zijn een weerstandje in serie met de zoemer op te nemen om zodoende het verlangde zachte geluid te produceren.

In de lucht mag het geluid van de dichtgeschroefde pot nauwelijks hoorbaar zijn. Het geluid plant zich in het water zeer gemakkelijk voort en vis kan geluiden waarnemen die beslist te zwak zijn om door het menselijk oor nog te worden gehoord.

Bovenop het deksel wordt een metalen oogje gesoldeerd waaraan een stevige vislijn wordt bevestigd. Overtuig u vooral of de pot inderdaad geheel waterdicht is afgesloten; dicht leder gaatje, dat mocht zijn ontstaan (door bv. het aanbrengen van schroeven en dergelijke) eerst volkomen waterdicht af met de een of andere waterafstotende lijm of pasta. Vervolg zie blz. 570

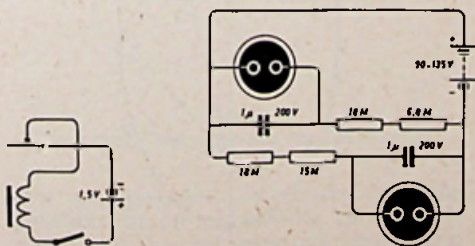


Fig. 2
SCHAKELING voor zoemer en flikkerlicht



Voor betere
geluidswaergave

Een conque van gewapend beton

door C. J. FRICKERS en
H. VERWEIJ

DE ontelbare ontwerpen voor een conque welke wij in de loop der jaren ontvingen en publiceerden bewijzen wel dat er — ondanks de volgens de smaak van sommigen misschien minder aantrekkelijke uitvoeringsvorm — nog een onverflauwde belangstelling voor dit soort luidsprekerbehuizing bestaat.

En om dan maar weer meteen een nieuw ontwerp aan te kondigen, hier een constructiebeschrijving voor een conque van gewapend beton. Maar, waarde lezer, spaar ons nu alstublieft voor nóg andere uitvoeringen, of het moest zijn dat u weet te vertellen hoe u een gietijzeren of geperst plaatstalen conque hebt vervaardigd....

EEN conque is een gedeelte van een ellipsoïde waarvan het ene brandpunt zich bevindt in het centrum van de luidspreker en het andere brandpunt vrij in de ruimte vóór de schelpvormige conque (zie fig. 3).

Een ellips heeft twee belangrijke eigenschappen :

1) Elke straal die gaat door het eerste brandpunt F_1 van de ellips wordt „teruggekaatst” door het tweede brandpunt F_2 (fig. 1).

2) De som van de afstanden van een punt van de omtrek tot de brandpunten is constant.

Zo is in fig. 1: $F_1B + BF_2 = F_1C + CF_2$.

Met behulp van de twee genoemde eigenschappen kunnen we de ellips construeren.

We nemen hiervoor een touwtje dat zo lang is als de afstand $F_1B + BF_2$ en prikken de einden van dit touwtje met punaises vast in resp. F_1 en F_2 . Door nu met een potlood het touwtje strak te trekken komt de punt van het potlood bv. in punt B te staan. Als we nu een kromme lijn beschrijven met het potlood, er zorg voor dragend dat het touwtje strak blijft staan, beschrijft onze potloodpunt de omtrek van de ellips.

Door nu de ellips te laten wentelen om

de lange as AA (fig. 2) ontstaat een ruimtelijke figuur; de ellipsoïde.

Elk punt op de omtrek beschrijft bij rondwenteling om as AA een cirkel. Zo beschrijft punt B een cirkel met straal R_B en C een cirkel met straal R_C . Bekijken we nu fig. 3, hier is de luidspreker „liggend” getekend met in het centrum brandpunt F_1 . De geluidsstralen die door dit brandpunt gaan worden teruggekaatst door brandpunt F_2 .

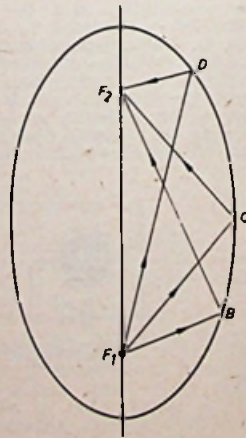


Fig. 1

$$F_1B + F_2B = F_1C + F_2C = F_1D + F_2D$$

Echter, niet alle stralen gaan door F_1 , dus worden ook niet door F_2 teruggekaatst. We krijgen dus het effect dat

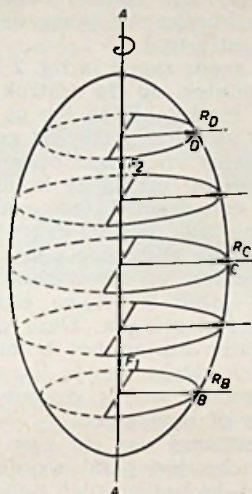


Fig. 2 - Punt C beschrijft bij omwenteling om as AA een cirkel met straal R_C .

de hogere tonen een andere richting krijgen dan de lagere.

Dit is het geheim van de verbeterde geluidswaergave. We krijgen een ruimtelijk gescheiden geluid dat werkelijk verbluffend is.

In fig. 3 zien we dat de meeste geluidsstralen schuin naar beneden wor-

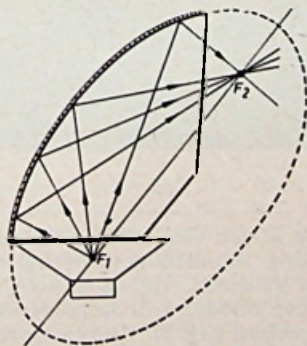


Fig. 3

Doorsnede over conque en luidspreker

den teruggekaatst. Deze conque is dus geschikt als de luidspreker hoog wordt opgesteld (bv. bij montage boven een klankzuil).

Als we de conque gebruiken in com-

binatie met een basreflexkast maken we de ellipsoïde iets groter, zodat de meeste geluidsstralen dan recht naar voren worden uitgestraald of iets naar boven, opdat de meeste tonen worden teruggekaatst op een hoogte waarop ons oor zich meestal bevindt.

Het richteffect van de conque is geenszins scherp begrensd maar het is een kleine moeite bij het construeren van de ellips hier mede rekening te houden.

Door de afstand van de brandpunten F_1 en F_2 te vergroten wordt tevens de ellips groter. We onthouden dus: hoe

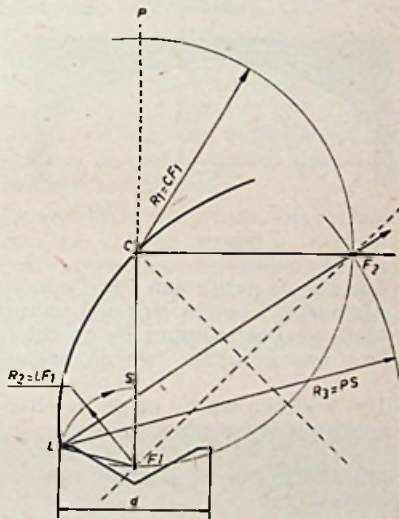


Fig. 4

lager de luidspreker wordt opgesteld, hoe groter de ellipsoïde. *)

Uit de doorsnede van fig. 3 blijkt welk gedeelte van de ellipsoïde we gebruiken; namelijk het dikgetrokken gedeelte.

De constructie van de voor ons doel benodigde ellips (fig. 4)

Op een groot vel papier tekenen we eerst de doorsnede van onze luidspreker, met in het centrum brandpunt F_1 . De diameter d zetten we nu bv. $1\frac{1}{2}$ maal naar boven af en komen in punt C. Trekken we nu uit C een cirkel met straal CF_1 , dan moet ergens op

*) Maar ook: hoe groter de afstand tussen F_1 en F_2 des te sterker is het geluid gebundeld. Wil men dus een brede bundel handhaven — dus kleine afstand F_1-F_2 — dan kan men zo'n conque toch wel „laag" opstellen, mits men hem wat achterover heilend monteert.
Red. RB

deze cirkel dus het tweede brandpunt F_2 komen te liggen. We kennen nog een punt van de ellips en wel L, want de schelp begint aan de rand van de luidspreker. Nu is:

$$LF_1 + LF_2 = CF_1 + CF_2, \text{ dus} \\ LF_2 = CF_1 + CF_2 - LF_1.$$

Echter:

$$CF_1 + CF_2 = PF_1.$$

Dit ingevuld in de vergelijking geeft:

$$LF_2 = PF_1 - LF_1.$$

Cirkelen we nu L vanuit F_1 om tot punt S dan vinden we $LF_2 = PF_1 -$

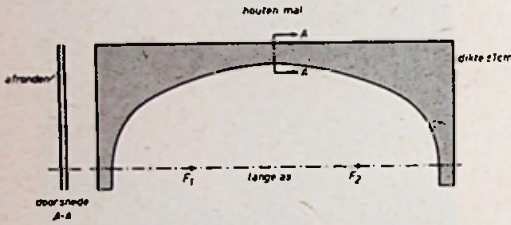


Fig. 5

SF_1 ; dus LF_2 is gelijk aan PS . Door nu deze afstand PS om te cirkelen vanuit L vinden we het snijpunt F_2 en dit is het door ons gezochte tweede brandpunt.

De ellips tekenen we nu op de beschreven manier met het touwtje.

Vervaardiging van de conque van gewapend beton

Deze wordt gemaakt met behulp van een zandkern welke de vorm moet hebben van de halve ellipsoïde. De kwaliteit van de conque hangt af van een zo zuiver mogelijke vorm van de zandkern. We maken daarom gebruik van een houten mal welke we om de

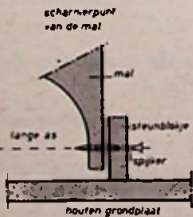


Fig. 6

grote as van de ellips laten wentelen (fig. 5 en 6).

Deze houten mal zagen we uit een plank waarop we eerst de door ons geconstrueerde ellips hebben overgetekend. De contra-mal die we hier hebben uitgezaagd gebruiken we voor het vervaardigen van de bewapening der

conque. Hiervoor maken we gebruik van 3 mm dik gegalvaniseerd draad (afb. 7), omdat dit makkelijk soldeert.

De ellipsvormige (grote) bogen van 't geraamte buigen we langs de omtrek van de contra-mal.

Zoals we reeds zagen in fig. 2 beschrijven de punten op de omtrek van de ellips bij rondwentelen om as AA een cirkel. In afb. 7 zien we dat gebruik is gemaakt van vier cirkelbogen om de ellipsbogen bij elkaar te houden, terwijl ook een draad is gemaakt om de buitenrand van het te gebruiken gedeelte van de ellipsoïde aan te geven. Aan de onder- en bovenkant van het geraamte laten we twee ellipsbogen iets verder doorlopen. Deze uiteinden blijven later buiten het beton uitsteken om er haken van te kunnen buigen waarmee we de conque kunnen ophangen of bevestigen.

Als ondergrond van de zandvorm moet een houten plaat worden genomen. Het is beslist niet noodzakelijk



Afb. 7

de vorm alleen van zand te maken. Als „opvulling” kunnen gewone bakstenen worden gebruikt. Het is aan te raden deze door middel van spijkers en touw vast te zetten (fig. 8). Hierna wordt een zandlaag aangebracht welke de ellipsoïde benadert doch kleiner is dan het uiteindelijke model. Tussen de mal en de vorm moet ongeveer 1 cm vrij blijven voor het aanbrengen van een zandlaag vermengd met waterglas (ca. $\frac{3}{4}$ l is ruim voldoende en verkrijgbaar bij iedere drogist). Deze laatste zandlaag wordt overvloedig aangebracht en het overtollige gedeelte wordt voor-

zichtig „weggeschraapt” door de houten mal. De mal moet dus om twee scharnierende punten draaien en wel de uiterste punten van de grote as der ellips (fig. 6). Voor het harden van deze buitenste laag maken we gebruik van een gewone tuinslang welke op de

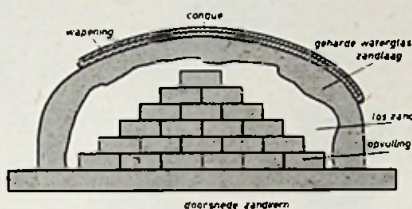


Fig. 8

gaskraan wordt aangesloten. Deze slang, welke in ieder geval van een mondstuk moet zijn voorzien, zal niet verbranden, immers uw rubber gasslang verbrandt toch ook niet (afb. 9).

Door de laatst opgebrachte zandlaag vermengd met waterglas te verhitten met de „tuin”-gasvlam wordt zij binnen een half uur zó hard dat er geen luciferhoutje doorheen kan worden geprikt. We behoeven dus in het geheel niet bang te zijn dat de vorm niet voldoende stevigheid zal bezitten om de betonnen constructie te kunnen dragen. De teil op afb. 9 doet dienst om de warmte zoveel mogelijk vast te houden. Om te voorkomen dat het zand van de aldus verkregen vorm aan het aan te brengen cement blijft plakken moet een scheidingslaagje worden aangebracht, dat bestaat uit kleine stukjes natgemaakt krantenpapier. Hier overheen komt nu de reeds aangemaakte cementspecie (d u n l a a g j e).

Het geraamte wordt nu stevig in het natte cement gedrukt, waarbij we moeten opletten dat het geraamte niet dóór 't cement wordt gedrukt omdat anders de bewapening buiten het beton uitsteekt. De laatste laag cementspecie brengen we nu aan en wel zo, dat het geraamte net niet meer is te zien (figuur 8).

Verhoudingen van het te gebruiken cementspecie: 2 delen cement, 3 delen (duin)zand en 2 delen (fijn) grind. De normale verhoudingen 1:2:3 zijn ten zeerste af te raden aangezien de conque dan te grof wordt. Het watergehalte moet zeer laag worden gehouden ter voorkoming van het uitzakken van

de specie tijdens het aanbrengen. We laten het cement nu enkele dagen drogen waarna de betonconstructie van de zandvorm kan worden afgetild.

Na plamuren aan de binnenkant is de conque klaar voor gebruik.

Als we de conque nu nog combineren met de reeds genoemde basreflexkast (zie foto in de kop van het artikel) zal het resultaat uw verwachtingen nog overtreffen. Een aardig bewijs hiervoor kunt u bewerkstelligen door onder het draaien van een grammofoonplaat de conque zóver achterover te kantelen dat het geluid alleen door de basreflexkast naar buiten komt.

Kantelen we de conque nu weer terug dan kunt u duidelijk horen dat het geluid „ruimtelijker” wordt. Het is zelfs zó dat iemand die met zijn rug naar u toezit u direct kan vertellen of de conque in de goede stand staat t.o.v. de luidspreker of niet.

De basreflexkast op de foto verschilt in zoverre van de normale uitvoeringen, dat het gat voor de luidspreker aan de bovenkant i.p.v. aan de voorkant is aangebracht. Dit om — zoals u wel begrijpt — te worden gecombineerd met de conque.

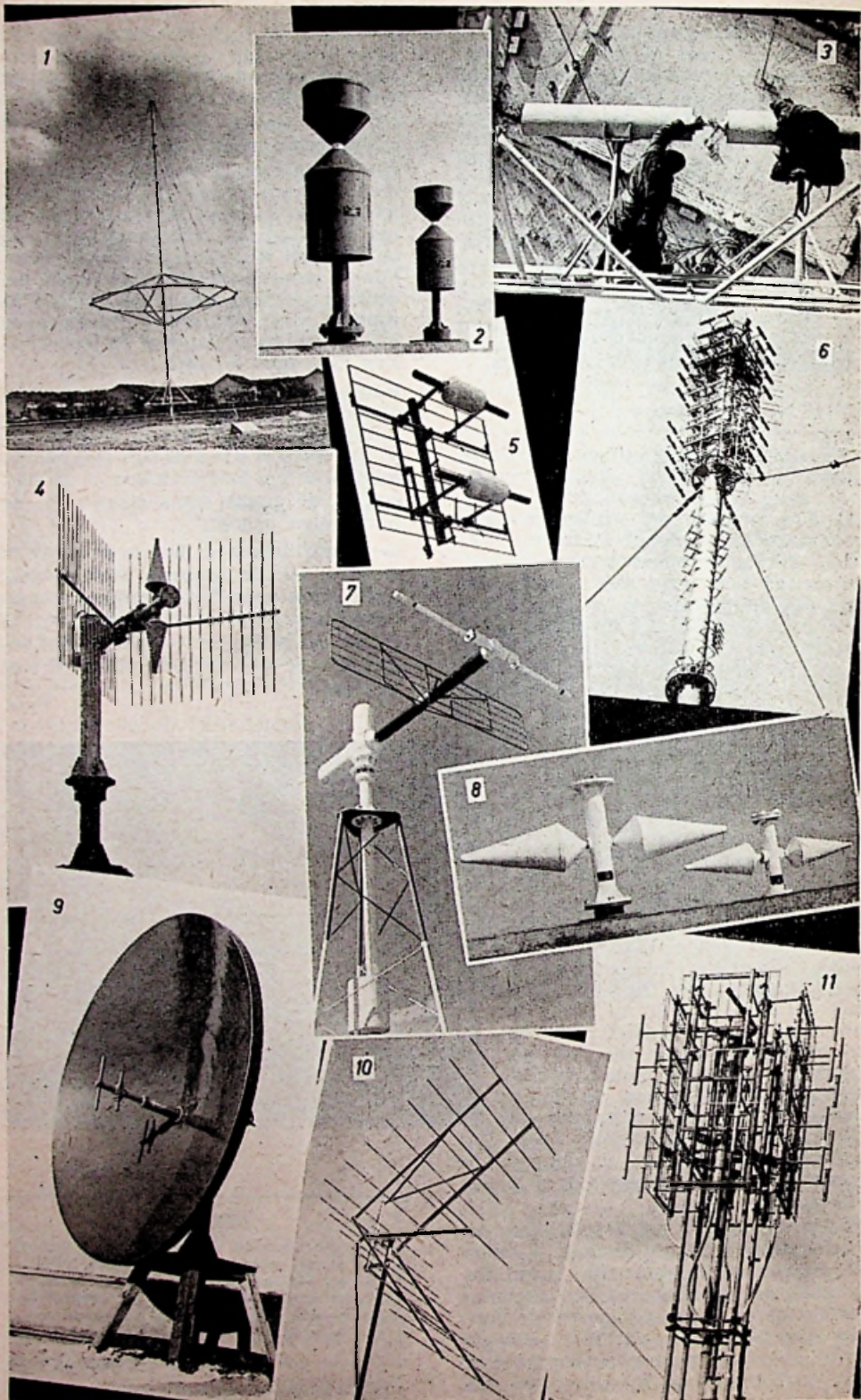


Afb. 9

ATTENTIE!

Belanghebbenden maken wij er op attent, dat in de maand augustus i.v.m. vacaties en Firato-voorbereidingen geen technische vragen kunnen worden behandeld. De in die maand binnen gekomen vragen worden onherroepelijk geretourneerd.

VRAGENPOST-REDACTIE



ANTENNES

Zoals men ze niet dagelijks ziet

DOOR L. FOREMAN

HET is een bekend feit, dat vele lieden de mening zijn toegedaan, dat op den duur buitenantennes niet meer nodig zullen zijn. Deze mening is enigszins verklaarbaar als we bedenken dat van het uitgebreide lucht-net dat in vroegere jaren voor radio-ontvangst nodig was, niets of slechts een enkel draadje is overgebleven om toch al voldoende „ontvangst” te geven. Al sedert 1928 kennen we de aanbevelingen voor toestellen met „ontvangst op een breinaald”.

Met de ingebouwde antennes en de ferrietstaven, al of niet draaibaar om de voorkeur voor ontvangst uit bepaalde richtingen te kunnen benutten, lijkt het er ogenschijnlijk wel op dat de antenne voor de FM, de midden- of langegolf ontvangst tegenwoordig gemist kan worden. Ogenschijnlijk, want hoewel de gevoeligheid van de moderne apparaten zodanig is dat inderdaad met een zeer klein opvangend deel kan worden volstaan, toch is er nog een andere factor die een grote rol speelt namelijk het elektrisch storingsveld in de omgeving. Het hangt nu maar van de plaatselijke situatie af, of — met een laag storingsniveau — een ingebouwde antenne voldoende is, of bij een sterk gestoorde omgeving getracht moet worden de antenne zo hoog mogelijk op te stellen om een zo groot mogelijk inkomend signaal binnen te

halen dat de storingen kan onderdrukken. Afgeschermd toevoeringen, netfilters en dergelijke kunnen daarbij nog gewenst zijn om zo gunstig mogelijke signaal/storing verhouding te bereiken.

Een antenne is op te vatten als een open trillingskring en heeft dus een voorkeur voor bepaalde frequenties, door de zogenaamde eigen-trilling of resonantie-frequentie. Door een antenne af te stemmen op de gewenste zender, kan een belangrijke winst aan signaalsterkte worden bereikt. In de tijd dat men nog niet verwend was met onze moderne „eenknopsafstemming” deed men dit ook en heel wat schakelingen (zoals serie-parallel schakeling van variabele condensator met verlengspoelen, variometer enz.) zijn bedacht om het samenstel van antenne-toevoerdraad-aarde te kunnen dwingen op iedere gewenste frequentie te resoneren. Het uiteenlopende karakter van de diverse antennes bracht echter de gewenste éénknopsafstemming in moeilijkheden, zodat men later overging tot een antennekoppeling met een zodanige koppelspoel, dat de eigen slingering van de antenne in ieder geval of boven, of onder het te bestrijken frequentiegebied viel.

Waar men nog waarde hecht aan de gunstigste ontvangstmogelijkheid, daar wordt echter nog steeds van passende

BIJ DE FOTO'S:

- Afb. 1. Zogenaamde Marconi antenne, voor het gebied 3...30 MHz.
- Afb. 2. Breedband antennes voor verticaal gepolariseerde golven, frequentiegebied respectievelijk 170...600 MHz en 300...1000 MHz.
- Afb. 3. Detailopname van een tweetal antenne-elementen (koektrommels).
- Afb. 4. Combinatie van een breedband antenne van afb. 8 (freq. gebied 300...1000 MHz) met een hoekreflector uit metalen staven. Gewenste richting en polarisatie op afstand elektrisch in te stellen en af te lezen.
- Afb. 5. Vier dipolen van een zendantenne voor band III.
- Afb. 6. TV antenne voor de zender Flensburg. Let op de aan twee zijden afgebogen reflectorschermen (een constructie van metalen staven verenigd in een raam), waardoor een gerichte straling ontstaat.
- Afb. 7. Dipoolantenne waarvan de lengte, de polarisatie en de richting, op afstand elektrisch kan worden veranderd en de bereikte instellingen op het bedieningskastje kunnen worden afgelezen.
- Afb. 8. Breedband antennes voor horizontaal gepolariseerde golven, frequentiegebied gelijk aan de antennes van afb. 2. Op de bovenste flenzen kunnen de antennes van afb. 2 desgewenst worden gemonteerd, zodat combinaties voor horizontale en verticale golven ontstaan.
- Afb. 9. Parabolische reflector en verticaal geplaatste antenne. De geheel metalen reflector werkt als een holle spiegel en hiermede wordt een zeer smalle bundeling van de uitgezonden of ontvangen golven bereikt voor de in het brandpunt opgestelde antenne.
- Afb. 10. Soortgelijke antenne als afb. 4, doch voor vaste opstelling. Frequentiegebied 68...100 MHz, d.w.z. instelbaar binnen dit bereik.
- Afb. 11. Zendantenne voor verticaal gepolariseerde golven, band I.

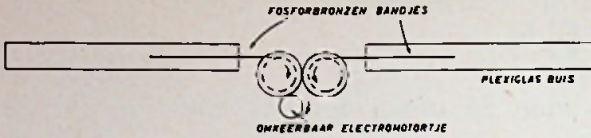


Fig. 1 - SCHEETS voor de constructie van een dipool met veranderlijke lengte.

antennes gebruik gemaakt: luchtvaart, militaire instanties, politieverbindingsdienst, zend-amateurs enz. Dat wil zeggen, men kiest de lengte van de antenne (draad) zodanig, dat deze $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ of $1/1$ golflengte bedraagt. De keuze van een aantal oneven of even kwartgolven: hangt af van de beschikbare ruimte en de gewenste koppel-methode (stroom- of spanningskoppeling (zie hiervoor bv. de Muiderkring-uitgave „Antennes voor KG - FM en TV”).

Een bepaalde moeilijkheid ontstaat als ten behoeve van eerder genoemde radiodiensten een groot frequentiegebied ontvangen moet kunnen worden. Uit 't feit dat de antenne een eigenresonantie heeft, volgt dat voor afwijkende frequenties de in de antenne opgewekte hoogfrequent spanning (dus de gevoeligheid) zal afnemen. Men staat dus voor de noodzaak een groot aantal antennes op te richten, of de afstemming er van te veranderen, of antennes toe te passen die door speciale constructievormen „breedband” eigenschappen hebben gekregen. Deze laatste is afhankelijk van de L/C verhouding van de antenne, d.w.z. met grote capaciteit en kleine zelfinductie neemt de voorkeur voor één frequentie af en wordt een dergelijke antenne over een groter frequentiegebied bruikbaar. Grote capaciteit en kleine zelfinductie wordt bereikt door de antenne te vervaardigen uit materiaal met grote afmetingen, dus bv. van pijp in plaats van draad, door parapluie-constructie, of vlindervormige antennes.

Uiteraard komen dergelijke eisen het meest tot uiting bij ontvangst van hoge frequenties, boven 30 MHz. Daar beneden, dus voor golflengten groter dan 10 meter, kan men met normale afstemmiddelen al veel bereiken, maar ook voor λ is door vergroting van de capacatieve afmetingen een breedband antenne te construeren: foto 1 is de afbeelding van een zogenaamde $\frac{1}{4}$ golf Marconiantenne voor het frequentiegebied van 3 tot 30 MHz.

Voor de VHF en UHF bereiken kent men thans verschillende oplossingen. Door de bekende firma Rohde & Schwarz — behalve voor meetapparatuur, commerciële ontvangers en dergelijke, ook specialisten op het gebied van zend- en ontvangantennes — is

bv. uitgebracht een dipoolantenne, waarvan de lengte — op afstand! — kan worden gevarieerd. Deze constructie kan men het beste vergelijken met twee stalen rol-centimeters, waarbij de uitgeschoven lengte door middel van een kleine elektromotor kan worden gevarieerd (fig. 1). Dat hierbij i.v.m. aanpassing, isolatie en betrouwbare contacten plus indicatie op afstand, nog het één en ander komt kijken laat zich denken.

De hoge en hoogste frequenties hebben echter nog een eigenschap die hen onderscheidt van het gedrag van lagere frequenties, namelijk het gevoel voor polariteit van de binnenkomende signalen, d.i. de richting van het elektrische veld van de door de zender uitgezonden golven. Is dit elektrische veld verticaal gericht dan spreekt men van verticaal gepolariseerde golven en moet ook de ontvangantenne verticaal

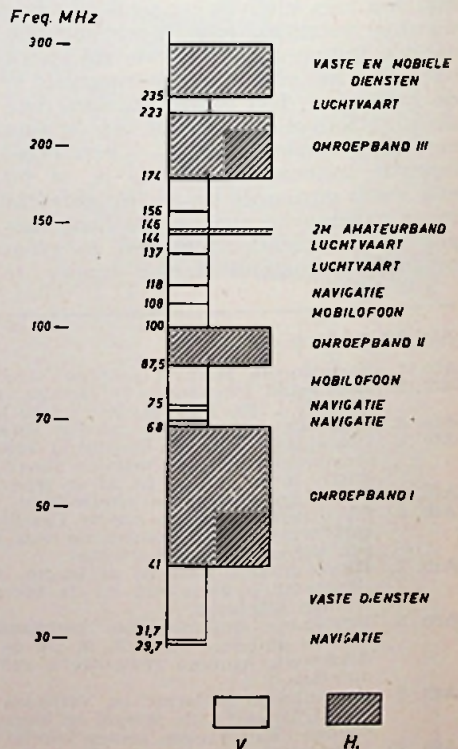
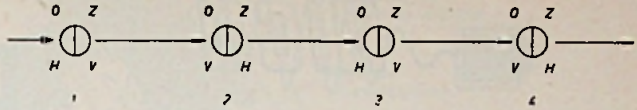


Fig. 2 - OVERZICHT van bij golven beneden 10 meter toegepaste polarisatie-richting.

Fig. 3 - Schets van een aantal in rechte lijn opgestelde relais-zenders en het afwisselend gebruiken van horizontale en verticale antennes om storingen te voorkomen.



Ontvangst op 3 (horizontaal) is niet mogelijk van de door 1 uitgezonden verticale golven. Ontvangst op 4 (verticaal) niet mogelijk van de door 2 uitgezonden horizontale golven (deze maatregel is alleen nodig als zenders en ontvangers in één lijn liggen).

zijn en horizontaal, als de zender horizontaal gepolariseerde golven uitzendt.

Hoewel men voor bepaalde radioverbindingen vaste afspraken heeft gemaakt wordt toch zowel van verticale als van horizontaal gepolariseerde golven gebruik gemaakt, zoals uit het overzicht (fig. 2) blijkt. In sommige gevallen geschiedt dit zelfs opzettelijk om en om (bv. bij straalverbindingen voor TV relaiszenders, wanneer deze in elkaars verlengde liggen), zodat „doorstraling” bij de ontvangst van een voorgaande zender niet mogelijk is (fig. 3 en foto 9). Voor bepaalde luisterdiensten houdt dit echter in dat soms moet worden gerekend op ontvangst van beide soorten golven. Wanneer combinatie van 1 horizontaal en 1 verticaal gepolariseerde zender niet wenselijk of niet doelmatig is, kan in plaats daarvan ook de antenne 90° worden gedraaid.

Tenslotte is ook de richting waaruit de signalen worden ontvangen van belang. Het richtingsdiagram van een horizontale dipool is een acht-vorm, deze antenne heeft dus twee voorkeursrichtingen. Een dipool met director en/of reflector: één voorkeursrichting. Voor een verticaal opgestelde antenne is het richtingsdiagram cirkelvormig, zodat met een dergelijke antenne alléén geen gerichte ontvangst plaats heeft. Zodra echter van een reflector of director gebruik wordt gemaakt heeft ook dit antennetype weer één voorkeursrichting.

Van de besproken variabele antenne is foto 7 een goed voorbeeld.

- de dipool lengte is regelbaar (50 cm per minuut), waarbij tevens de afstand reflector-dipool wordt bijgesteld. Het frequentiegebied is bv. 80...330 MHz.
- de polarisatie is instelbaar, horizontaal of verticaal. Gehele antenne draaibaar binnen ¼ minuut.
- de richting is naar believen in te stellen.

En dit alles op afstand elektrisch te bedienen en de bereikte instelling op het bedieningsapparaat af te lezen.

In plaats van de lengte van de dipool te veranderen kan men ook de con-

structie zodanig uitvoeren dat breedband-eigenschappen ontstaan. Door het geleidelijk laten verlopen van de diameter kan bv. een frequentiegebied van 1:4 worden gehaald. Van deze antenneconstructie zijn foto 2 en 9 resp. voor verticale en horizontale polarisatie. Voor 't frequentiegebied van 80...120 MHz is de totale lengte bv. 4 meter, de grootste diameter is 70 cm. In deze orde van grootte is het vanwege de winddruk raadzaam de kegelvorm niet uit dichte metaalplaat te vervaardigen. Met ongeveer gelijk resultaat kan hier van draadvluchtwerk gebruik worden gemaakt.

Een UHF antenne voor 300...1000 MHz met een hoekreflector samengesteld uit metalen staven toont afb. 4. Polarisation naar behoefte 90° te draaien en de richting in te stellen, beide weer op afstand te bedienen en af te lezen. Een uit metalen staven toont foto 4. Poladoch voor vaste opstelling is gegeven in foto 10.

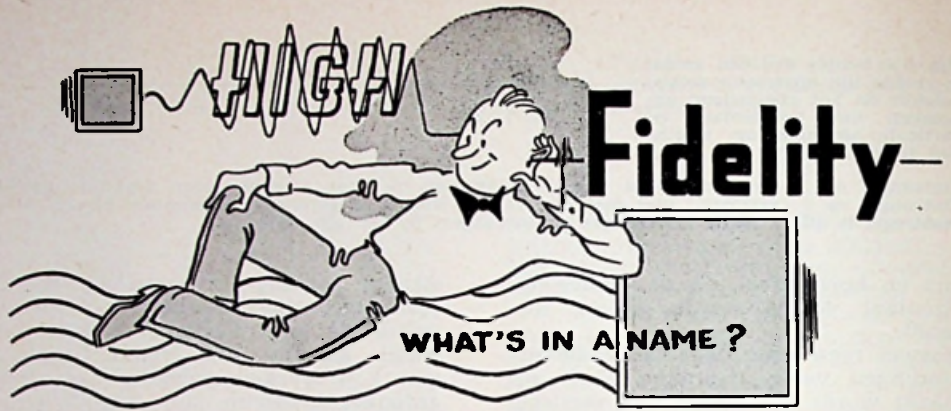
Breedband antennes kunnen ook van belang zijn voor eventuele frequentiewijziging in de toekomst. Het is duidelijk dat bv. voor een televisiezender een uiterst onaangename zaak zou zijn indien bij een kanaalwisseling ook de antenne moest worden vervangen.

Voorbeelden voor breedband antennes voor TV band I (47...68 MHz) (foto 6), TV zender Flensburg. Hierbij gerichte straling door gebogen reflectoren, dus geen rondstralers, zoals bv. Oldenburg wél heeft. Een detail van deze grote „koektrommels” toont de omslagfoto en foto 3. De afmetingen bedragen ongeveer 160 × 32 × 18 cm (ovale vorm).

Een ander voorbeeld, maar nu voor band III (174...223 MHz) is foto 5, een deel der TV antennes zoals die bv. voor Smilde zijn gebruikt. De polyestervervezel kappen dienen om ijsafzetting op de dipoolinden te voorkomen.

Een interessante constructie voor verticaal gepolariseerde golven toont tenslotte foto 11.

Alle foto's werden voor RB beschikbaar gesteld door de firma C. N. Rood n.v. Rijswijk (Zh.), vert. Rohde & Schwarz.



De platenspeler (XVI)

door C. R. BASTIAANS

DEEL II

II. 4 DE TOONARM

II. 4.4 De fouthoek als oorzaak van vervorming

II. 4.4-1 Het wezen van de afspeelvervorming

DE hier te behandelen vorm van distorsie zullen we afspeelvervorming noemen, niet te verwarren met aftastvervorming, die zijn oorzaak vindt in het aftasten van de met een driehoekige beitel gesneden groef door een bolvormige naaldpunt (zie RB sept. 1956, hoofdstuk I. 6.3).

Het zal blijken dat de afspeelvervorming van een sinusvormig gemoduleerde groef hoofdzakelijk tweede harmonischen bevat. Kinematisch gezien zal het aftastsignaal periodiek vóór- en achter lopen ten opzichte van het aftastsignaal, m.a.w. het betreft hier frequentie-modulatie. In het volgende betoog zal worden aangenomen dat het aftasten perfect plaats vindt, d.w.z. zonder aftastvervorming, aftastverliezen enz. enz.

Met behulp van fig. 100 kan de afspeelsituatie mathematisch worden behandeld. De met een ononderbroken lijn getekende sinus heeft een amplitudo A en is geometrisch geconstrueerd uit de links getekende cirkel ($r = A$) en uit te drukken in een hoek φ . Deze hoek φ is gedefinieerd door

$$\varphi = \frac{2 \pi x}{\lambda} \quad (53)$$

waarin x de verplaatsing langs de groefas voorstelt en λ de golflengte van een volle periode is.

Beschouwen we een punt x op de groefas en trekken we door dit punt

een lijn, die een hoek ϑ maakt met de loodlijn in x . Nu is

$$y(x) = A \sin \varphi = A \sin \frac{2 \pi x}{\lambda} \quad (54)$$

De bedoelde lijn snijdt de sinussoïde op een punt, gegeven door de ordinnaat x^1 . De naaldpunt nu, beweegt zich niet over een afstand $y(x)$, zoals hij had moeten doen, maar als gevolg van de fouthoek ϑ verplaatst hij zich over de afstand $Y(x)$. De hierdoor ontstane kromme is in de figuur gestippeld getekend en duidelijk is te zien dat het hier om een vervormd signaal gaat. De maximum amplitudo van dit

afspeelsignaal is gegeven als $\frac{A}{\cos \vartheta}$, zoals uit de figuur is te zien. Verder is $(x^1 - x) = y(x^1) \operatorname{tg} \vartheta$ (55) en we kunnen de kromme $Y(x)$ uitdrukken in een hoek φ^1 , analoog aan uitdrukking (54):

$$Y(x) = \frac{A}{\cos \vartheta} \sin \varphi^1 \quad (56)$$

Deze hoek φ^1 is op de punten 0 , π en 2π gelijk aan de hoek φ . Op alle tussenliggende punten neemt deze 'n continu variërende waarde aan en wel zodanig, dat $\varphi^1 > \varphi$ tussen 0 en π en $\varphi^1 < \varphi$ tussen π en 2π , periodiek vóór- en naijlend dus.

Voorts kunnen we schrijven: $y(x^1) = Y(x) \cos \vartheta$ (57)

zodat we met behulp van (56) vinden: $A \sin \varphi^1 = Y(x) \cos \vartheta = y(x^1)$ (58)

Uit vgl. (55) vinden we weer:

$$y(x^1) = \frac{x^1 - x}{\operatorname{tg} \vartheta}$$

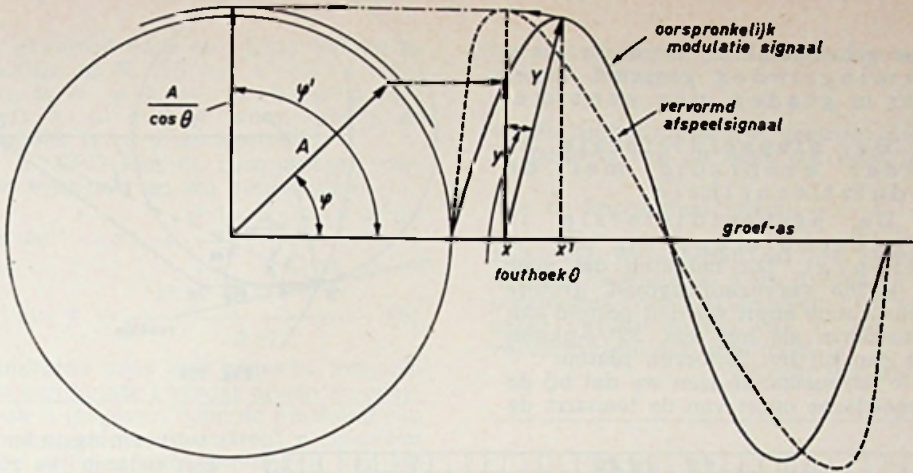


Fig. 100

zodat

$$A \sin \varphi^1 = \frac{x^1 - x}{\text{tg } \vartheta} = \frac{\lambda}{2\pi} \left(\frac{\varphi^1 - \varphi}{\text{tg } \vartheta} \right)$$

Na uitwerking is dan te vinden:

$$\varphi = \varphi^1 - \frac{2\pi A \text{tg } \vartheta}{\lambda} \sin \varphi^1 \quad (59)$$

Dit is een impliciete vorm voor φ als een functie van φ^1 . Er is door Baerwald een exacte oplossing hiervan gegeven in 'n reeksen ontwikkeling van Besselse functies, waarmede we ons hier niet zullen bezig houden. Een zeer goede benadering van de oplossing werd echter door Bauer gevonden in de vorm:

$$Y = \frac{A}{\cos \vartheta} \left(\sin \varphi + \frac{2\pi A \text{tg } \vartheta}{\lambda} \sin \varphi \cos \varphi \right)$$

$$= \frac{A}{\cos \vartheta} \left(\sin \varphi + \frac{v}{2V} \text{tg } \vartheta \sin 2\varphi \right) \quad (60)$$

waarin v de piek naaldpuntsnelheid is ($= 2\pi f A$) en V de tangentele groef-snelheid ($= \lambda f$) voorstelt.

Vergelijking (60) is opgebouwd uit een fundamentele term en een term voor de dubbele frequentie, m.a.w. een tweede harmonische vervorming. De grootte van de distorsie is gegeven door de modulus van deze 2e term tussen de haakjes, nl.

$$\% D_2 = \frac{v}{2V} \text{tg } \vartheta \times 100 \quad (61)$$

We zijn hierbij uitgegaan van een ontwikkeling op amplitudobasis; voor een snelheidsbasis wordt vgl. (61) iets anders, aangezien hierbij de harmonischen evenredig worden bevoordeeld in verhouding tot de

frequentie ($v = 2\pi f A$) — bij een zelfde amplitudo stijgt de snelheid lineair met de frequentie; dus

$$\% D_2 = \frac{v}{V} \text{tg } \vartheta \times 100$$

(snelheidsbasis) (62)

We kunnen deze vorm nog iets eenvoudiger schrijven door rekening te houden met het feit dat voor kleine waarden van ϑ de tangens gelijk is aan de hoek in radialen:

$$\% D_2 = \frac{v \vartheta}{V} \times 100$$

(snelheidsbasis, ϑ in radialen) (63)

II. 4.4-2 De vervormingsindex

Vergelijking 63 kan nog iets anders worden geschreven. Immers, de fouthoek, die bij een gegeven arm optreedt, ontstaat zuiver geometrisch, dus in feite alleen de afstast diameter of -radius maatge.

$$\text{vend. Aangezien } V = \frac{R \pi D}{60} \text{ met } R =$$

toerental in omwentelingen per minuut en $D =$ groefdiameter in centimeters, kan vgl. (63) worden omgezet in:

$$\% D_2 = \frac{60 v \vartheta}{R \pi D} \times 100 \quad (64)$$

Hieruit kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

a. De afspeldistorsie is evenredig met de verhouding ϑ/D . De verhouding fouthoek per diameter of per radius, zoals

meer gebruikelijk is, wordt de vervormingsindex genoemd, uitgedrukt in graden per centimeter.

b) De afspeeldistorsie is verder evenredig met de modulatiesnelheid

c) De afspeeldistorsie is omgekeerd evenredig met 't toerental. Dit betekent dat voor een zelfde vervormingsgraad, grotere geometrische eisen worden gesteld aan de toonarm als het om $33\frac{1}{3}$ -platen gaat dan bij bv. 78-toeren platen.

Uit 't bovenstaande zien we dat bij de geometrische opzet van de toonarm de

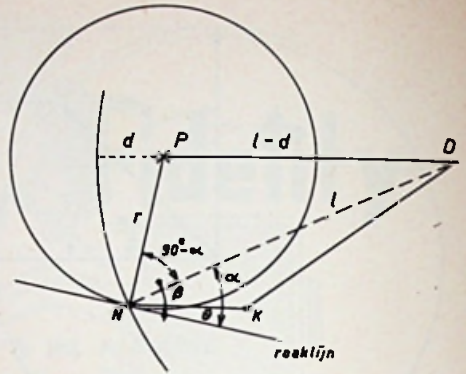


Fig. 101

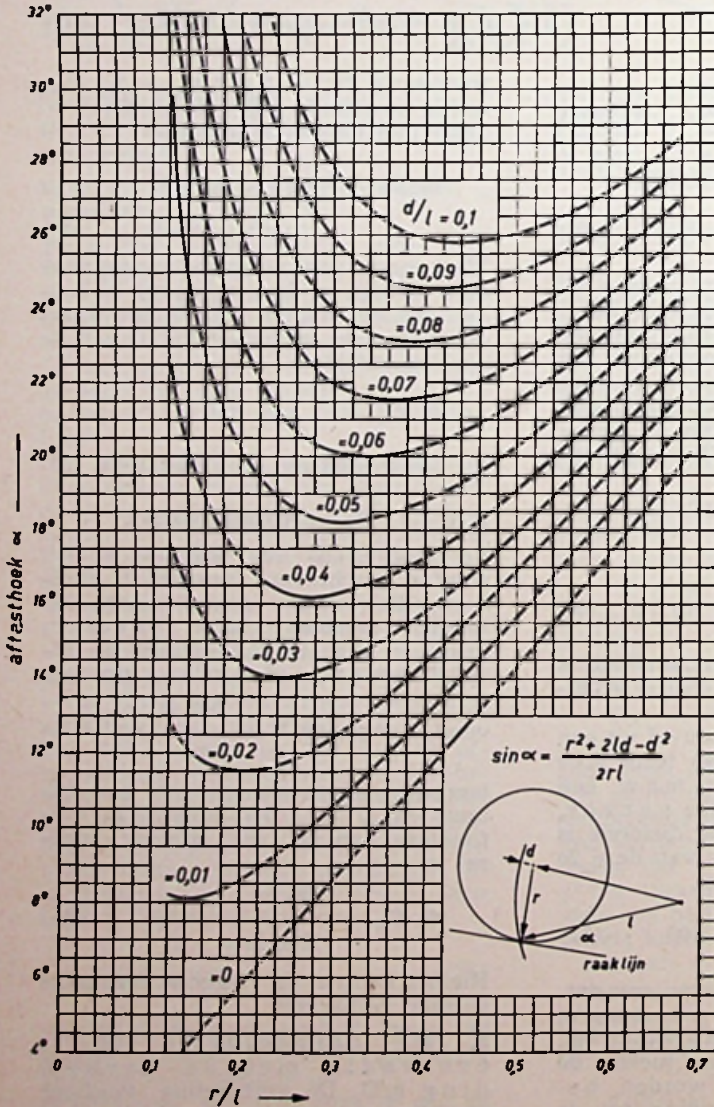


Fig. 102

vervormingsindex een belangrijke rol speelt. Stellen we de maximaal toelaatbare vervorming op 2% dan is voor de grootst optredende waarde van de modulatiesnelheid voor $33\frac{1}{3}$ -platen de maximaal toelaatbare vervormingsindex te berekenen.

Voor de binnenste groeven van een $33\frac{1}{3}$ -plaat is de absolute maximum waarde van v te stellen op 21 cm/sec ($D = 120$ mm). We vinden dus

$$2\theta = \frac{2R\pi 2}{D} = \frac{2 \times 33\frac{1}{3} \times \pi \times 2}{60.21.100} = \frac{6 \times 21 \times 10^3}{0,0033 \text{ rad./cm}} \approx 0,2^\circ/\text{cm}.$$

II. 4. 4-3 Het fouthoekverloop

In fig. 101 is schematisch de geometrische afasting door een toonarm gegeven. Op eenvoudige wijze is nu het fouthoekverloop uit te drukken in een functie van de armlengte l, de afstandstraal r en de oversteek d. We voeren hierbij een hoek α als hulphoek

in, gevormd door de rechte ND en de raaklijn in N. Bij een rechte toonarm is $\alpha = \vartheta$, een gebogen arm geeft $\alpha = \beta + \vartheta$, waarin de β de kophoek is en ϑ de fouthoek. In Δ NPD kan de cosinusregel worden toegepast en we vinden dan:

$$\cos(90^\circ - \alpha) = \frac{r^2 + l^2 - (1-d)^2}{2rl}$$

$$\sin \alpha = \frac{r^2 + 2ld - d^2}{2rl} \quad (65)$$

Aangezien voor een gegeven toonarm van een lengte l verder alleen de oversteek d (gegeven door de plaatsing van de arm) en de aftaststraal r (gegeven door de standaardafmetingen van de grammofoonplaat) van belang zijn, kunnen we vgl. (65) in een meer universele vorm schrijven door de parameters r/l en d/l te introduceren.

$$\sin \alpha = \frac{r}{2l} + \frac{d}{r} \left\{ 1 - \frac{d}{2l} \right\} \quad (66)$$

Deze functie nu is in fig. 102 grafisch uitgezet en kan eventueel worden gebruikt om een gegeven toonarm zodanig te plaatsen dat de afspeling tot een minimum wordt gereduceerd. In de vorige paragraaf hebben we reeds gezien dat de maximale vervormingsindex een directe maat is voor de juiste plaatsing. Op de y -as van de grafiek zoeken we nu de waarde van de kophoek β (fig. 103). Stellen we nu dat de minimum en maximum aftaststralen waar tussen de toonarm wordt gebruikt respectievelijk r_1 en r_2 zijn. Uit fig. 103 zien we nu dat de helling van de lijn die punt β op de y -as verbindt met ieder punt van een kromme d/l een maat is voor de te verwachten vervormingsindices bij de

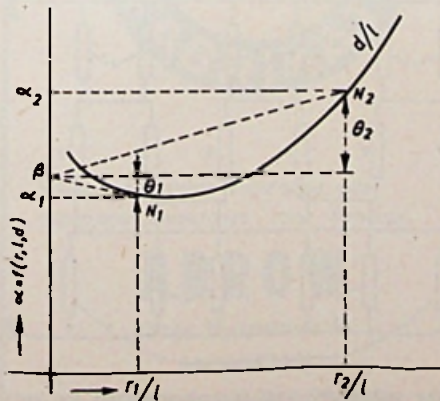


Fig. 103

ze opstelling met de gekozen oversteek d . Immers

$$\alpha = \beta + \vartheta$$

en de lijnhelling wordt gegeven door de tangens van de hoek die deze lijn

met de horizontaal maakt $= \frac{\vartheta}{r}$.

Met deze wetenschap zal het blijken dat het mogelijk is β en d zodanig te berekenen voor een gegeven l en een zeker variatie-gebied van r , dat de vervormingsindex minimaal is.

(Wordt vervolgd)

RB Forum

Ca. twee weken geleden ontdekte ik bij het doorlezen van een oud natuurkundeboek over warmteleer een regel die mij het idee aan de hand deed voor een klein trucje, dat speciaal bij het solderen van transistorverbindingen, waarbij wegens miniaturisering of andere redenen geen gebruik kan worden gemaakt van een afleidtangetje, zijn diensten aan mij reeds ruimschoots heeft bewezen.

Ik knijp met een tangetje het uiteinde van het soldeer goed plat en kan zo, zelfs met een niet al te hete bout, zeer snel een verbinding tot stand brengen. Ook zijn van de platgeknepen stukjes rolletjes te maken, waarin twee of meer draadeinden door aanknippen vast komen te zitten. Even de bout er op en met een minimum aan soldeer is een goede verbinding een feit!

Ik schrijf u dit opdat u wellicht ook andere lezers door publiciteit van bovenstaande hier mede op de hoogte kunt brengen, speciaal waar iedereen t.z.t. wel eens met deze moeilijkheid zal komen te zitten.

Diemen

J. KLINKSPOOR

AMATEUR RADIO-ZENDEXAMENS

Voor hen, die zich vóór 15 september 1960 aanmelden, bestaat de mogelijkheid deel te nemen aan het examen ter verkrijging van een amateur-radiozendmachtiging cq. verklaring van bevoegdheid tot het bedienen van een amateurzender.

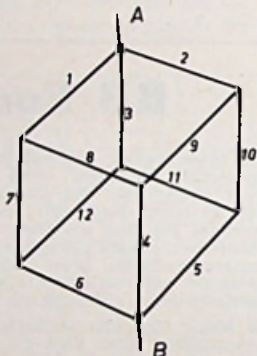
Het verzoek om deelneming dient te worden gericht aan de voorzitter van de Examencommissie voor radiozendamateurs, Kortenaerkade 12 te 's-Gravenhage.

De examens zullen worden gehouden in de maanden november en december van dit jaar.



De oplossing van puzzel II

is beslist niet ingewikkeld; we moeten echter een klein trucje te hulp roepen. We beginnen echter met het „schema” van deze weerstandverzameling. Voor het gemak hebben we de draadkubus nog maar eens getekend, doch nu zijn de weerstanden — de ribben — genummerd van 1 tot 12.

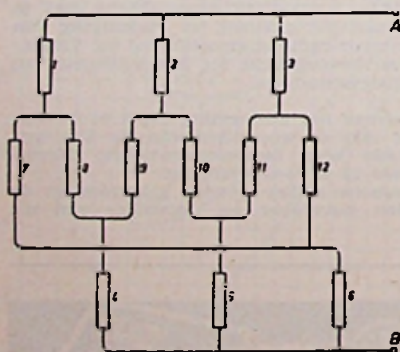


Het uitgangspunt: een draadkubus

rallel geschakelde weerstanden van 2 Ω; hier door verandert er niets aan de situatie. We zien nu dat er telkens tussen de A-lijn en de B-lijn drie weerstanden in serie staan: één van 2 Ω + een van 1 Ω + een van 2 Ω en dat vormt een keten van 5 Ω. Naast elkaar vinden we zes van die ketens van 5 Ω. Doen die horizontale verbindingen nu nog iets, bv. aan de bovenkanten van 7 en 3 of tussen de onderkanten van 10 en 11? Neen, volstrekt niets; de spanningsval van de A-lijn naar de B-lijn is overal even hoog, omdat de naast elkaar liggende weerstanden allen even groot zijn.

De parallelschakeling van zes weerstanden van 5 Ω levert op 5/6 Ω en dat is dan de uitkomst van de puzzel.

Natuurlijk kun je ook anders te werk gaan:



Dit zijn dezelfde weerstanden, in dezelfde schakeling, maar anders gegroepeerd

1, 2 en 3 parallel geeft $1/3 \Omega$; 4, 5 en 6 geven eveneens $1/3 \Omega$; 7, 8, 9, 10, 11 en 12 geven parallelschakeld $1/6 \Omega$. We krijgen dan de serieschakeling van $1/3 + 1/6 + 1/3 \Omega$ en dat is $2/6 + 1/6 + 2/6 = 5/6 \Omega$.

De vraag lijkt gewettigd, of we nu zó maar die 1, 2 en 3 parallel mogen schakelen. Nu, in dergelijke regelmatige en symmetrische geschakeling met onderling gelijke weerstanden mag dat wél. Wanneer de weerstanden echter ongelijk zijn is de eerste methode echter de juiste.

Nu, er zaten heel wat inzendingen in de brievenbus, maar toch ook nog lang niet allemaal met de juiste oplossing. Sommigen deden het met de ster-driehoek-transformatie, prima werk! De meeste inzenders hebben echter de symmetrie van het geval wel tijdig ontdekt.

De eerste prijs, wederom drie transistoren (2N408 - OC3 - OC4), aangeboden door Amroh n.v., zijn bestemd voor L. TH. KOOLMEES te Schiedam.

De tweede prijs, het boek „Antennes voor FM, KG en TV, is voor H. BAARTSE te Haarlem.

De derde prijs, het boek „Bandrecording - Geluid en magnetisme”, gaat naar K. KRUIDENBERG in Alkmaar, terwijl de vierde prijs, „Nieuwe Transistorschakelingen” bestemd is voor R. v. LIPPENVELDE.

Reinout Lievegoed in Zeist bracht me op het idee van deze puzzel, we zonden ook hem een boekwerkje. Dank voor de nieuwe abonnee.

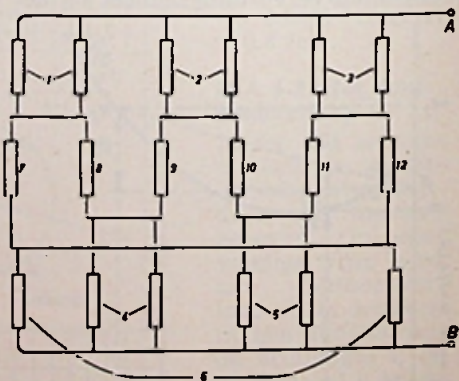
Ja, en dan volgt de eerste puzzel van het nieuwe puzzeljaar.

Puzzel no. 1

Seizoen 1960—1961

Ik wil niet zeggen dat het een hooglopende ruzie is, maar toch zat er een stevig meningsverschil tussert Jan en Kees.

Jan had van een oom wat radiospullen gekregen en vond er aardige dingen bij, waarvan er sommigen wel 40 jaar oud konden zijn. Toch was hij er opgetogen nee, want alles zag er goed uit, die condensatoren en



Elke weerstand van één ohm mogen we vervangen door twee parallel geschakelde weerstanden van elk 2 ohm

De puzzel-prijs-
winnaars v.l.n.r.:

L. TH. KOOLMEES;
H. BAARTSE;
K. KRUIDENBERG;
R. v. LIPPENVELDE



weerstanden. Hij bouwde er een tweetraps-rechttuitje van met een paar moderne buijes en spoeltjes maar veel kwam er echt niet uit. „Nog al wieses," vond Kees. „die condensatorpjes deugen beslist niet." „Welies," vond Jan, die ze ergens had mogen laten nameten: ze hadden isolatiewaarden van wel 1.000 megohm." „Kan best wezen," vond Kees. „maar voor hoogfrequent werk deugen ze niet, de verliezen zijn te hoog." Dit nu ging boven de pet van Jan: ze hebben toch helemaal geen verliezen: 1.900 MΩ is beslist geen gekheid. Wie had er nu gelijk en hoe zit de zaak? Vertel me dan meteen even of deze zaak nog iets met de ϵ (ϵ -pilon) van het isolatie-materiaal te maken heeft.

CORRESPONDENTIE

Neen, nu wordt het pas goed: mijn vriend A. H. Kaptein in Oosterhesselen denkt: laat die Dr. Blan ook eens wat doen. Hij zond mij een puzzel, die wel wat op de vorige lijkt, maar zo af en toe een weerstand van twee ohm er tussen. Nu, ik denk dat hij mij helemaal niet meer nodig heeft, want met de bovenstaande oplossing voor ogen lost hij deze ietwat gewijzigde puzzel natuurlijk in een h.o.d. (= hand-omdraai) op.

Reinout Lievegoed, jullie weten wel, die jongen die de puzzel inzond, schrijft mij dat hij eigenlijk voluit Reinout Tjark Christoph heet. Kop op jongen, wij zullen je er echt niet boos op aanzien, aan ieder van ons mankeert wat. Maar je ziet nu weer eens dat je niet voorzichtig genoeg in de keus van je ouders kunt zijn.

F. G. v. d. Kroft uit Amsterdam: Leuk dat de rekenliniaal zo in de smaak valt. Ja, dat is een aardige brainwave van je: „Radio Bulletin is de goedkoopste radiocursus van Nederland." Die foto van je hebben we nooit ontvangen, vandaar het vraagteken. Zeker zoek geraakt. Ja, dan zijn we er bijna. In september komen de prominente figuren van de puzzelclub weer bijeen om eens dag te gaan neuzen achter de schermen van een radio- of televisiebedrijf: wie weet wordt één van jullie bij die gelegenheid nog ontdekt als een nieuwe Karel Prior. Reken er toch maar niet te vast op, want wij blijven in de technische sector. We zitten hevig te wikken en te wegen, wie er ditmaal meemogen.

Tot zo lang dan maar.

Dr. BLAN



Vraag uitgebreide catalogus aan
algemene invoerders voor Benelux:

ARROW

Lange Kievitstraat 83
ANTWERPEN

Tel. (03) - 32.46.95 en 32.32.24

**Alle LEDIGE
metalen kastjes
en racs voor
meetapparaten,
medische apparatuur
en voor alle
elektronische
toepassingen**

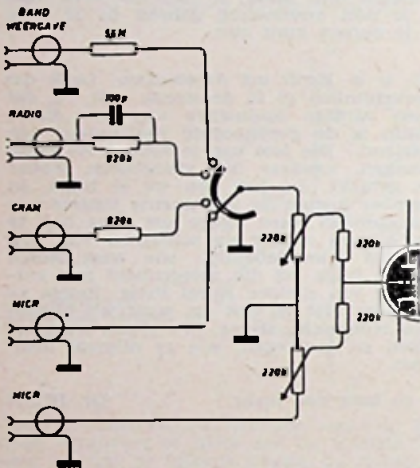




LEZERS PEINSDEN MEE!

MENGCHAKELING VOOR FIDELIO

Daar ik de Fidelio versterker vaak als omroepversterker gebruik vond ik het gewenst muziek met microfoon te kunnen mengen. Ik kwam daarbij tot de volgende schakeling.



Maastricht

T. WIJNANDS

De gevoeligheid voor alle kanalen wordt nu gehalveerd, dit kan in bepaalde gevallen een bezwaar zijn. - Red. RB.

BELICHTINGSMETER

Voor fotografen onder de radio-amateurs heb ik een eenvoudige belichtingsmeter bedacht, welke men, als men in het bezit is van een universeelmeter, met geringe kosten kan uitvoeren.

We nemen voor de transistor een OC13, waarvan we de lak verwijderden. De ohm-meter is bv. een Unimeter, die we op het 0...1 megohm-gebied schakelen. In het donker staat de meter op ca. 1 MΩ. Als we de transistor in een erg fel

licht houden zal de meter bijna op nul staan. Het enige wat we nu nog hebben te doen is het tekenen van een schaal, dat we kunnen slijken m.b.v. een gewone belichtingsmeter. Dit schaalje kunnen we op het glas van de Unimeter leggen, zodat het puntje van de wijzer er onder uit komt. N.B. Let wel op dat de collector van de transistor aan de negatieve pool van de in de meter ingebouwde batterij ligt.

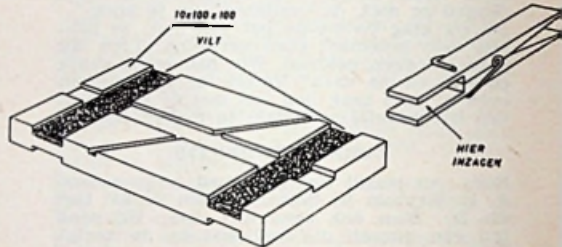
Amsterdam

H. HEERES

BAND-LASAPPARAATJE

Dit apparaatje bestaat uit een stukje beukenhout van 10 × 10 × 1 cm, met in de lengte een ondiepe sleuf (ca. 1 mm) ter breedte van de band, dus 0,25 mm. Ongeveer 7 cm uit elkaar worden er vier uitsparingen gemaakt, haaks op de sleuf en ter breedte van een wasknijper. Twee houten wasknijpers

worden ingezaagd volgens tekening en worden goed glad geschuurd. De hoeveelheid hout tusschen twee uitsparingen van 't balkje is net zo groot als de opening van de knijper. De knijpers worden nu met één been vastgelijmd aan de onderkant van het balkje, terwijl aan de bovenkant een stukje vilt wordt gelijmd. Met een figuurzaag wordt er



een zaagsnede onder 45° met de sleuf gemaakt en het geheel is klaar.

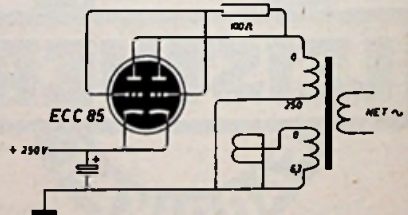
De band kan nu onder de wasknijpers worden vastgeklemd en met een scheermesje precies onder 45° worden afgesneden, waarna een stukje kleefband de las voltooid.

Amsterdam.

TH. MULDER

ONGEWONE GELIJKRICHTBUIS

Onlangs wilde ik een kleine versterker maken voor inbouw bij mijn platenspeler. Ik had hiervoor nog een ECL82. Daar ik echter geen normale gelijkrichtbuis had en een se-leengelijkrichtbuis te duur vond, probeerde



ik het met een oude ECC85. Ik verbond de beide katoden met elkaar en ook de roosters en de anoden, terwijl ik een weerstandje van 100 Ω tusschen rooster en anode schakelde. Ik verkreeg zo een enkelzijdige gelijkrichter. De buis werkt nu al geruime tijd en brom is praktisch niet aanwezig.

IJmuiden

C. M. DE HAAS

De hoge gelijkspanning tussen katode en gloeidraad van de ECC85 (max. is 100 V toegelaten) is wel riskant; blijkbaar kan dit exemplaar dat echter verwerken. - Red. RB

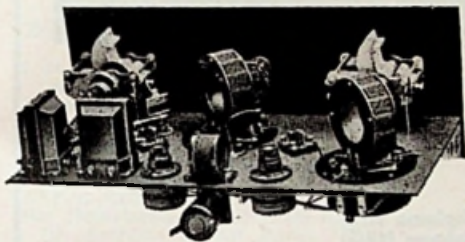
Aan de inzenders van deze tips wordt een boekwerkje toegezonden.

SABA

jubileum- tentoonstelling



HET is een goed idee van Benedikt Schwer geweest, reeds 125 jaar geleden op de gedachte te zijn gekomen TV ontvangers te gaan bouwen, aldus Mr. E. Aisberg — in zijn functie als voorzitter van de UPRE — tijdens zijn geestige toespraak bij de opening van de Saba jubileum tentoonstelling te Villingen.



BATTERIJ-ONTVANGER HANN (1927)

Maar Benedikt Schwer zal, in 1835, toen hij in Triberg-Schwarzwald zijn klokkenfabriek stichtte, wel andere zorgen hebben gehad.

Zijn kleinzoon Hermann Schwer verplaatste het bedrijf in 1919 naar Villingen omdat Triberg geen mogelijkheden meer bood tot uitbreiding. In datzelfde jaar liet hij zijn onderneming als Schwarzwälder Apparatebau-Anstalt in het handelsregister inschrijven.

Het belangrijkste artikel dat toen in de deze fabriek werd vervaardigd was de Saba fietsbel, productie 14.000 stuks per dag. Tijdens een zakenreis in Zwitserland, in 1922, maakte Hermann Schwer voor het eerst kennis met het medium radio.

In Zürich hoorde hij een door de Eiffeltoren op golflengte 2600 meter uitgezonden concert. Van dat moment af stond zijn besluit vast, ook zijn bedrijf zou deelnemen aan de verbreiding van dit wonder. Bij zijn thuiskomst stichtte hij daartoe een elektrotechnische afdeling.

Het eerste Saba radio-onderdeel dat in 1923 op de markt kwam was 'n gevoelige, lichtgewicht koptelefoon. Een jaar later had het productieprogramma zich reeds aanmerkelijk uitgebreid, in snelle opeenvolging kwamen

laagfrequent transformatoren, afstemcondensatoren, spoelen, schakelaars, gloeidraadweerstand en hoornluidsprekers.

Al deze artikelen kenmerkten zich toen reeds door nauwkeurige afwerking en een geheel eigen karakter, eigenschappen waaraan de Saba produkten zich ook thans nog onderscheiden.

Een onderdelen-prijscurant uit 1925 toont aan, dat Saba toen reeds alle belangrijke delen voor zelfbouw van ontvangers, met uitzondering van buizen, op haar programma had staan. Een bijzondere plaats namen hierbij wel de afstemcondensatoren met aangebouwde fijnregeling in.

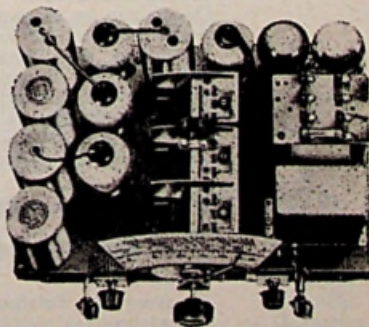
De belangstelling voor radio werd van dag tot dag groter. Aan de vraag voor onderdelen kon nauwelijks worden voldaan.

In 1926 kwam Saba daarom uit met 'n serie bouwdozen voor 3- en 4-lamps ontvangers, die al het benodigde materiaal, inclusief de bouwschema's bevatten. Zeer populair werden de 3-lamper ANN en de 4-lamper HANN (H = hoofdfrequent; A = audion (detector); NN = 2 x laagfrequent).

Nadat in 1927 de firma zich had aangesloten bij het Funkverband für Röhrenapparate-Fabrikation, werd in datzelfde jaar begonnen met het in serie vervaardigen van radio-apparaten, waarvan de eerste exemplaren op de Funkausstellung te Berlijn werden geëxposeerd.

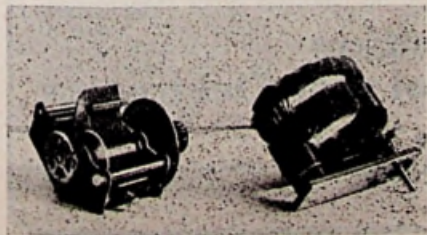
Saba heeft met de snelle technische ontwikkeling in de elektronica steeds gelijke tred weten te houden en door vele eigen ontwikkelingen mede de toon aangegeven.

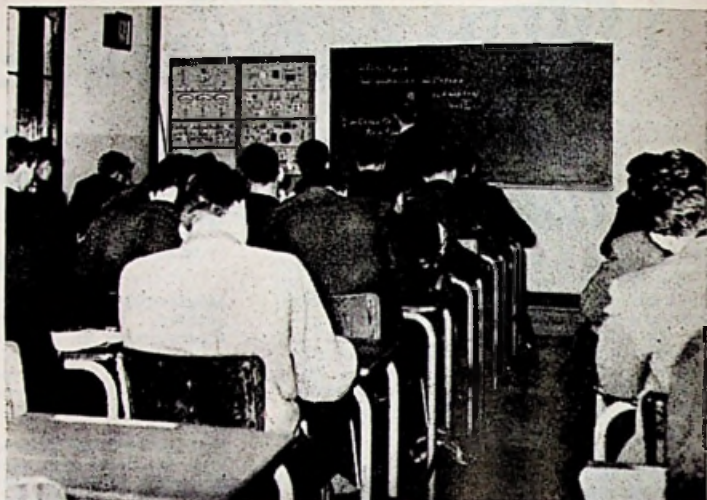
Stelt u belang in de ontwikkelingsgeschiedenis van dit interessante bedrijf, dat sedert de oprichting in 1835 nog steeds in handen is van dezelfde familie, bezoek dan op uw vacantietocht door het Zwarte Woud of indien u op doorreis bent naar Zwitserland de Saba jubileumtentoonstelling in het voormalige Fransiskaner klooster in het uit de 10e eeuw daterende Villingen.



SABA 3-KRINGS GELIJKSTR.ONTVANGER

HERINNERINGEN aan de jaren 1924/'25





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 studie!

dagschool

Opleiding voor:
HOGER ELEKTRONICUS (diploma HTS)
RADIO-TECHNICUS (diploma NRG)
RADIO-MONTEUR (diploma NRG)

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

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

avondschoon

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

Deze studierichtingen worden onderwezen 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 opgesteld 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 2950-47474 - Giro 86580

INTERNAAT - EXTERNAAT

Gevestigd sinds 1925

Dir. RENS & RENS

DISCOBAKEN

door M. L. VAN OVEREEM

Zondag 7 aug. 1960 - 14.30 u. 222ste grammofoonplatenconcert

- a. Concerto alla rustica für Streicher und Basso continuo in G;
b. Concerto für Violine und Violoncello obbligato, Streicher und Basso continuo in B;
c. Concerto für Violoncello, Streicher und Basso continuo in c. (Vivaldi).

I MUSICI
Philips AL 00462

- a. Auf Flügeln des Gesanges.
b. Es weisz und rät es doch keiner.
c. Lieblingsplätzchen.
d. Grusz

(Mendelssohn-Bartholdy)

ERNA BERGER, sopraan.
Electrola 7 EGW 11-8361

3. Concert in E voor viool en orkest (J. S. Bach).
FELIX AYO en I MUSICI
Philips LL 9008

Pauze

- a. Bagatelle in c en in a (Beethoven)
b. „The harmonious blacksmith” (Händel)

WILHELM KEMPF, piano.
Decca LW 5212

5. Concert voor twee violen en strijkorkest in d (J. S. Bach)
ROBERTO MICHELUCCI en
FELIX AYO - I MUSICI
Philips LL 9008

Zondag 14 aug. 1960 - 14.30 u. 223ste grammofoonplatenconcert

1. Concerto grosso in G, opus 6.1 (Händel).

Händel-Festspielorchester o.l.v.
Horst-Tanu Margraf.

Fontana 698037 CL

2. „O amantissime sponse Jesu” - Cantate (Ritter).
AAFJE HEYNIS alt.
Het Nederlands Kamerorkest o.l.v.
Dr. Anthon van der Horst.
Albert de Klerk, orgel.

Philips AL 00533

3. Suite „De Vogels” (Respighi).
Orkest Alessandro Scarlatti o.l.v.
Franco Caracciolo.

Columbia CX 1354

Pauze

4. Rhapsodie voor alt, mannenkoor orkest (Brahms).
AAFJE HEYNIS, alt.
Männenzangver. „Apollo”.
Concertgebouworkest o.l.v. Eduard van Beinum.

Philips LL 9007

5. Trittico botticelliano (Respighi).
Orkest Alessandro Scarlatti o.l.v.
Franco Caracciolo.

Columbia CX 1354

Zondag 21 aug. 1960 - 14.30 u. 224ste grammofoonplatenconcert

1. Symfonie nr. 96 in D (Haydn)
Royal Philharmonic Orchestra o.l.v.
Sir Thomas Beecham.

His Master's Voice ALP 1625

2. Concert in Es, KV. 482 v. piano en orkest (Mozart).
ALICE HEKSCH en de Wiener Symphoniker o.l.v. Bernhard Paumgartner.

Philips AL 00244

Pauze

3. Muziek bij „Le Tricorne” („Driekante Steek”) (De Falla).
Orchestre National de la Radiodiffusion-Télévision Française o.l.v. Eduardo Toldra.

Columbia FCX 608

Zondag 28 aug. 1960 - 14.30 u. 225ste grammofoonplatenconcert

1. Symfonie nr. 25 in g, KV. 183 (Mozart).

Philharmonia Orkest o.l.v. Otto Klemperer.

Columbia CX 1457

2. Concert nr. 1 in fis voor viool en orkest (Wieniawski).
MICHAEL RABIN en het Philharmonia Orkest o.l.v. Sir Adrian Boult.

Columbia CX 1538

Pauze

3. De geschiedenis van Tsaar Salтан (Rimsky-Korsakoff).
L'Orchestre de la Suisse Romande o.l.v. Ernest Ansermet.

Decca LXT 5311

4. Ouverture „Il Signor Bruschino” (Rossini).

Het Londens Symphonie Orkest o.l.v. Pierino Gamba.

Decca LXT 5137

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

Aanvullende bespreking blz. 591

Voor iedere radio-amateur een prima
TRIMOSCILLATOR!

STUUT en BRUIN

levert u de bekende Otra signaalgenerator met 6 banden, nl. van 120 kHz-260 MHz voor slechts f 109.-

RF output > 100.000 μ V.
RF regeling = laag- of hoogohmig.
Mod.freq. ca. 400 Hz.
LF output ca. 4 volt.
Moderne buizen: 12BH7 en 6AR5.
Celgelijkrichting. Alleen 220 volt.

Met onze nieuwe NOVEL EXCITER kunt u de batterij (45-67,5 en 90 V) in uw handradio laden, zodat de levensduur hiervan langer wordt.

Ook kunt u i.p.v. de batterij deze hoogspanning zonder batterij uit het lichtnet afnemen, dus een evt. grote besparing. Dit apparaatje met hulpstukje v. slechts f 9.90

Alleen 220 volt

Alle Japanse meters, losse en universeel, in voorraad!

ELDORADO VOOR DE RADIO-AMATEUR
Telefoon 110 758 Giro 28 30 62
PRINSEGRACHT 34 - 's-GRAVENHAGE

Maak er uw vak van!

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

Wij leiden op voor alle V.E.V.- en N.R.G. examens, dus voor adspirant, 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

10 WATT STEREO VERSTERKER „DUETTE”

Uitgangsvermogen 2 x 4,25 watt bij 0,5% vervorming. Maximum 2 x 5 watt
Complete bouwdoos „DUETTE” f 165.75
Inclusief buizen - Exclusief kast

Complete bouwmap met bouwtekening op ware grootte, principe-schema en nuttige
bouwaanwijzingen. Bouwmap G1 / 1.50

„ELAC”
platenspelers
en wisselaars

MIRAPHON 12
inbouw f 59,75
op voet (Bingo 12).. f 69,75
in koffer f 79,75
in luxe koffer f 89,75
MIRAPHON 10
inbouw f 62,75
op voet f 72,75

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

Alle AMROH-onderdelen en MUIDERKRING-uitgaven uit
voorraad leverbaar

ELEKTRONICA IN PRAKTIJK en STEP-BY-STEP bouwdozen

De speciaalzaak voor
onderdelen en grammofoon-
platen

MIRACORD 90
Stereo wisselaar
inbouw f 119,75
in luxe koffer f 148,75
Geschikt voor stereo- en
monaurale weergave

RADIO
TE KAAAT

Jansbuitensingel 2 - Tel. 32446
ARNHEM

DISCOBAKEN

AANVULLENDE BESPREKING

1. Concert in d, KV. 466 v. piano en orkest (Mozart).
RUDOLF SERKIN en het Philadelphia Symphonie Orkest o.l.v. Eugene Ormandy.
Fontana 664027 ER
Een zeer goed uitgevoerd pianoconcert, waarbij balans tussen solist en orkest behoorlijk is gehouden. De totale toonkwaliteit is misschien niet zo geweldig, maar voldoende om muzikaal te kunnen genieten.
Correctie: 18/8.
2. 5 Concerti grossi op. 7 (Geminiani).
I MUSICI
Philips AL 00447
Dit buitengewone Italiaanse ensemble is in het kader van het Holland Festival in ons land geweest en degenen, die tot de concertzaal hebben kunnen doordringen hebben er van genoten. Deze plaat is bijzonder fraai, in elk opzicht.
Correctie: 18/7 à 8.
3. a) Concert voor hobo en orkest in C, KV. 314 (Mozart).
JAAP STOTIJN en de Wiener Symphoniker o.l.v. Wilhelm Loibner.
b) Concert voor hobo en orkest in C (Haydn).
HAAKON STOTIJN en het Nederlands Kamerorkest o.l.v. Szymon Goldberg.
Philips AL 00527
Een bijzonder aantrekkelijke plaat met twee prachtige concerten voor hobo en orkest. De opnamen, hoewel geheel verschillend van aard, zijn heel goed, zodat deze plaat wordt aanbevolen. Correctie: 18/8.
4. a) Fantasie in c, KV. 475 en
b) Sonate in c, KV. 457 (Mozart)
c Variaties in f en
d) Sonate nr. 52 in Es (Haydn)
INGRID HAEBLER
Fontana 698026 CL
Ingrid Heabler is hier te lande ook geen onbekende. Zij staat hier hoog aangeschreven en met deze plaat kan men telkens weer van haar prachtig spel genieten.
Correctie: 18/6.
5. a) Concert in e, opus 51 voor viool en orkest (Mendelssohn) en
b) Schotse fantasie (Bruch).
CAMPOLI en het Londens Symphonie Orkest o.l.v. Sir Adrian Boult.
Decca LXT 5453
Ik kan niet anders zeggen dan dat Campoli beide werken uitstekend speelt. Maar er zijn langzamerhand zoveel goede en excellente uitvoeringen hiervan gekomen, dat het moeilijk wordt een keuze te doen. Voor mij is de opgepepte viool een bezwaar, al zal dit met een pickup plus radiotoestel minder opvallen.
Correctie: 18/9 à 10.
6. Aria's uit opera's van Verdi en Donizetti.
JOAN SUTHERLAND en het Conservatorium Orkest te Parijs o.l.v. Nello Santi.
Decca LXT 5531
Voor operaliefhebbers is hier een uitstekende plaat, al geldt ook hier de opmerking van te veel hoog-op correctie. Sutherland heeft een zuivere, krachtige stem die waardering af dwingt. Correctie: 18/10.
7. 21 Mazurka's (Chopin).
BARBARE HESSE BUKOWSKA
Lumen LD 3439
Wie de pianomuziek van Chopin bijzonder kan waarderen, zal ook waardering hebben voor deze pianoplaat. Natuurlijk is de muziek tamelijk éézijdig en dat staat de aanschaf van zo'n plaat wel eens in de weg. Voor de verzamelaar daarentegen een aanwinst.
Correctie: 18/8.
8. a) Fantasie en
b) Carnaval (Schumann)
ANNIE FISCHER
Columbia CX 1664
Enorm spel van Annie Fischer. Klanktechnisch goed, maar in het hart van de plaat (er is diep in het hart gesneden) loopt de kwaliteit achteruit. De beruchte rand-hart verzwakking laat zich daar goed gelden. Heel jammer.
Correctie: 18/7 (later 5 of 6).
9. a) Chaconne (Bach)
b) Impromptu in As (Schubert)
c) Sonate nr. 3 (Hindemith)
SHURA CHERKASSKY, piano.
His Master's Voice ALP 1574
Shura Cherkassky is een fameus pianist en deze pracht plaat getuigt daarvan opnieuw. Kwalitatief is de opname uitzonderlijk goed. Persoonlijk waardeer ik de derde sonate van Hindemith niet. Correctie: 18/7 à 8.
10. Concert nr. 2 in Bes v. piano en orkest (Brams).
HANS RICHTER-HAASER en het Berlijns Philharmonisch Orkest o.l.v. Herbert von Karajan.
Columbia CX 1680
Dit is weer zo'n plaat van de bovenste plank. Bijzonder gave en spannende uitvoering — hoe kan het ook anders — en daarbij van uitmuntende opnamekwaliteit. Prima balans, goede strijkersklank, in orde.
Correctie: 18/8.



TRANSISTOR-OMVORMERS

voor de voeding van televisietoestellen uit een 24 volts accu

Ingangsspanning	24 V = (\pm 20 %)	Afmetingen	200 x 130 x 250 mm
Uitgangsspanning	220 V =	Gewicht	3 kg
Vermogen	180 watt	Transformator uitgevoerd met	verliesarme
Rendement	85 %	C-kern.	

Uiterst belangrijk is de ingebouwde vol-automatische startinrichting waardoor de omvormer geen extra bediening en geen toezicht vraagt. - Bij de bediening van het televisietoestel kan men de aanwezigheid van een omvormer vergeten en het toestel behandelen alsof het op het lichtnet was aangesloten. - Elektronisch beveiligd tegen kortsluiting en ompoling.

Een nie u w superprodukt van Europa's grootste en meest bekende fabriek van statische omvormers: Kupfer Asbest Co. - Heilbronn/Neckar

Verkoop uitsluitend via de handel

Prijs f 355.-

Alleenvertegenwoordigers voor Nederland: N.V. Handelsmaatschappij MALCHUS
G. v. d. Lindestraat 18-20 - Rotterdam-6 - Telefoon (010) 01800 - 3 56 55 (3 lijnen)

Onze speciale aanbieding TV materiaal

110° Tonfunk TV chassis type Exclusiv-volautomatisch, 53 cm, UHF voorbereid met mogelijkheid voor afstandbediening, met 16 buizen (zonder beeldbuis) + schema f 265.-
Beeldbuis hiervoor, 110° 53 cm f 125.-.

Siemens vlakgelijkrichter cel type M 30C900 f 3.75 - B60C600 f 4.75 - V250C75 f 3.75 - B250C150 f 4.75 - Telefunken celvoedingstransformator 220 V net, 1 x 275 V 75 mA 6,3 V-3 amp., 24 V, 29 V f 7.50 - Tonfunk celvoedingstransformator 110/220 V net, 1 x 275 V 90 mA, 6,3 V-3 amp. f 7.90 - Transformatoren 220 V net 6,3 V-20 amp. f 12.50

Printed circuits chassis met de buis ECC81 en de PL21, UHF spoel, instelpotmeter, 14 diverse R's en C's, formaat 5,5 x 11 cm f 4.95.

De beroemde BC624, geschikt voor de 2 meter band, met 10 buizen + schema f 37.50

Ontvanger R 1132a, van 95 tot 126 MHz (prima voor 2 meter) 11 buizen, precisie-afstemschaal, in metalen kast, met schema f 39.50 - PSA-type 62, in pracht metalen kast. Voeding van BC624 + 625. Inhoud: buizen 2x5U4, 1x6X5. Voedingstransf. 110/220 V 50 Hz. 2 x 400 V-260 mA, 5 V-6 amp., 6,3V, 22 V-6 amp., smoorspoel 10 H 260 mA en 0,1 H 5 amp., gelijkrichter 12 V, 5 amp. DC. Diverse elco's, weerstanden, relais, schema enz. f 39.50 - Siemens transistoren: TF 80/30 = OC16, 4 watt f 5.95; TF 77/30 = OC30 f 4.25; TF 75 f 3.25; TF 66 f 3.25 - Siemens elco 2 x 50 μ F 350/385 V f 1.95; NSF 2 % 50 μ F f 1.50 - NSF 24+8 μ F f 0.75 - Elco: 100+100+50+20 μ F-50 volt f 0.95.

Philips. Nieuw bandmicrofoonsysteem met magneet (kunt u zo een microfoon van maken) nieuw, verpakt in kist f 12.50 - Mu-scherm voor KSB model VCR97 f 7.50

Philips gelijkrichter 130/220 V, output 6 of 12 V DC 0,4 amp., compleet met afvlakking in metalen kast f 12.50 - ATC gelijkrichter, 130/220 V net, output 6 V 0,2 amp., geheel afgevlakt, in metalen kast (goede transistorvoeding) f 10.-.

Receiver set type 78, v. 2,4 tot 12 MHz, 5 buizen, kristal 100 kHz, m. schema in kast f 39.50

Radio Service Twenthe

GREENEWEGJE 129 - DEN HAAG
Telefoon 117948 - Giro 201309

Minimum postorder f 3.-, vrachtkosten voor koper. Verzending uitsluitend onder rembours of vooruitbetaling op giro. Onze zaak is des donderdags na 13 uur gesloten.

Vraagt onze speciale buizenlijst met de nieuwste en goedkope buizen m. volle garantie



GEMEENTE ROTTERDAM

Bij het Gemeente-Energiebedrijf bestaat bij het laboratorium van de (elektrische) Meterafdeling de mogelijkheid tot plaatsing van een

GESCHOOLDE KRACHT

op het gebied van

ELEKTRONICA

Gegadigden dienen in het bezit te zijn van het diploma V.E.V.-Elektronica-monteur of van een hieraan gelijkwaardig diploma. Zij die het bovengenoemde diploma dit jaar hopen te behalen, komen voor deze functie eveneens in aanmerking.

Leeftijd circa 30 jaar.

De werkzaamheden zullen voornamelijk liggen op het gebied van de elektronische meet- en regelapparatuur, waaronder de elektronische verkeersregeling.

Loon volgens gemeentelijke regeling.

De regeling inzake pension- en reiskostenvergoeding is van toepassing.

Mondelinge sollicitaties elke werkdag van 9 tot 13 uur (zaterdags van 9 tot 12 uur) bij het bureau Personeelvoorziening, kamer 333, Stadhuis, Rotterdam.

Schriftelijke sollicitaties binnen 14 dagen in te zenden aan de chef van genoemd bureau, onder vermelding van no. 326 op enveloppe en op brief.



N.V. Philips' Telecommunicatie Industrie

HILVERSUM

Bij onze onderneming bestaat gelegenheid tot plaatsing van:

a. een assistent

voor de Commerciële Afdeling Openbare Telefonie

b. enige assistenten

voor de Commerciële Afdeling voor de behandeling van service-aan-gelegenheden betreffende telefonie- en telegrafie-apparatuur.

c. een employé

voor de samenstelling van technische documentatie van de door ons gefabriceerde apparatuur voor draaggolf-telefonie.

Opleidingseisen: H.T.S. (e) óf H.B.S.-B en Radiotechnicus N.R.G. dan wel een hiermede gelijk te stellen opleiding.

Met name voor de twee eerstgenoemde functies is goede kennis van de moderne talen noodzakelijk. - Leeftijd tot 35 jaar.

Zij die voor één dezer functies in aanmerking wensen te komen, worden verzocht hun schriftelijke sollicitaties met opgave van leeftijd, opleiding enz. te richten aan de afdeling Personeelzaken, Postbus 32, Hilversum.

Verkooporganisatie „ELEKTROMUZE”

Door uitbreiding aantal medewerkers
thans tot nog efficiënter service in staat.

Schema's plus bouwaanwijzingen:

NAGALM-EFFECT / 4.50

TREMOLO PLUS VIBRATO .. / 2.50

2-KANALEN VERSTERKER
met faze-verschuiver / 3.00

•

Levering van onderdelen in bouw-
pakketten

Toetscontacten; geperfectioneerd
systeem

Speciale advies-service

Exclusieve reductieregeling voor
onze afnemers

Correspondentie- en besteladres:

ADVEL COMPANY

Postbus 993
Telef. 020-83502

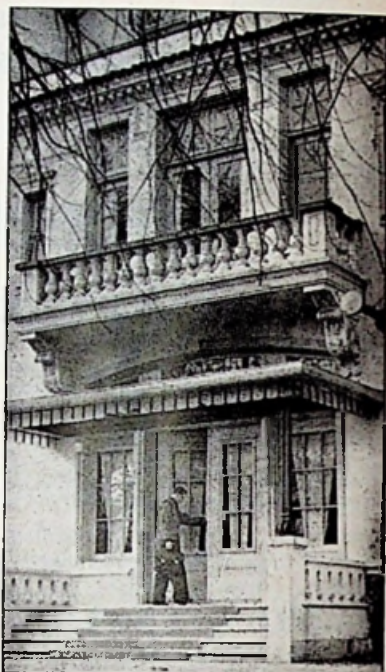
Amsterdam
Giro 659470



Ook in het hart van Uw
portable- of transistorradio
past de „WITTE KAT”.
Batterijen van dit merk ga-
randeren een heldere ont-
vangst, een zuivere weergave
en hebben een zeer lange
levensduur.

**Witte kat
zorgt voor
de goede toon
en een
heldere
ontvangst!**

**„WITTE KAT”... HET BESTE HART
VOOR UW PORTABLE- OF TRANSISTORRADIO**



De **INSCHRIJVING VAN LEERLINGEN**
voor de onderstaande leergangen,
welke september 1960 aanvangen, is
opengesteld.

I. Dagschool

- a. HOGER ELEKTRONICUS
(Diploma H.T.S.)
- b. RADIOTECHNICUS EN RADIO-
MONTEUR (Diploma N.R.G.)

II. Avondschoon

- b. RADIOTECHNICUS, RADIO-
MONTEUR (Diploma N.R.G.)

Spreekuren Directie:

inschrijving en inlichtingen te Hilver-
sum, Bergweg 33, maandag en don-
derdag van 9.00 tot 12.00 uur, en 14.00
tot 16.00 uur; dinsdag- en vrijdags-
avonds van 19.00 tot 22.00 uur;
te Utrecht, Nieuwe Gracht 29bis:
maandag- en donderdagavond van
19.00 tot 22.00 uur.

Prospectus wordt op aanvraag toege-
zonden.

**HOGERE EN MIDDELBARE
TECHNISCHE SCHOOL VOOR
ELEKTRONICA**

Dir. RENS EN RENS

Internaat - Externaat

Hilversum - Bergweg 33
Telefoon 47474 - Giro 86580

ALLES

OVER

BAND- RECORDING

door A. VAN MAAREN

(Lab. NRU afd. Geluidsregistratie)

Gedurende juli en augustus
voor abonnees RB
f 4.50



**thans
verschenen**

Off.
prijs f 5.50

116 pag.'s en
ca. 125 afb.

Bent u in het bezit van een bandapparaat of stelt u belang in deze techniek, dan is dit het boek, dat u zonder ingewikkelde wiskundige beschouwingen opheldering geeft over o.a. hoogfrequent bijstroom, weergeefcorrectie, spleetverlies, oppervlakte-inductie, enz. enz.

Eén van de boekenbonnen van het abonnementsbewijs 1959 of 1960 van Radio Bulletin geeft bij uw handelaar recht op f 1.- reductie gedurende juli en augustus

Bestelnr. 1020

Uw handelaar heeft ze in voorraad!

DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM

AMROH UNIFRAME MATERIAAL



UF 001 / 0.60



UF 002 / 0.50



UF 003 / 0.50



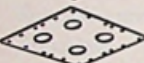
UF 004 / 0.08



UF 005 / 0.55



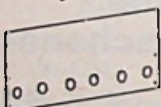
UF 006 / 0.65



UF 007 / 0.60

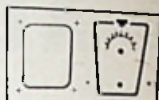


UF 008 / 0.08



UF 009

UF 010 / 1.80



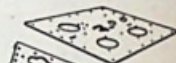
UF 013 / 1.40



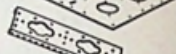
UF 014 / 1.90



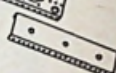
UF 023 / 0.65



UF 052 / 0.50



UF 053 / 0.50



UF 054 / 0.90



bij: **RADIO GROENEVELD**
 Ceintuurbaan 127-129, Amsterdam-8 - Tel. 713047
 Giro 313800

„RADIO MARCO” NASSAULAAN 10 HAARLEM

Tel. 11433 - Giro 400183

MEGATRON-SETS, bevatt.: stationsschaal, duo, 2 m.f. transformatoren, 3 banden speelblok, afbraakprijs: per set *f* 6.95 - per 3 sets *f* 17.50

NETSTORINGSFILTERS, Amerikaans dump. Gloednieuw. Bijzonder effectief. Belastbaar tot 300 watt. Voor radio, TV, boortollen enz. enz. slechts *f* 2.95

MOTOREN, 1/40 pk, bijzonder geschikt voor de hobby-ist, voor slijpsteen, cirkelzaag, draaibankje e.d. 3300 omw. 100-130 V ~ *f* 9.50

NOODVERLICHTING, bevat in fraai kastje: lampje met lens, 2 Deac accu's, en schakelaar, kan dus opnieuw worden geladen. Uitermate geschikt voor kampeers, caravans, boot enz. Spotprijs *f* 8.95

KOPELEFOONS, gloednieuw, met borstmicrofoon, in houten kastje *f* 5.95

MINIATUUR LUIDSPREKER v. transistorapparaat en kleine buistoestellen 6x6 cm *f* 4.95

KNUTSEL-GEREEDSCHAP-SETS in prachtige plastic opbergkas, bevat o.a. figuurzaagbeugel, tafeltje, tang, boor, hamer, bankschroefje enz. van *f* 21.00 voor *f* 6.95
 Dezelfde set, doch in kartonnen doos *f* 4.95

SOLDEERBOUTEN met niet-sinterende stift, 60 watt, primal *f* 3.95

AFVLAKENHEID. Bedoeld voor trillervoedingsapparaat. Kan voor elk voedingsapparaat worden gebruikt. Bevat in metalen doosje: Ontstoringcondensatoren, -smoorspoelen, afvlak-elco en afvlaksmoorspoel 10 H-70 mA. Exceptioneel aanbod *f* 1.95.

Bij meerdere stuks *f* 1.25 per stuk.
 Voor complete gelijkrichters op chassis of in kast, voor acculaden enz. zie vorige RB's

REMOTE CONTROL-UNITS, prima v. veld- of huistelef. te gebruiken, in draagkistje *f* 5.95

KOPELEFOONS, de beroemde freischwingers DLR5 *f* 3.95

OMVORMERS geschikt voor Philishave elektr. scheren op accu in auto of caravan.

Te bestellen voor 6 V of 12 V accu *f* 4.95

OMVORMERS voor de 19 set (12 V accu) geheel compleet in metalen kast *f* 9.50

PHILIPS - alle bouwdozen v. junior en senior in voorraad. Folders gratis op aanvraag.

Remboursverzending door geheel Nederland (boven *f* 25.- franco). - Geen prijslijst!

Wilt u vooruit in uw vak?

Een voltooide PBNA opleiding
geeft u

EEN BELANGRIJKE VOORSPRONG!

De elektronische wetenschap is het „vak van de toekomst”. Een vak vol kansen voor de man met een degelijke opleiding: d.w.z. een *voltooide PBNA-studie*. En bij sollicitatie of promotie is het een flinke plus achter uw naam.

PBNA geeft schriftelijke cursussen die opleiden voor de verschillende examens van N.R.G., V.E.V. en PBNA (middelb. radiotechnicus). Speciale cursussen Electronica, Radar-, Meet- en Regeltechniek.



Vraag gratis uitvoerige studiegids
aan het Koninklijk Technicum
PBNA, Velperbuitensingel 260
Arnhem. Met vermelding van de
gewenste studierichting.

PBNA

Dir. Rotshuizen en Wind



Erkend door I.S.O. en het bedrijfsleven

BOUW NU ZELF EEN DRAAGBARE TRANSISTOR RADIO „ROVER”

Rechtuit-ontvanger voor middengolf-ontvangst met luidsprekerweergave. Zonder aarde of antenne.

Onderdelen-set geheel compleet f 47.-. Franco huis.

Vraag volledige instructie met bouwschema door bijsluiting van f 0.50 postzegels of overschijving op girorekening 509051.

R. T. M. Denneweg 53 - DEN HAAG - Telef. 070-180227 - Giro 509051



MIDDELBARE TECHNISCHE RADIOSCHOOL „Het Amsterdamsch Radio-Instituut”

WESTEINDE 12 (tussen van Woustraat en Frederiksplein)

Thans aanmelden voor nieuwe leerlingen
DAGSCHOOL en AVONDSCHOOL
Aanvang der cursussen medio augustus a.s.

DE DIRECTIE

RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 55 - AMSTERDAM (W.)
Telefoon 020-85315 en 87289 - Postgiro 466928

's Maandags geopend na 13 u. Verder de gehele week geopend van 9 tot 6 u., ook zaterdag.

Maakt uw vakantie tot een dubbel genoegen! Het gehele gezin geniet er van

Let op onderstaande aanbiedingen! Alle vacantieprijzen!

TRANSISTOR SUPER JUNIOR ZAKRADIO. 6 krings. Ingebouwde Luidspr. aansluiting voor oortelef. Ook voor zieken een uitkomst. Toch radio en niemand storen. Slechts / 89.- met batt.

Originele PRISMAKIJKERS. Met leren draagtas en iremen. Occulair. Coated lenzen. 8 x 30 / 85.-. 7x50 (nachtijker) / 97.50. 10x50 / 125.-. 12x50 voor de zeeman / 135.-

NON PRISMA 7 x 35 / 39.50. 7 x 50 / 44.50. Prima metalen kijkers 3 x 35 / 13.50.

STERRENKIJKER 30 x 40 op statief. Voor de astronoom. / 55.-.

VERGROOTLOEP. Voor postzegelverzamelaars, natuuronderzoekers, textieldrukkers enz. 5 x, met verlichting / 5.50. Met batterijen / 6.10.

PRIMA TELESCOOP. 5 x 40. / 5.95. Prima microscoop 150 x / 7.50; 100 x / 6.95.

TELESCOOP met coated lenzen 10 x / 12.50; 20 x / 19.75.

TESLA PRIMA BATTERIJ BUIZEN-ONTVANGER. Draagbaar formaat 25 x 15 x 7 cm. 6 krings super. Tegen extra lage prijs van / 39.75. Met batterijen / 48.60.

BATTERIJ DROOGSCHEER APPARAAT. Merk Morris. Werkt op twee batterijtjes van 1.5 V. Vacantieprijs. Geen / 35.-. Deze maand alleen / 12.50. Nieuw in etui.

PRAKTISCHE COMBINATIE. AUTO (tafel) stofzuigertje gecombineerde zaklantaarn. Bij ons / 10.50 met batterijen. Solide zaklantaarn (voor camping) / 3.25. Met batterijen / 4.05.

LEUK FOTOBOXJE. 16 foto's van 6 x 4.5. Profiteert hiervan / 5.95. Fotobox luxe / 9.75

GRUNDIG NETDEEL. Om uw batterijontvanger op het net te laten spelen. 1.5 V 67.5-90 V. Van / 55.- nu / 25.-. Nieuw

U wilt toch een goede foto maken? Dat kan met onze goedkope **LICHTMETER!** Kan wedijveren met de duurste typen. Direct afleesbaar. Gevoeligheid van film en sluitertijd enz. Merk Ever. In etui. Met handleiding. Nog slechts tijdelijk / 19.75. Nieuw!

Ook voor donkere dagen en bij avond leveren wij hierbij een booster (versterker) voor bovenstaande lichtmeter. Ook in keurig leren etui. Voor / 12.50.

BELANGRIJKE TIPS!

Wij leveren verder alle transistor apparaten en batterijen.

Onze batterijen zijn altijd kersvers door onze grote omzet.

Uw transistor toestel defect? Stuur hem op en het komt voor elkaar!

Voor de amateur volgen nu zomerprijzen van vele onderdelen welke u nu moet kopen tegen fantasieprijzen.

TELEFUNKEN. STEREO TAPEKOPPEN. Klein model. Nieuw. Spotkoopje. Per stuk / 3.95

TELEFUNKEN dubbelspor kop. Spleet 3.9 μ . / 3.95. Beide studio-uitvoering.

Voor drie motoren tapedeek. **TERUG-WIKKEL** en **OPWIKKELMOTOREN.** Merk Papst.

Motoren kunnen in serie worden geschakeld. Links en rechts draaiend, 2 stuks / 39.50.

Voor auto-ontstoring: **SUPPRESSORS** leverbaar en **CONDENSATOREN.** Per stuk / 1.80.

NIEUW! OC 44/45 per stuk / 6.95. **TF80/60 (OC16)** slechts / 6.50 (Siemens).

Nieuwe vormgeving. **BRAUN NIEUWE RADIOKAST.** Zeer licht van kleur. Bijna

cadeau / 12.50. - Bakelijeten **FRAME,** om uw extra luidspreker in te monteren / 4.95.

Geef het gehele gezin een pracht cadeau. Zelfbouw veel duurder. **ORION SUPER 6-krings**

RADIO. Pracht gepolitoerd houten kast. Warm geluid. Afstemoog. Geen serievoeding.

Uitgevoerd met 6.3 V buizen. P.U. en L.S. aansluiting. Uitgevoerd met druktoetsen. MG

en LG. Permanent dyn. luidspreker. Van / 225.- nu / 125.-.

SELECT MEETZENDER SPOELBLOK. Geheel op polystyreen gewikkeld. Van 100 kHz

tot 30 MHz in zes stappen. Met bijgeleverd schema voor de bouw van meetzender. / 12.35

Wilt u zelf geen meetzender bouwen? Dan hebben wij voor u de **OTRA MEETZENDER**

tegen concurrentieprijs. Bereik tot 260 MHz in zes stappen. Inwendige modulatie 400 Hz.

Pracht schaal. Directe freq. aflezing. R.f. en a.f. regeling. Dus ideaal om uw TV, radio +

FM af te regelen. Pracht craquelé kast. Kleur grijs. Nieuw in doos. Met schema en hand-

leiding. 220 V. Zo goedkoop kocht u toch niet voor / 112.50.

Verbeter ook uw toestel met ons prima **SUPER BLAUPUNKT DRIE BANDEN SPOEL-**

BLOK. Met de 80 m band en MF transformatoren. Nieuw / 6.95.

INBOUW KRISTAL MICROFOON ELEMENT. PHILIPS. In tropenverpakk. Nieuw / 5.95.

EENMALIGE AANBIEDING. GRAETZ. RADIO-GRAMMOFOON SALONMEUBEL. Type

Scerzo. Afm. 85 x 51 x 100 cm. Met ingebouwde Perpetuum wisselaar en natuurlijk het

beroemde Graetz radiotoestel, met klankcompressor. Prachtig meubel met schuifdeuren.

Licht noten gepolitoerde kast. Van / 1028.- nu / 695.-.

OPNAE FILM CAMERA. Merk Sole. 8 mm. Nieuw in tas. Prachtig solide instrument.

Ook voor de vakman filmer: Slechts / 139.-.

YASHIKA. Het beroemde merk. Perfecte camera! Sluitersnelheid 1/25 tot 1/300, diepte-

scherpte schaal + diafragma-schaal. Flitsynchronisatie aansl. Goedkoop. / 125.-.

Zo juist ontvangen! **DE DROOM VAN IEDERE AMATEUR! OTRA** communicatie ont-

bandspreiding. Banden: 550-1600 kHz, 1.6-4.8 MHz + 4.8-14.5 MHz + 11-30 MHz. 9 buizen.

Haast u! / 395.-.

SIEMENS RELAIS. Miniatuur. Voor afstandbesturing 1 maak contact. Nieuw. / 4.95.

Verzendingen onder rembours. Boven / 40.- franco. Naar België boven / 40.- franco

grens. Vooruitbetaling per bank of giro.



DEN HAAG „**RECORD**” Wagenstraat 131
Nu weer radio-onderdelen
 AMROH - PHILIPS en.... GRAMMOFOONPLATEN

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

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

ALMELO
RADIO HIETBRINK
 Grootestraat 133 - Telefoon 3812
 ALLES VOOR DE RADIO-AMATEUR

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

DEN HAAG
RTV

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

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

Adressen van onze wederverkopers

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

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

Driebergen
 Mabu Traay 78

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

Zeist
 Becker Slotlaan 154
 Carrière 1e Hogeweg 75

Apeldoorn
 v. Iersel Hoofdstraat 143
 **Meyer Asselsestraat 24

Arnhem
 Berends Hertogstraat 23
 **Te Kaat Jansbuitensingel 2
 Radio Piet Klarestraat 11

Doetinchem
 Ratelband Hezenstraat 39
 Ede
 **Centrum Grotestraat 28
Harderwijk
 Bannink De Wittenhagen 61
Nijmegen
 **Technica van Welderenstr. 103
Tiel
 Kooyman Waterstraat 25
Veenendaal
 **Donkelaar Hoofdstraat36
Wageningen
 **Dodeward Grindweg 67
Winterswijk
 Bos Weurden 3
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

MK Radiomarkt

Voor deze rubriek alleen annonces onder letter. Tarief / 1.- (België 20.- fr.) per aangeboden of gevraagd artikel, dat op de beknoptste wijze moet worden aangegeven. Uitsluitend bij vooruitbetaling voor de 10e van iedere maand. Bij beantwoording postzegel van 12 ct. (3.- fr.) voor doorzending brief bijsluiten. Geen verantwoordelijkheid kan worden aanvaard voor zetfouten of inhoud.

Voor België: Teksten en reacties inzenden aan: Bur. Radio Bulletin, Haneveldlaan 15, Grimbergen-Brusel.

AANGEBODEN

A 4679 Comm.ontv. BC348 / 150; 2 mtr. ontv. 3118B / 35.-; 2 m zender BC625 / 30.-; in één koop / 190.-.

A 4680 Techn. Vademecum (Stam), deel E-R, 2e druk, z.g. a.n., t.e.a.b. boven / 27.50.

A 4681 4-transistor draagb. radio op 1.spr. / 55.-; 3-bzn. zelfbouw radio / 25.- (schema RB '58 blz. 520).

A 4682 Weg. verandering hobby Sonora bandrec. in pr. st., 3 Papst motoren, 9 1/2 en 19 cm. aparte grote opn. mA meter, Shure Type 55 dyn. micr. met ingeb. transf., 14 m micr. kabel met Shure lijntransf., t.e. a.b.

A 4683 Western Electric verst. 50 W, ook ruilen v. goede ontv.

A 4684 Door omstand.h. overcompl. nwe Deuteron p.u. verst. (bouwdoos) m. bzn., gebr. kl. m. ingeb. 1-kringer v. Ned. zenders / 45.-; elektr. motor, sneldr. 1/3 pk 220 V ~, gave coll. nwe koalb. / 16.-. Alles evt. r. t. goede prismakijker m. tas.

A 4685 Benz. aggregaat 120 V 50 per 1,5 kW. Idem 220 V 50 per 2,5 kW. D.K.W. aggregaat 12 V 8 amp. en 1000 V 0.3 amp. DC.

A 4686 Grote partij onderd. o.a. batt.ontv. Gratis lijst.

A 4687 In pr. st. verk. Kuba rec. en Amerikaans radiotje. Hoogste bod boven / 200.-.

A 4688 Z.g.a.n. Peeters 3 motoren dek. Hoogste bod boven / 100.-.

A 4689 Philips luidspr. 9710-M, in pracht klankzuil. Hoogste bod boven / 100.-.

A 4690 „Handy Sound” met 3 banden en micr. / 125.-; Pad-vinger met nwe batt. / 20.-; 4 W. verst. m. lspr. in houten kast / 25.-; verder 1.spr., 2 voedingstranf. 260 V en 350 V, m.f. transf. afstemcond., golfbereikschak., bzn., weerst. enz. Lijst op aanvraag.

A 4691 Revox bandrecorder model C.36. Wegens aanschaf ste-reomodel.

A 4692 Ronette handmicr. 44 met DX12 (tot 13.000 Hz) en Acos soundbal. kristal micr. op statiefje à / 9.50. Accu gelijkjkr. 2-4-6 V-0.5 A / 7.-. Voedingsapp. 2 X 350 V-80 mA; 6.3 V; speciale tap 240 V voor recordermotor e.d. / 10.-.

A 4693 Handb. Radiotechniek Rens en Rens, 7 dln., niet gebruikt / 125.-.

GEVRAAGD

V 1828 Stuurman grote vaart, 24 j., zoekt contact met recorderbezitter v. opnemen en uitwisseling van banden, wonende in Amsterdam.

V 1829 Philips 1.spr. 9758-05-10 W.

V 1830 Can. wrsl. set no. 9 of onderdelen daarvan.

Positie

Gevraagd aankomend RADIO-TV MONTEUR met enige ervaring, in het bezit van een geldig rijbewijs B-E. Voor huisvesting kan worden gezorgd. Br. onder letters APJ, bur. RB.

AMROH

Hi-Fi combinaties

voor ongevenaarde klankhoeveelheid



MUIDEN 0 2942-341



NIEUWE FRANZIS UITGAVEN

Zojuist verschenen:

• KATODENSTRAHL-OSZILLOGRAFEN door Ing. GERHARD WOLF
227 afbeeldingen, waaronder 52 oscillogrammen en 3 tabellen
Bestelnr. 975 Prijs / 24.60

• RÖHREN TASCHEN TABELLE
8e geheel herziene en uitgebreide druk
Bestelnr. 899 Prijs / 6.45

DE MUIDERKRING N.V. - Bussum

SENNHEISER
Electronic



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

N.V. KINOTECHNIEK
Prinsengracht 530, Amsterdam - Tel. 67447

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

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

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

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

MIRAPHON 12
Monauraal



MIRACORD 90
Stereo wisselaar



Alle

ELAC

typen

hebben

4

snelheden:

78

45

33 $\frac{1}{3}$

16 $\frac{2}{3}$

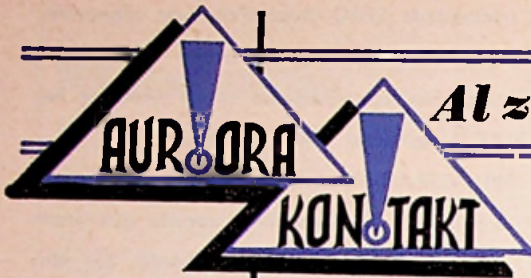


MIRAPHON 10 Monauraal

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

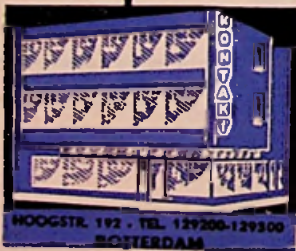
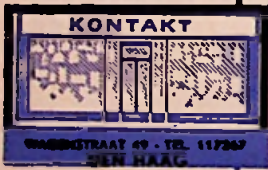
AMROH N.V. - MUIDEN

0 2942 - 341

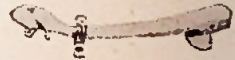


Al zo lang aan de spits!

**TEPPAZ
PLATENSPELERS
EN PICKUPS**



TEPPAZ
4-snelheden grammofoon motor voor inbouw, compleet met plateau geschikt voor 110-220 V. **f. 27.50**



TEPPAZ
4-snelheden platenspeler voor inbouw, compleet, automatische afslag, 110-220 V. **f. 44.-**
onderzetrand **f. 7.90**

TEPPAZ
Onbreekbare nylon pickup arm met Teppaz turn-over element compleet met vergrendel-steun. **f. 14.75**



TEPPAZ
4-snelheden platenspeler in luxe koffer, 110-220 V automatische afslag. **f. 59.50**



TEPPAZ
4-snelheden platenspeler met versterker in luxe koffer, compleet automatische afslag 110-220 V. **f. 139.-**



Ook leverbaar met batterijvoeding „All transistor” Voeding 6 x 1½ Volt. **f. 195.-**

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