

RADIO

de JAARGANG No. 10
OCTOBER 1956

ELECTRONICA

ONAFHANKELIJK POPULAIR-WETENSCHAPPELIJK MAANDELIJK VOOR DE RADIO-AMATEUR



UIT DE INHOUD:

FIRATO
PARADE 1956

★

TV-ANTENNES
VOOR BAND III

★

KLEUREN TELEVISIE

★

EEN TV-ONTVANGER VAN
HOOGST MODERNE OEFEN

VIDEOMASTER

★

ZONDESCOOP

★

SUPERBREEDBAND
VERSTERKER

★

DE GESCHIEDENIS VAN HET
RADIOTOESTEL

★

NIEUWE
TRANSISTORS

BIJ MET ZEER LAAG PRISSEN

75 CENT

NO. 10. 12.-



„cyber“

een kunstmatige schildpad

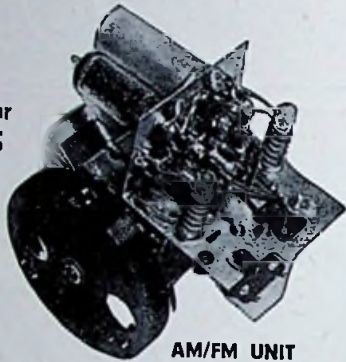
Maak zelf Uw AM/FM super !!

Het speciaal voor ~~AF~~ ontworpen ontwerp
„STUDIO SUPER”

Is de eerste en enige professionele AM/FM super met druktoetsen voor zelfbouw.

TOROTOR ONDERDELEN garanderen U een toestel, gelijkwaardig aan een fabrieksapparaat in de betere klasse!

Compleet bouwmapje met werktekening, prinseschema en beschrijving verkrijgbaar bij de handel f 1.75



AM/FM UNIT
Permeabiliteitsafstemming voor de FM

Code No 02017

f 33.50

M.F.-TRANSFORMATOREN

Miniatuur, zowel voor AM als FM met discriminator

Code No. 02013

f 22.50

Fabriek voor Radio en Televisie ond.



Charlottenlund - Denemarken

Kollegievej Tel. Ordrup 5502



DRUKKNOP SPOEL UNIT
voor de STUDIO SUPER

- ★ 17 kringen
- ★ 9 buizen (15 functies)
- ★ Toonbereik: 60-15.000 Hz
- ★ Lange golf
- ★ Midden golf
- ★ Visserij-band
- ★ Korte golf
- ★ FM-band
- ★ Pickup-aansluit.
- ★ Net-schakelaar
- ★ Extra luidsprek. aansluiting

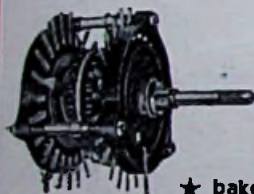
Code No. 02.014

f 42.50

Chassis geheel pasklaar geboord met aangebouwde parallelschaal met vlieg wiel, en lux bedrukte glasplaat. 42x8 cm.

Code No. 01.002-B

f 24.50

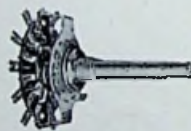


EEN INSTRUMENT-SCHAKELAAR
VAN UITZONDERLIJKE KWALITEIT

- ★ bakelieten uitvoering
- ★ zwaar verzilverde contacten, 6 amp.

- | | | |
|-----------------------------------|------|---------|
| 1 dek, 24 standen, 1 m.c. per dek | .... | f 18.10 |
| 2 dek, 24 standen, 2 m.c. per dek | .... | f 24.30 |
| 3 dek, 24 standen, 3 m.c. per dek | .... | f 39.85 |

Aantal dekken kan naar behoefte worden opgevoerd



ROTTERENDE SCHAKELAARS
keramisch

- | | | |
|-----------------------------------|-------|--------|
| 1 dek, 1 m.c. per dek, 11 standen | ..... | f 4.05 |
| 1 dek, 4 m.c. per dek, 4 standen | ..... | f 4.65 |
| 2 dek, 1 m.c. per dek, 11 standen | ..... | f 6.45 |
| 3 dek, 1 m.c. per dek, 11 standen | ..... | f 8.95 |

SUPER PHENOL

- | | | |
|-----------------------------------|-------|---------|
| 1 dek, 1 m.c. per dek, 11 standen | ..... | f 2.30 |
| 2 dek, 1 m.c. per dek, 11 standen | ..... | f 3.45 |
| 3 dek, 1 m.c. per dek, 11 standen | ..... | f 4.40 |
| 1 dek, 1 m.c. per dek, 3 standen | ..... | f 1.70 |
| 1 dek, 1 m.c. per dek, 5 standen | ..... | f 1.85 |
| 1 dek, 2 m.c. per dek, 5 standen | ..... | f 2.40 |
| 1 dek, 4 m.c. per dek, 4 standen | ..... | f 2.65 |
| 1 dek, 4 m.c. per dek, 3 standen | ..... | f 2.55 |
| 2 dek, 4 m.c. per dek, 3 standen | ..... | f 4.55 |
| (met alum. afschermplaatje) | | |
| 2 dek, 2 m.c. per dek, 5 standen | ..... | f 4.40 |
| (met kortsluitsectie) | | |
| 2 dek, 2 m.c. per dek, 4 standen | ..... | f 2.65 |
| 2 dek, 4 m.c. per dek, 4 standen | ..... | f 5.90 |
| 3 dek, 3 m.c. per dek, 4 standen | ..... | f 7.10 |
| (met alum. afschermplaatje) | | |
| 3 dek, 2 m.c. per dek, 4 standen | ..... | f 6.20 |
| 1 dek, 1 m.c. per dek, 24 standen | ..... | f 6.25 |
| 2 dek, 1 m.c. per dek, 24 standen | ..... | f 10.75 |
| 3 dek, 1 m.c. per dek, 24 standen | ..... | f 17.70 |



Tumblerschakelaars van ongekende kwaliteit

Thans leverbaar in de volgende uitvoeringen:

- ★ METALEN HEFBOOMPJE
- ★ ZWART BAKELIETEN KNOPJE
- ★ WIT BAKELIETEN KNOPJE
- ★ ZWART BAKELIET } m. metalen ring
- ★ WIT BAKELIET } en hefboompje

- | | | |
|--|-------|--------|
| Enkelp. afsluiter zwart bakeliet | ..... | f 1.10 |
| Enkelp. afsluiter wit bakeliet | ..... | f 1.25 |
| Enkelp. afsluiter metalen ring en lang nikkel hefboompje | ..... | f 1.40 |
| Dubbelp. afsluiter zwart bakeliet | ..... | f 1.35 |
| Dubbelp. afsluiter wit bakeliet | ..... | f 1.45 |
| Dubbelp. afsluiter metalen ring en hefboompje | ..... | f 1.55 |
| Enkelp. omschakelaar zwart bakeliet | .... | f 1.25 |
| Enkelp. omschakelaar wit bakeliet | .... | f 1.30 |

PIETER

STAPEL

electronica

PIETER STAPEL'S HANDELMAATSCHAPPIJ C.V.

STAND no. 2

*

VERRASSINGEN

VOOR AMATEUR

EN VAKMAN

DIRECTIE EN VERKOOP : 3de Wateringdwarsstr. 10
tel. K20-31243

KANTOOR EN MAGAZIJN Wateringschans 207

DE SPECIALIST OP
TAPE-RECORDER GEBIED

RADIO PEETERS

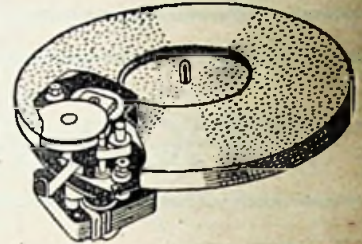


PETROVOX DE LUXE MET VOORVERSTERKER: f 460.—
ZONDER KOFFER: f 395.—

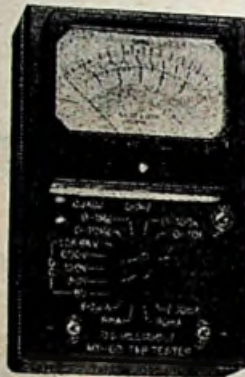
3 motoren — Bandsnelheid 9 1/2 - 19 cm — Speelduur 2x2 uur —
Terug- en Vooruitspoelen binnen 1 min. — Perfect Sound dubbel-
sp. koppen — Micr.opname mogelijk zonder Radiotoestel — Zeer
geschikt voor dictaat — Leverbaar met Voetschakelaar — Modula-
tiecontrole — H.F. wissen — Afm.: 53x34x21 — Gewicht ± 16 kg.

GRAMOFOONMOTOR m. zwaar stalen
plateau, 33-78 toer., omschakelbaar.
Sterke Amerikaanse motor. **Tijdelijke
aanbieding.**

f 17.50



Een volwaardige
Universeel meter
20000 Ohm/Volt voor
f 85.75



MEETBEREIKEN :

Gelijkspan. 0—6 V 0—30 V 0—120 V 0—600 V
0—1200 V 0—6 kV
Wisselspan. 0—6 V 0—30 V 0—120 V 0—600 V
0—1200 V
Stroom 0—60 μA 0—6 mA 0—60 mA 0—600 mA
Ohms 0—10 kΩ 0—100 kΩ 0—1 MΩ 0—10 MΩ
Schaal 8 x 4 cm. Capaciteitsmeting. Compleet met
meetsnoeren. Afm. gehele meter: 16 x 11 x 6 cm.
Pracht instrument m. meswijzer en duidelijke schaal.

GOEDE APPARATUUR vraagt GOEDE ONDERDELEN

COLVERN MORGANITE
I. E. M.
W / B B. I. C. C.
ZENITH
MANUUS LEONISCHE

leveren uitsluitend

1e KLASSE PRODUCTEN

MULDER-HARDENBERG

Michelangelostraat 10
Amsterdam-Z tel. 791256

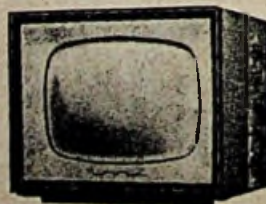
**STAND
1 2 5**

NOVAK ideale verkoopargumenten

☆ ALLE NOVAK TV-apparaten bezitten een
schakeling voor de 4 in W.Europa gebruikelijke
beeldsystemen (625-819 lijnen). Ontvangst van
bereikbare stations in **Nederland, België,
Frankrijk en Duitsland** is daardoor mogelijk.

- ☆ 12 Kanalen
- ☆ 53 cm Beeldbuis (Type „Dauphin“ 43 cm)
- ☆ NOVAK-kwaliteit!

NOVAK — uitsluitend gespecialiseerd in radio
en televisie



Uit de NOVAK TV-serie:
Type 2061 „Panoramic“
Tafelmodel, beeldbuis 53
cm, 4 beeldsystemen, 12
kanalen 19 buizen, ont-
storing beeld en klank,
afm. 60x50x59 cm.

f 1390.—

Type 2065 „Dauphin“ met 43 cm beeldbuis f 1199.—

In radio en radiogramfooncombinaties nu ook
ultramoderne blanke meubels.

NOVAK

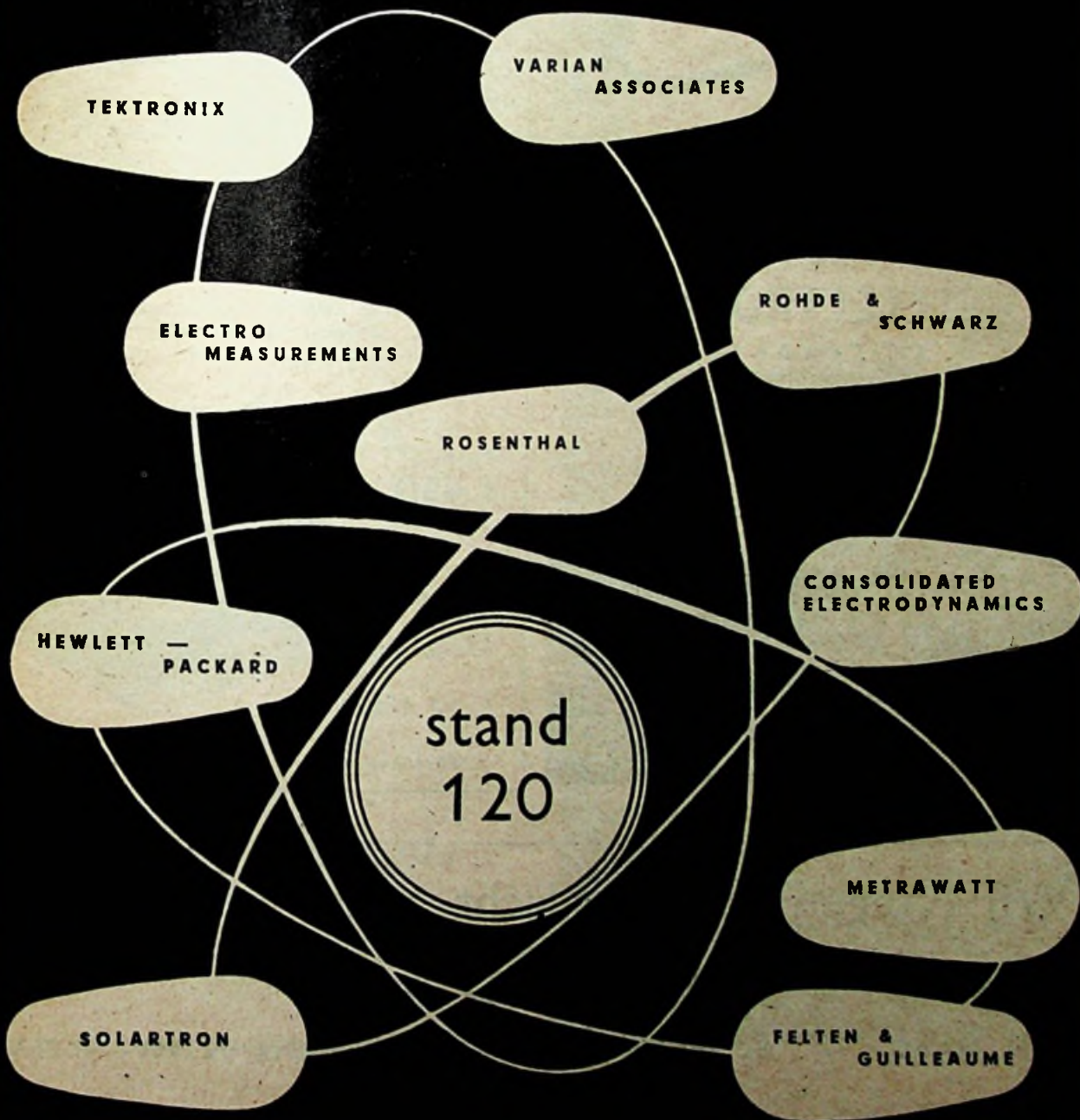
stand no. 84 - FIRATO

Pluspunten voor de verkoop:
NOVAK N.V. - Kerkstr. 391 - A'dam C
Tel. Verkoop 62 8 32
Toch. dienst 63 1 41

C. N. ROOD DEN HAAG

WETERINGKADE 37 - TEL. 771920

vertegenwoordiger van eerste klas fabrikaten van Communicatie-, Meet- en Regelapparatuur en Onderdelen voor Bedrijven, Instellingen en Laboratoria





Firato
STAND 111

ELECTRONISCHE SPECIALITEITEN

* APPARATEN, ONDERDELEN
en INSTRUMENTEN
voor INDUSTRIE en RESEARCH

RADIKOR

Electronics

J. J. DE KORT

HILVERSUM - TELEF. 4678

Impag

STAND 67

WALTER bandrecorder

'n bandopname-apparaat dat eenvoudig koppelt aan technisch hoogstaande hoedanigheden!

BELANGRIJKE VOORDELEN:

- **mechanisch onverwoestbaar**
speciale robuuste motor
- **electronisch uitstekend**
rechte weergave karakteristiek
van 80—7500 Hz
- **eenvoudig in bediening**
auto-schakeling - snel „vooruit en
achteruit - opname- en controle-
indicator.
- **WALTER** wijdveld-microfoon
- **sterke degelijke koffer**
- **populaire prijs!**

De „WALTER“ is een betrouwbaar instrument voor de amateur, alsook voor zakelijke doeleinden.

PRIJS
f 450.-

WALTER
microfoon f 29.-
tape met
extra spoel f 19.-

6 mnd volle garantie

IMPAG ELECTRONICA
MINERVALAAN 82 h - AMSTERDAM - TEL. 72 11.19

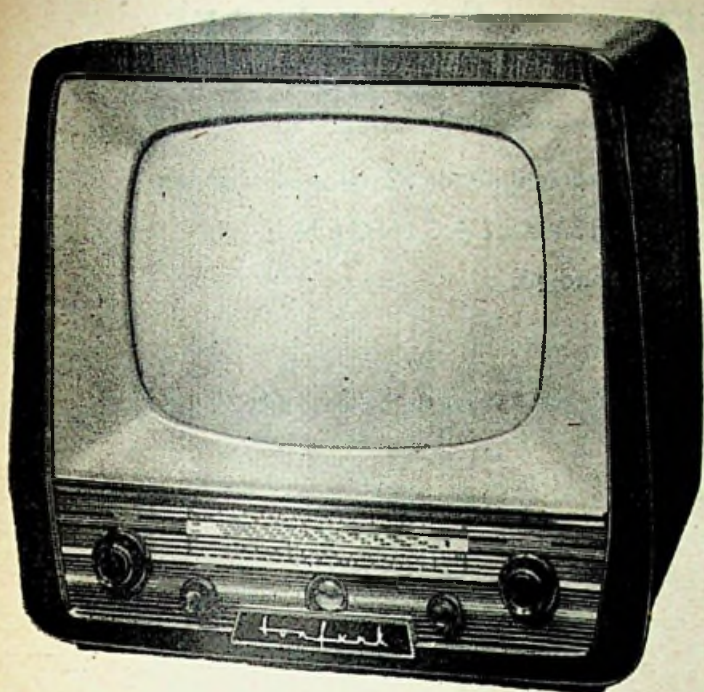


Wij vragen uw aandacht voor stand **121**

DAVIRO n.v.

DEN HAAG — SCHENKWEG 18 — TELEFOON 72 23 00 - 77 12 33

— *alles op het gebied der electronica* —



TONFUNK

TELEVISIE APPARATEN

MET INGEBOUWDE

**U. K. W.
ONTVANGER**

GEMETALLISEERDE BEELDBUIS, - 21 BUIZEN
2 KRISTALDIODEN - 1 GELIJKRICHTER

TONFUNK

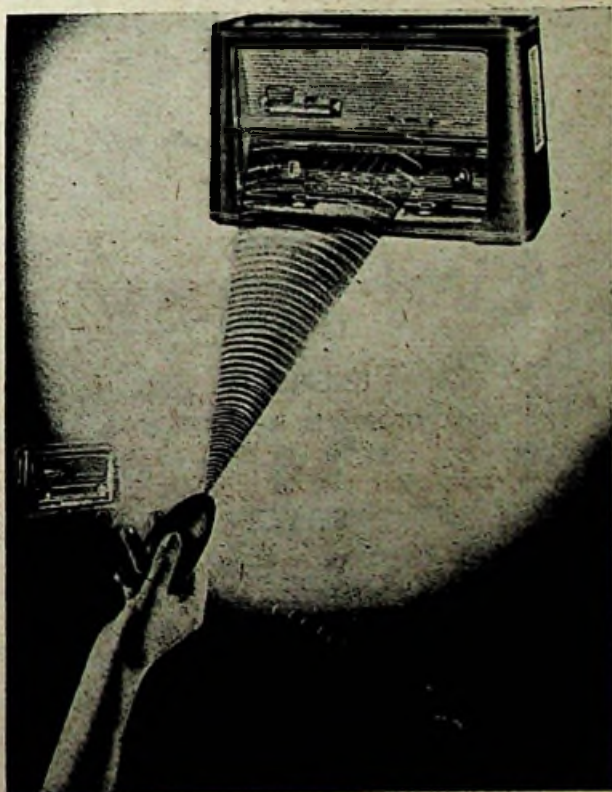
RADIO APPARATEN

DRAADLOOS SCHAKELEN

TONFUNK

RADIO-APPARATEN
EN
RADIO-GRAMOFOON
COMBINATIES

MET SENSATIONELE TOVER-SCHAKELAAR



No 52

STANDS

No 52

Alfred Ludert n.v. - Amersfoort

Van Maerlantlaan 1 - Telefoon 5724

Met de nieuwe eind September verschijnende Catalogus worden
BELANGRIJKE PRIJSVERLAGINGEN
aangekondigd.

De Catalogus in kwestie wordt vóór de FIRATO aan alle ons bekende adressen toegezonden. ☆

FIRMA'S DIE HEM NIET HEBBEN ONTVANGEN WORDT HIJ OP AANVRAAG GAARNE DIRECT GESTUURD. ☆

Wij noemen hieronder enkele der artikelen die wij voeren

LESA

POTENTIOMETERS

Grafiet en Draadgewonden

PLATENSPELERS, BALANSVERSTERKERS

ROSENTHAL

KERAMISCHE CONDENSATOREN EN
KOOLWEERSTANDEN

GRAMPIAN

DYN. MICROFOONS, MICROFOONSTANDAARDS
KRACHTLUIDSPREKERS

BRENETTE

KRISTAL MICROFOONS EN ELEMENTEN, MICROFOON-
STANDAARDS, KRISTAL PICKUPS EN ELEMENTEN

SELECT

NETSTORINGSFILTERS, MEETZENDERSPOELBLOKS,
M.F.-FILTERS, ENZ.

TV- EN FM-ANTENNES EN ANTENNEMATERIAAL
in de merken :

**TIKO, KATHREIN, WISI,
ROKA, FÖRDERER**

CREAS

CONDENSATORI

ELECTROLYT-CONDENSATOREN

Hoog- en Laagspanning

Kleine afmetingen, Hoogste kwaliteit

DRAAD EN KABEL VOOR T.V. EN F.M.

LINT EN COAXIAALKABEL alle bekende merken
TUIDRAAD „TRIPLE” met plastic overtrokken

TELES

TELESCOPISCHE MASTEN uit „DURAL” aluminium
VASTE MASTEN van 5 tot 15 meter
OPDRAAIBARE DEMONSTRATIEMASTEN
tot 15 m hoogte

PRONTO

TRIMGEREEDSCHAP

GEHU

VERSTERKERKASTEN

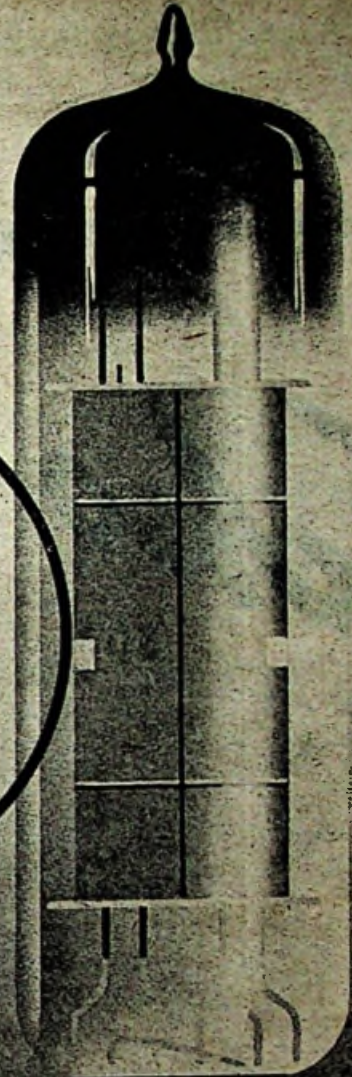
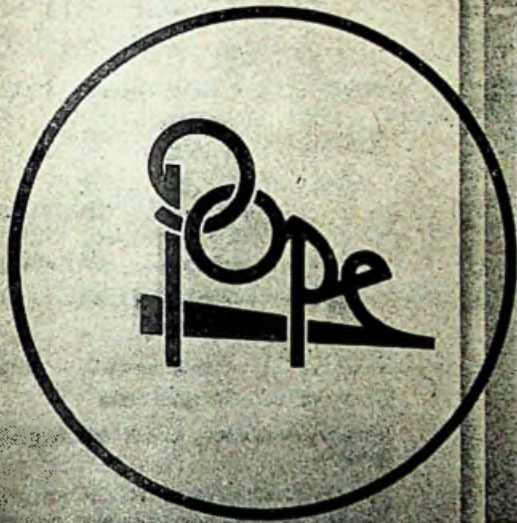
POPE

BUIZEN

GROTE SORTERING KLEIN-MATERIAAL

Op de FIRATO van 8 t/m 15 October

STAND No. 16



electronen buizen

er zijn geen betere!

stand 58

stand 58

561

UNIEKE TAPERECORDERS

Echo
507

BOVEN ELKAAR GEMONTEERDE SPOELEN
(speciaal patent)
DRIE SNELHEDEN : 9,5- 19- EN 38 CM/SEC
FREQUENTIEBEREIK BIJ
9,5 CM/SEC TOT 7500 Hz
19 CM/SEC TOT 11000 Hz
38 CM/SEC TOT 14000 Hz

UITGANGSVERMOGEN : 3,5 W
ENERGIEVERBRUIK : 50 W
BUIZEN : EL41 — EF40 — EF42 — EM34
PLUS METAALGELIJKRICHTER
MENGCHAKELING VOOR MICROFOON, RADIO EN
PICK-UP
INTERNE LUIDSPREKER UITSCHAKELBAAR, ook te ge-
bruiken als microfoon/gramfoonversterker.
TWEЕ AFZONDERLIJK REGELBARE KANALEN
TERUGSPOELTIJD 2 MINUTEN (met 360 m spool)
f 498.—

Butoba
koffertaperecorder

SPEELT ONAFHANKELIJK VAN HET LICHTNET
AANDRIJVING DOOR SPECIAAL VEERWERK
BATTERIJEN : 1 VAN 100 V (anode), 1 VAN 1,5 V
(gloeidraad)
TWEЕ SNELHEDEN : 9,5- en 6,2 CM/SEC
SPEELDUUR : 2 × 22- resp. 2 × 30 MINUTEN
FREQUENTIEBEREIK : 50—7000 Hz bij 9,5 cm/sec.
UITGANGSVERMOGEN : 0,5 W
BUIZEN : 2 × DAF91 — 3 × DL94 — DM71 — OA61
AANSLUITING VOOR KRISTALMICROFOON
DRUKKNOPBEDIENING
GEWICHT : CA 9,5 kg
f 680.—

DOORLOPENDE DEMONSTRATIE TIJDENS DE FIRATOPSTAND **21**

Handelsonderneming W. HAGEN

DEN HAAG

Dirk Hoogenraadstraat 168

Telefoon 559300

Merken, die bekendheid door hun kwaliteit verwierven

DUCATI

CONDENSATOREN OP ELK GEBIED:

VARIABLE CONDENSATOREN
ELECTROLYTISCHE CONDENSATOREN
PAPIERCONDENSATOREN
MICA CONDENSATOREN
OLIECONDENSATOREN
AANLOOPCONDENSATOREN
ZENDCONDENSATOREN ENZ.

ATTENTIE: THANS OOK PAPIERCONDENSATOREN IN DOOPWIKKELUITVOERING

BEYSLAG

OPGEDAMPTE KOOLWEERSTANDEN:

RUISARM
LEVERBAAR IN DE TOLERANTIES 10 %, 5 %, 2 % en 1 %.

M F

DOOPWIKKELCONDENSATOREN:

TROPENFAST
OVALE UITVOERING (GEMAKKELIJK TE MONTEREN)
INDUCTIEVRIJE UITVOERING
MECHANISCH STERK

PLESSEY

LUIDSPREKERS:

OOK VOOR HI-FI-ISTEN

BRANDT

GELIJKRICHTERS:

IN ELKE WAARDE SNEL LEVERBAAR

MINIFLUX

OPNAME/WEERGAVEKOPJES EN WISKOPJES:

OOK VOOR SMALFILM
SCHEMA WORDT BIJ DE KOPJES GELEVERD
TECHNISCHE GEGEVENS OP AANVRAAG

OP STAAND **21** VAN DE FIRMA KUNT U MET AL DEZE MERKEN KENNIS MAKEN.

IMPORTEUR:
DEN HAAG

Handelsonderneming W. HAGEN
Dirk Hoogenraadstraat 168

Telefoon 559300

KAISER Radio

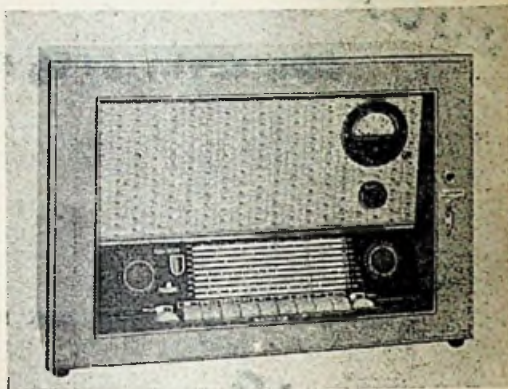
De dubbelsuper amateurontvanger CONTEST DX 1151

TECHNISCHE DATA

f 495.-

Nettrafo omschakelbaar 110/125/220 V — Stroomafname ca 60 W
Uitschakelbaar v. spiegel-frequenties in de amateurbanden
> 1:1000 — Bandbreedte 1,5 kHz — Vast ingesteld.

Golfbereiken	Gevoeligheid	Buizenbezetting :
10 m	5 μ V	EF89 h.f.-voortrap - ECH42 meng-
14 m	4 μ V	buis en 1e oscil.buis; ZF-5,5 MHz
20 m	3 μ V	ECH42 mengbuis en 2e oscil.buis
40 m	2 μ V	ZF - 250 kHz. EF89. EAF42. ECH42
80 m	1,5 μ V	(H-systeem). EL41, EM80, AZ41.
12—20 m	Gemeten bij	
25—50 m	30% AM, 400 Hz	
60—180 m	voor 50 mW	



Schaal in m en MHz geijkt — ingebouwde S-meter — H-systeem uitschakelbaar — ingebouwde luidspreker (uitschakelbaar) — Hoofdtelefoonaansluiting 2000 Ω (vrij van gelijkspanning) — Pick-up-aansluiting aanwezig — Gescheiden hoge- en lage toonregeling — Metalen kast, grijs gebrandlakt — Afm. 500x340x240 mm — gew. 13 kg.

Handelsonderneming - „IRMET” -

Vosseveldlaan 39 - Soest
Telefoon: K 29 55 - 35 63

Op de FIRATO 1956 tonen wij U

KATHREIN

ANTENNE-MATERIAAL



KLEMT

VELDSTERKTEMETERS



RUFF

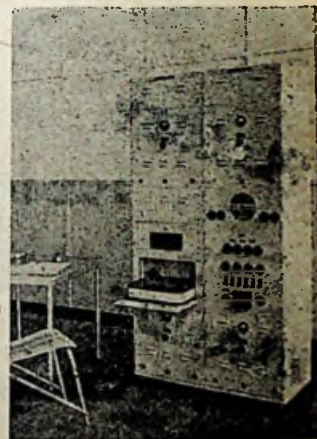
ANTENNE-ROTORS

c.v. MENTOR

Van Blankenburgstraat 23 — Den Haag — Tel. 334806

Stand 45

**OMROEP-
en RADIO-
INSTALLATIES**



voor industrie — instellingen — schepen — ziekenhuizen — militaire doeleinden — kerken — scholen theaters — geluidswagens.

VERKOOPORGANISATIE VOOR OMROEP- EN MUZIEK-
INSTALLATIES.

MULTIPER - Van der Heem

1e v. d. Kunststr. 277—285 - Den Haag - Tel. 116833

FIRATO R.A.I.-GEBOUW

Stand 75



**RADIO
WEGA**
zonder weerga



Fox '56. F.M. drukknopsuper 16 kringen - 3 golfbereiken, 7 buizen: ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, EZ 80, EM 80. fraai gemodelleerde plasticast m. koper-versiering. Ingeb. F.M.-antenne, vliegwielaandrijving, afstemoog, ratiodetector.
Afmetingen: 42 x 29 x 20 cm. f 229.—



Lyra 3D

Lyra W. F.M. drukknopsuper, zeer gevoelig en gunstige eigenschappen. Buizen: ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, EM 80 en gelijkrichtcel B 250 C90. 6 AM-kringen, waarvan 2 variabel en 11 F.M.-kringen, waarvan eveneens twee variabel. Edelenotenhouten kast, koper-versiering, ingebouwde en draaibare Ferritantenne en ingebouwde F.M.-antenne, dubbele afstemming in één knop, 3D-uitvoering. Afmetingen: 63 x 38 x 26 cm. f 465.—



Mars W 3D
Mars B batterij
Mars B met F.M.

Mars W 3D. F.M. drukknopsuper, 6 + 10 kringen, 4 golfbereiken, 6 buizen: ECC 85, ECH 81, EF 89, EABC 80, EL 84, EM 80 en B 250 C90. Notenhouten kast met koper-versieringen, ingeb. vast-instelbare Ferritantenne voor AM-ontvangst en F.M.-antenne, toonregeling voor hoge- en lage tonen. Dubbele afstemming in één knop, klankkleur zichtbaar, speciale F.M.-schaal. Afmetingen: 55 x 36 x 25 cm. f 365.—
Mars B, batterij-ontv. f 295.—
Mars B m. F.M. f 375.—



Wegaphon T 56/3D

Wegaphon T 56/3D. F.M.-drukknopsuper met preselectie, 6 buizen met 10 functies en sel.-gelijkrichter B 250 C90, 12 W. eindtrap, in fraaie edelenotenhouten kast en platen-speler. De combinatie past in elk interieur. 3D uitvoering. Afmetingen: 640x418x313 mm. f 575.—



Wegaphon S 6 3 D

Wegaphon S 5 en S 6. De allernieuwste schepping van Wega-Radio met ingebouwd Lyra-toestel, 10 platenwisselaar en een platenopbergplaats. Kast een uitzonderlijk geslaagd meubelstuk. f 875.—
S 5 donkere uitvoering;
S 6 lichte uitvoering.

Verder 22 modellen ook met batterijvoeding en visserijhand.

Importeur voor Nederland:

NEMA N.V.

VENNE 135 - WINSCHOTEN - Tel. 05970-3753 (2 lijnen)
Omzet 8000 toestellen per jaar, ook Televisie en de vraag wordt met de dag groter.

REVOX model T 36

Wij staan met het nieuwe model op de **FIRATO - Stand 79**



**Uitzonderlijke
toonkwaliteit
Zwitserse precisie!**

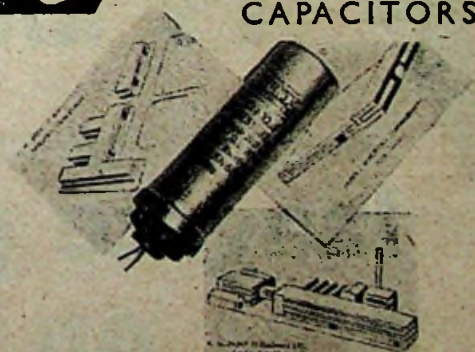
Een **STUDIO-APPARAAT** voor de prijs van een amateurtoestel.

HANDELSOND. ELECTRONA

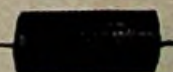
L. v. Meerderv. 172 a - Den Haag - Tel. 33 74 64

Impag

**STAND 67
Hunts
CAPACITORS**



Wat steekt hier achter ?

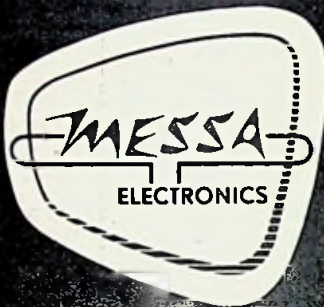


Machtige fabrieken met ultra moderne laboratoria voor voortdurende verbeteringen en nieuwe ontwikkelingen.

HUNTS Mellnet en HUNTS Duoelectric condensatoren betekenen een **revolutie** op het gebied van condensatoren

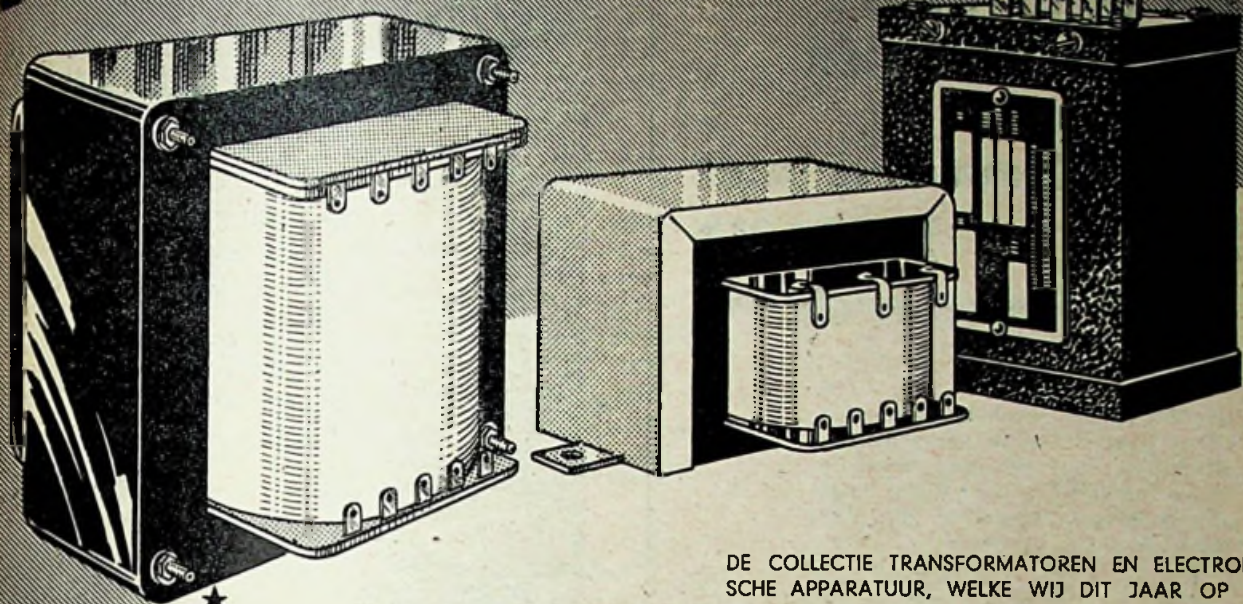
Wie HUNTS condensatoren gebruikt profiteert van alles wat HUNT in vele jaren op het terrein van ontwikkeling en fabricage heeft gepresteerd.

IMPAG ELECTRONICA
MINERVALAAN 82 h - AMSTERDAM - TEL. 72 11 19



**de betere
TV antennes
voor de
laagste prijs
op de Firato
in stand II8**

ROTTERDAM - ADMIRALITEITSKADE 17 - TEL. 01800-122711



DE COLLECTIE TRANSFORMATOREN EN ELECTRONISCHE APPARATUUR, WELKE WIJ DIT JAAR OP DE FIRATO EXPOSEREN IS ZO UITGEBREID, DAT HET ONDOENLIJK IS AL DEZE ARTIKELEN IN EEN ADVERTENTIE TE VERMELDEN.

WIJ VERZOEKEN U DERHALVE ONZE STAND MET EEN BEZOEK TE WILLEN VEREREN, OPDAT U ZICH PERSOONLIJK KUNT OVERTUIGEN VAN DE PERFECTE EIGENSCHAPPEN VAN ONZE PRODUCTEN.

BEHALVE TRANSFORMATOREN ZULT U DIT JAAR EEN SERIE COMPLEET GEBOUWDE

„HIGH FIDELITY” VERSTERKERS

AANTREFFEN, WELKE ONGETWIJFELD IN HET CENTRUM DER BELANGSTELLING ZULLEN STAAN.

EEN BIJZONDER MEETAPPARAAT

TER BEPALING VAN DE KWALITEIT VAN TRANSFORMATOREN EN SMOORSPOELEN WORDT EVENEENS GEDEMONSTREERD.

MOGEN WIJ UW BEZOEK TEGEMOET ZIEN ?

FIRATO 1956 — STAND 113



TRANSFORMATOREN

EEN EXPERIMENTELE T.V.-ONTVANGER

zelf maken met
PHILIPS
onderdelen

De hier onder vermelde onderdelen zijn te beschouwen als essentiële bestanddelen voor een door amateurs te vervaardigen experimentele televisie-ontvanger, welke in dit blad beschreven zal worden.

1	AT 7530	kanalenkiezer met buizen PCC84 en PCL80	f 95.—
1	AT 4002	discriminatorspoel	f 5.—
1	AT 3002	beeldbloktransformator	f 5.—
1	AT 3502	beelduitgangtransformator	f 8.50
1	AT 2004	H.S. unit en lijnuitgang	f 30.—
1	AT 1005	defl. en foc. unit	f 35.—
1	AT 4543	spoel }	f 3.—
2	AT 4550	spoel } geluid	à f 3.—
1	AT 4551	spoel }	f 3.—
2	AT 4552	spoel }	à f 3.—
2	AT 4555	spoel } beeld	à f 3.—
2	AT 4556	spoel }	à f 3.—
1	AT 4553	beeldspoel	f 3.—
1	AT 4554	beeldspoel	f 3.—
1	A3 125 46	spoel 5,5MHz	f 2.30
1	A3 119 05	lijnosc. spoel	f 4.20

VERKRIJGBAAR BIJ DE RADIOHANDEL

PHILIPS



buizen en onderdelen ook voor
amateurs :

WAARBORG VOOR KWALITEIT



Magnetonband

FSP EXTRA DUN

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

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



Voor de handel:
Firma NAHO,
Amsterdam

INTERNE BEDRIJFS COMMUNICATIE



VOOR SCHEPEN — INDUSTRIE — INSTELLINGEN —
KANTOREN — EMPLACEMENTEN — MIJNEN — WALSWERKEN

OUDSTE ERVARING

MODERNSTE CONSTRUCTIE

MULTIPER N.V.

1e v.d. Kunststr. 277—285 - Den Haag - Tel. 116853

Firato R.A.I. Gebouw

Stand 75

Uitnodiging

BIJ DE EERSTE OPENBARE WEERGAVE MET DE

Symphonie in Black and White

OPUS 1

Solist :

RONETTE TURNOVER

m.m.v.

ALLE ORKESTEN

o.l.v.

LENCO DISCOPHILE

Plaats der uitvoeringen :

FIRATO STAND 73

Impressario :

NAHO - L. de Lange

PRINSENGRACHT 797 - AMSTERDAM-C

TELEFOON 48973 - na 6 uur 87848

INDUSTRIE EN OVERHEID STELLEN HOGE EISEN GEBRUIKEN DAAROM „GEHU” CHASSIS



PANEEL- EN REKWERK VOLGENS EIGEN
ONTWERP

— VERSTERKERCHASSIS —
— KASTEN VOOR —
— MEETAPPARATUUR —
— COMMUNICATIE-SYSTEMEN —
ENZ.



GEBORDE RADIO-CHASSIS
RADIO-STATIONSSCHALEN

GELUIDTECHNISCHE METAALINDUSTRIE

GEHU

Enig gespecialiseerd bedrijf in Nederland

op de FIRATO o.a. STAND 73

PRINSENGRACHT 797, AMSTERDAM
en N.A.H.O. (L. DE LANGE)

STAND 100

BAYERISCHE METALLWERKE A.G.

CONTACT-MATERIAAL IN ALLE UITVOERINGEN EN LEGERINGEN VOOR ZWAK- EN STERKSTROOM ★

CLASSEN METALL

DE GROOTSTE DUITSE TINSOLDEERFABRIEK ★

ELECTROVAC A.G.

GLASDOORVOEREN, ENKEL- EN MEERVOUDIG, AFSCHERMINGEN VOOR KRISTALLEN, TRANSISTORS EN DIODEN ★

STETTNER & Co

KERAMISCHE CONDENSATOREN IN BUIS - SCHIJF - PAREL - DOORVOER - STAND-OFF EN KERAMISCHE TRIMMERS ★

HOOGFREQUENT KERAMISCH MATERIAAL ★

KERAMISCH MATERIAAL VOOR APPARATENBOUW EN HUISHOUDELIJKE APPARATUUR ★

VACUUMSCHMELZE A.G.

HOOGWAARDIGE TRANSFORMATORBLIKSOORTEN IN DE VORM VAN GESTAMPTE BLIKJES, BAND-RINGKERNEN, C-CORES ★

HOOGWAARDIG AFSCHERMMAATRIEAL VOOR TRANSFORMATOREN, KATHODESTRAALBUIZEN ENZ. ★

WEERSTANDSLEGERINGEN - HITTEBESTENDIGE LEGERINGEN - THERMOLEGERINGEN - INSMELTLEGERINGEN - ZUURBESTENDIGE LEGERINGEN - BERYLLIUMLEGERINGEN - BIMETALEN ★

TECHNISCH BEDRIJF HUIJSER - OVERSCHIE

DRAAIGEWONNEN WEERSTANDEN VOOR ALLE TOEPASSINGEN, GELAKT, GEGLAZUÛRD EN GESILICONEERD (volkomen roponvast!) ★

HOOGOHMIGE WEERSTANDEN MOMENTEEL NOG TOT 1½ MΩ MET TOLERANTIES VANAF ± 0,1% ★
SPECIAAL UITVOERINGEN IN ONDERLING OVERLEG

ALLEENVERKOOP

G. W. J. J. VAN DELDEN — NASSAUKADE 51 — RIJSWIJK Z.H.

TELEFOON: K. 1700 — 11 96 86



De Verbindingsdiensten van Leger en Luchtmacht houden op de

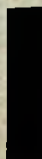
FIRATO 1956

een wapenschouw van hun elektronische verbindingsmiddelen.

stand
nummer

53

**Voor specialisten op dit gebied is alleen al de
bijzondere apparatuur, welke hier wordt
getoond, een bezoek aan de FIRATO waard.**



Tevens bestaat er gelegenheid om inlichtingen te verkrijgen omtrent de mogelijkheden van een functie bij deze onderdelen van Leger en Luchtmacht. Hebt u Mulo-B of L.T.S. (elektrotechniek) of een gelijkwaardige opleiding gevolgd, dan zijn er interessante mogelijkheden voor u. De verdere, technische opleiding ontvangt u geheel gratis. Tijdens deze opleiding wordt reeds een aantrekkelijke bezoldiging genoten.

*Weet u, dat voor degenen, die een M.T.S. of M.T.R.-diploma
bezitten ook interessante mogelijkheden als officier bestaan?*

U kunt ook inlichtingen vragen bij de dichtstbijzijnde garnizoenscommandant of - schriftelijk - bij de afdeling Personeelspubliciteit van het Ministerie van Oorlog, Grote Markt-

straat 40, Den Haag, telef. 18.22.90 toestel 1217. Indien u er prijs op stelt thuis inlichtingen te ontvangen, kunt u dit eveneens aan voornoemd adres opgeven.

radio

televisie

elektronika

gramofoons

servo-apparatuur

automatika

high-fidelity

versterkers

luidsprekers

firato 1956

8 t/m 15 okt.
tentoonstelling

RAI ★
Ferd. Bolstraat amsterdam

Wisma

OPENINGSTIJDEN VOOR PARTICULIEREN: alle dagen, (66k des Zondags) 's middags van 2—5 uur en 's avonds van 7—10.30 uur.

DE HANDEL EN INDUSTRIE wordt bij voorkeur verwacht van des ochtends 10 uur tot 's middags 2 uur. (Op Zondag eerst om 2 uur des middags geopend).

TOEGANGSPRIJS VOOR PARTICULIEREN: 1 1.— incl. bel.

radio

televisie

elektronika

gramofoons

meeteinstrumenten

kondensatoren

weerstand

elektronenbuizen



PHILIPS op de FIRATO

Het dorado
voor amateurs en technici
met o.a.



- Philips onderdelen collecties: Bouwdozen voor ontvangtoestellen, Kwaliteitsversterker, FM-afstemmenheid, „Signal Tracer”
- Bouwstenen voor elektronische apparatuur
- De uitgezochte collectie Philips buizen en halfgeleiders, w.o. speciaal voor amateurs: de experimenteer-transistor
- Philips luidsprekersystemen met de nieuwste typen
- Service-onderdelen en -gereedschappen
- Literatuurstand o.a. met bouwbeschrijvingen en het nieuwe buizenzakboekje
- Demonstratie van de denkende robot
- Doorlopende projectie van filmstrips over elektronica

*Voorts: de uitgebreide reeks meetinstrumenten
voor radio- en televisietechniek w.o.*

- De modernste buisvoltmeter GM 6009
- Beeldgeneratoren
- Toongeneratoren
- Oscillografen
- AM - FM oscillator
- Meetzenders
- „Signal-tracer”
- „UMA” meters

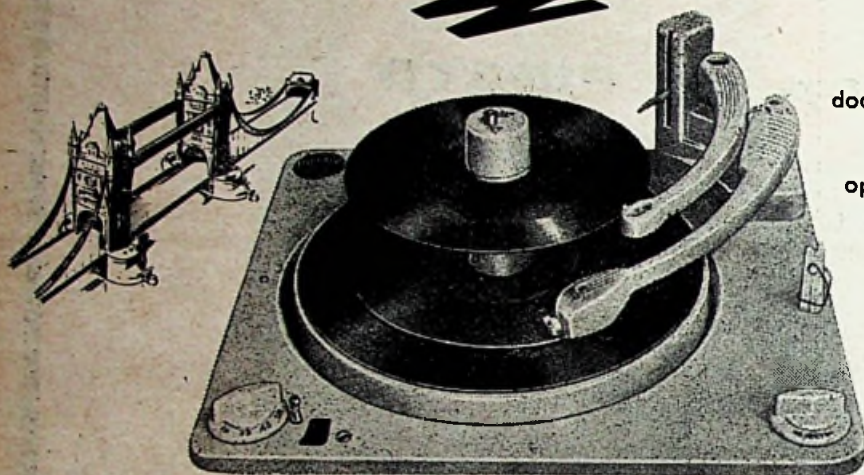
U bent welkom bij Philips!

PHILIPS NEDERLAND n.v. - EINDHOVEN

COLLARO
ALFUIW

4 snelheden High Fidelity platenwisselaar

16²/₃, 33¹/₃, 45 en 78 toere



Geschikt voor alle plaatsoorten
 Uitgevoerd met „Manua
 Automatic“-schakelaar, wa
 door de „456“ ook kan worden gebrui
 als platenspele
 Automatische pick-up-instellin
 op platen van 17¹/₂, 25 en 30 cm diam
 Geperfectioneerde plaatbescherming

Prijs f **132.⁵⁰**
 met spil voor 45 t. platen f 140.-
 inclusief snoeren en stekkers.

Bezoekt op de Firato
 onze stand no. 54

Firma Brandsteder - Amsterdam 3e Schinkelstraat 33 - tel. 721034 - 798616

DEN HAAG



RIJWSTRAAT 189

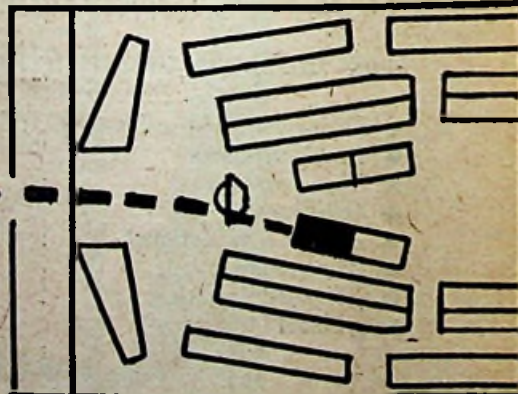
WIMA TROPYDUR CONDENSATOREN

leverbaar in ruim 60 waarden
 tussen 50 pf en 1 mfd.

MENTOR, knoppen, -schalen,
 vertragingen, meer-polige stek-
 kers, entrées enz. voor prof.
 apparaten.

D.N.H. Luidsprekers en hoorn-
 luidsprekers.

F
 I
 R
 A
 T
 O



Norsk Elektrisk Kabelfabrik

Chr. Schwaiger variable conden-
 satoren, trimmers, pot.meters,
 koolweerstand en z.

Peiker microfoons. Naast de kristal
 microfoons ,thans dynamische
 microfoons ,ook in studio ult-
 voering (ca. 30Hz - 18.000 Hz).

NOROTON FM-inbouw-units.

Naast de bekende 12-krings ap-
 paraten nu een apparaat met
 18 kringen voor prof. doel-
 doeinden en een apparaat voor
 de 2 Meter-band.

Graupner & Doerks, transforma-
 toren en draadgewonden weer-
 standen van 0,5 tot 100 Watt.
 (blank, gelakt en gementeed).

KODAVOX

MAGNETISCH GELUIDSBAND



De voortreffelijke electro-acoustische en mechanische eigenschappen van Kodavox verzekeren een opvallend goede geluidsweergave. Deze bijzondere kwaliteit is gebaseerd op de weergaloze ervaring, die Kodavox (sinds 1888) bezit op het gebied van de emulsiëfabricage en die een onovertroffen gelijkmatigheid van Kodavox geluidsband garandeert.

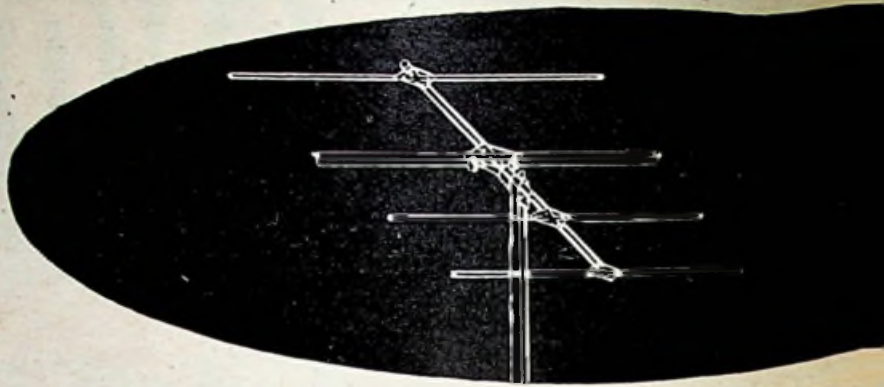
De magnetische laag van Kodavox heeft zeer gelijkmatige dikte; daardoor liggen de verschillen tussen de ene en de andere band binnen 0,5 decibel. Harmonische vervorming binnen het gebied van de normale modulatie: 1%; Kodavox verdraagt belangrijke overmodulatie zonder gevaar voor acoustische vervorming. Buitengewoon groot frequentiebereik, afhankelijk van de opnamesnelheid. Zeer grote wisdemping (daardoor na uitwissen geen spoor meer van een vorige registratie); achtergrondruis is te verwaarlozen; geen hoorbare echo.

Kodavox geluidsband is verkrijgbaar in verschillende lengten en breedten, binnenskort ook als „long-play“-band met zeer geringe dikte en niettemin grote stabiliteit.

Kodak

Anna Paulownastraat 76 — 's Gravenhage

Firato
stand no
98



TEWEA-TROEVEN OP DE FIRATO

Let op onze:

- * Nieuwe hoge-band TV antenne
- * Nieuwe lage-band TV antenne
- * Signaalsterkte-meter (nu leverbaar)
- * Nieuw afspanmateriaal

Tewea dwingt ieders bewondering af

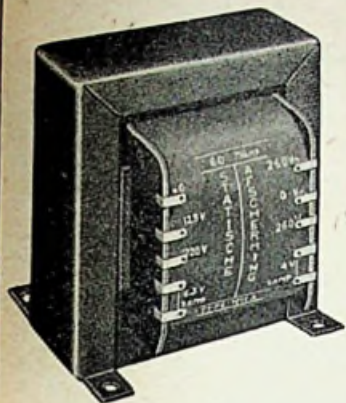


is af

Ook de
bekende
Tewea Service
Meetwagen
kunt U
weer in
actie zien.

FIRATO 8 tot 15 October 1956

RAI gebouw Amsterdam stand 62



Eens Robot Altijd Robot



VOEDINGSTRANSFORMATOREN

60 mA maximum, type 1811
2x260 V; 4 V, 1 A; 6,3 V met 3 A;
netspanningen: 0,125, 220 V - sta-
tisch afgeschermd f 12.—

70 mA, type 1711 - 2x280 V; 6,3 V
en 4 V, belastbaar met 4 A, 0—
4 V PSA, 2 A; netspanningen: 0,
125, 220 V - statisch afgeschermd
..... f 13.50

70 mA, type 1443 - 2x280 V, 2x
350 V, 0, 4, 6,3 V, 4 A, 4 V, 1 A,
netspanningen: 0, 125, 220 V -
statistische afscherming .. f 14.50

100 mA, type 1755 - 2x280 V; 0,
4, 6,3 V, belastbaar met 5 A, 4 V,
2 A; netspanningen: 0, 125, 220 V
statistisch afgeschermd .. f 16.50

125 mA, type 1802 - 2x280 V; 2x
350 V, - 6,3 V met middenaftakk.
belastbaar met 5 A, 0,4 V; 2 A -
statistisch afgeschermd .. f 22.—

200 mA, type 1744 - 2x280 V, 2x
350 V. 2x3,15 V; 5 A ontvanglamp;
0, 4, 5, V, 3 A pl. sp. lamp - net-
spanningen: 0, 125, 220 V - sta-
tistisch afgeschermd f 28.—

GLOEI-STOOMTRANSFORMATOREN

type 1767 - primair: 125—220 V;
secundair: 6,3 V 2 A' f 6.—

type 1795 - primair: 125—220 V;
secundair: 4 V, 1 A, 6,3 V, 2 A
..... f 6.50

SMOORSPOELEN

80 mA, type 1773 - de gelijk-
stroomweerstand bedraagt ca
230 Ω ca 14 Henry. f 4.50

100 mA, type 1850 f 7.—

150 mA, type 1782 - de gelijk-
stroomweerstand bedraagt ca
140 Ω , ca 10 Henry f 11.—

200 mA, type 1953 f 14.—

300 mA, type 1760 - de gelijk-
stroomweerstand bedraagt ca
66 Ω , ca 10 Henry f 16.—

UITGANGSTRANSFORMATOREN

type 1780 - primaire aanpassing
7000 Ω - secundaire aanpassing
3 - 5 Ω f 4.50

type 1780 x - primaire aanpassing
3500—7000 Ω - secundaire aan-
passing 3 - 5 Ω f 5.50

BALANSTRANSFORMATOREN

type 1704 (2xEL3) 10.000 Ω plaat
tot plaat, aanpassing luidspreker:
3 - 5 - 8 Ω f 9.—

type 1783 (2xEL6) - primaire aan-
passing 5000 Ω plaat tot plaat -
secundaire aanpassing: 3 - 5 -
8 Ω f 12.50

VERHUISTRANSFORMATOREN

type 1799 - vermogen: 60 W -
primair: 125—220 V; secundair:
110—125—220 V; uitvoering: in
metalen bakje met pertinax dek-
plaatje (zie afb.) f 12.50

type 1725 - vermogen: 100 W
primair: 125—220 V; secundair:
115—125—220 V; uitvoering in
metalen bakje met pertinax dek-
plaatje (zie afb.) f 13.50

type 1724 - vermogen 250 W -
primair: 125—220 V; secundair:
110—125—220 V - uitvoering in
metalen bakje met pertinax dek-
plaatje f 21.—

type 1860 - vermogen: 350 W -
primair: 125—220 V - secundair:
110—125—220 V - uitvoering: in
metalen bakje met pertinax dek-
plaatje (zie afb.) f 27.—

type 1726 - vermogen: 500 W -
primair: 125—220 V - secundair:
110 en 125 V - uitvoering: als
boven f 45.—

type 1723 - vermogen: 1000 W -
primair: 125—220 V - secundair:
110—125 V; uitvoering: met kap-
pen, snoeren, stekker en contra-
stekker f 75.—

type 1728 - vermogen: 1350 W -
primair: 125—220 V - secundair:
110—125 V - uitvoering: met kap-
pen, snoeren, stekker en con-
trastekker f 90.—

VRAAGT UW WINKELIER

Nederlandsche Standard Electric Mij. N.V.

's-Gravenhage

International Telephone and Telegraph System

TELECOMMUNICATIETECHNIEK
ELECTRONISCHE NAVIGATIEMIDDELEN
PROFESSIONELE ONDERDELEN EN BUIZEN

FIRATO STAND Nr 109

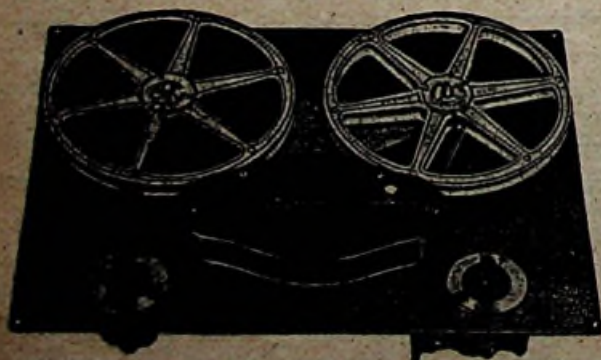
Postbus 1013



Tel. 772110

BRENELL

HET IDEALE
BANDRECORDER-DECK



3 motoren, 3 snelheden : 9 ½ cm — 19 cm — 38 cm.

Ook leverbaar met losse versterker of compleet met versterker in koffer.

VRAAGT SPECIALE BROCHURE

audiotape

TRADE MARK

„'s-Werelds beste opnameband”
thans tegen sterk verlaagde prijzen

Normaalband 1½ mil op plastic basis

180 m bruin of groen (op 12½ cm spoel)	f 11.50
260 m bruin (op 15 cm spoel)	f 16.25
360 m bruin of groen (op 17½ cm spoel)	f 18.—

Langspeelband 1 mil op Mylar.

67½ m in briefverpakk. (op 7½ cm spoel)	f 4.80
270 m (op 12½ cm spoel)	f 18.—
380 m (op 15 cm spoel)	f 24.—
540 m (op 17½ cm spoel)	f 31.—

VRAAGT COMPLETE PRIJSCOURANT

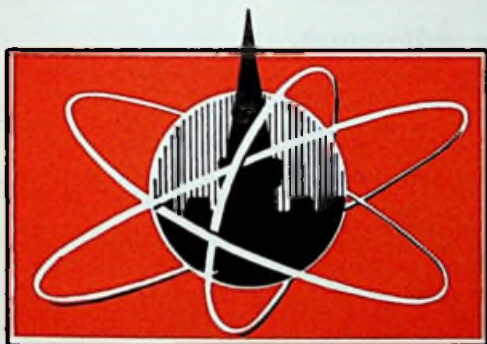
bezoekt stand 19

Frequenta

Amsterdam-O. Weesperzijde 30

bouw

aan uw toekomst

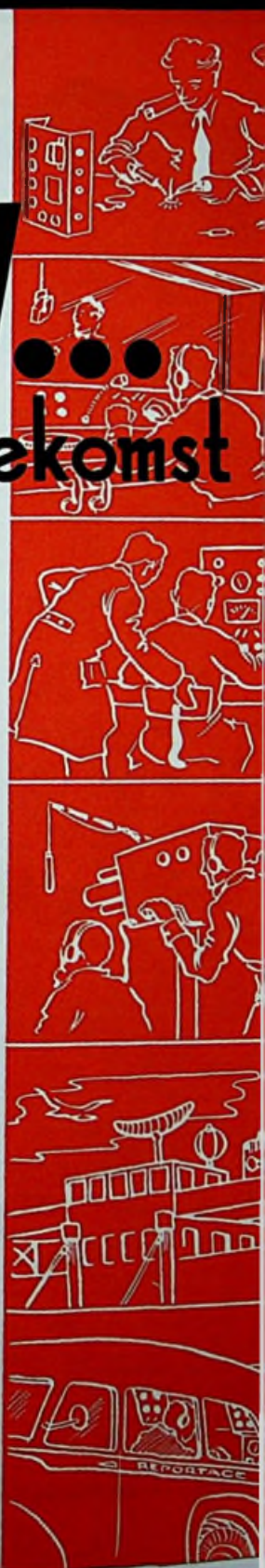


dr. Blan
Radio-CURSUS



de muiderkring

vormingscentrum voor radio en electronica





Bouw aan uw toekomst!

Het staat onomstotelijk vast, dat ons land met z'n radio-industrie en elektronisch bedrijfsleven een groot tekort telt aan vakmensen. Een der oorzaken hiervan is waarschijnlijk, dat vele jonge mensen de radiotechniek nog steeds zien als een „Hocus-Pokus" of moderne zwarte kunst.

Door dit enge begrip en het niet de moeite willen nemen zich eens wat meer in deze materie te gaan verdiepen blijven belangrijke posten onbezet.

Posten, die 'n toekomst verzekeren met ruime perspectieven, sleutelposities, waar de beste kansen liggen, ook Uw kans.

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

De Muiderkring, het vormingscentrum voor radio en electronica wil U hierbij helpen.

Zijn medewerkers, die dagelijks de Electronica van dichtbij bestuderen, hebben een schriftelijke cursus opgebouwd, die slechts één jaar duurt. Wie deze originele, kaarsrecht op het doel gerichte training kiest, start in de zekerheid, dat geen overvloedige bagage de pas vertraagt, want ieder woord heeft zin en elke paragraaf is afgetrimd om in de kortst mogelijke tijd met de minste inspanning een maximum aan kennis, inzicht en rijpheid bij te brengen.

Waarom de Dr. Blan radio-amateurcursus?

De ruim 25-jarige ervaring van de Muiderkring, met zijn maandelijks verschijnend radiotijdschrift Radio Bulletin en de honderden brieven, die daar dagelijks binnenkomen, hebben ons doen besluiten tot uitgifte van deze cursus, omdat steeds weer blijkt, dat teveel geïnteresseerden, die de radio als hobby of beroep kiezen, al zeer spoedig stranden bij het volgen van een schriftelijke radiocursus. Bestaan er dan geen goede cursussen?

Ja, die zijn er. En er zijn er bij, die uitzonderlijke resultaten boeken; wij hebben er het grootste respect voor. Wij hebben ons daarom intens verdiept in de vraag, waarom zo vele van deze mensen moesten stranden.

Het blijkt, dat in de meeste gevallen de schrijver van een dergelijke cursus zich niet voldoende verplaatsen kan in de gedachtengang van de cursist of de betoogtrant te hoog gaat voor iemand, die ongeschoold is in het studeren, want ook studeren is een kunst!

Voorts worden te veel onbekende zaken in één keer op het hoofd van de cursist uitgestort terwijl ook op het gebied van illustratie er veel valt te verbeteren: er wordt vaak te veel op het voorstellingsvermogen van de leerling vertrouwd.

Dit zijn wel de voornaamste oorzaken van het niet slagen van een cursist bij een normale schriftelijke radiocursus.

WELKE LEERMETHODE?

Er zijn verschillende leermethoden: Men kan de gehele radiotechniek en het daarvoor onmisbare deel van de electrotechniek splitsen in een aantal afdelingen en dan elk van deze onderwerpen van de grond af tot aan de top afwerken: is dat ene onderwerp afgedaan, dan komt het volgende en zo maar voort. Een flinke kennis van de rekenkunde en algebra is hiervoor onontbeerlijk, maar wanneer we hiermee een cursus zouden aanvangen, dan is dat maar droge leerstof met onbegrepen nut, althans voor vele cursisten. Een mooi bewijs hiervoor is, dat mensen zonder een specifieke studiekop, op de HBS meestal moeite hebben met wiskunde en mechanica, maar dezelfde stof er op de MTS véél gemakkelijker in gaat, omdat vrijwel gelijktijdig de bijbehorende praktische toepassingen worden gedoceerd, waardoor het gevoel van: „wat doe ik nu met al die wiskunde" geheel achterwege blijft: men weet waarom men het moet leren.

Een veel toegepaste leermethode is de zgn. concentrische leermethode, waarbij niet elk vak stuk voor stuk wordt afgewerkt, maar waar men in het begin alle vakken minder diepgaand maar meer in elkaars verband behandelt. Op verschillende punten kan dan niet diep worden ingegaan, maar na de eerste begripsvorming zal het later meer wetenschappelijke waarom gemakkelijker en beter worden verteerd.

Deze Dr. Blan Radiocursus voor radio-enthousiasten is een concentrische leergang, die bovendien een sterk praktische inslag heeft. Reeds in de aanvang worden we met verschillende gereedschap- en constructiemethoden vertrouwd gemaakt, zodat we steeds na betrekkelijk korte tijd aan het bouwen kunnen gaan. Eenvoudige ontwerpjes natuurlijk. Maar dingen die niet wég zijn, dingen waarop we later door kunnen bouwen. Veel, heel veel illustratiemateriaal, zowel foto's als tekeningen. En alles gaat stap-voor-stap.

Als we het over het zelf wikkelen van een net-voedingstransformator hebben dan wordt er nóch in de beschrijving, nóch in de illustratie één trap overgeslagen. En idem met het afregelen van de super. En tussen dit alles door, bijna onmerkbaar, doceren we de benodigde reken- en wiskundige afleidingen. Op de plaats waar ze gebruikt worden en... waar ze begrepen worden.

Wat bevat deze MK cursus?

De cursus bestaat uit 12-maandelijke lessen, die precies op de eerste van iedere maand worden toegezonden. Zij, die een speciale regeling wensen, bijv. één les per twee maanden of twee lessen per maand, dienen dit vooraf met ons op te nemen. De leerstof is echter gericht bij normale studie op één les per maand.

De lessen ontvangt U in boekvorm, in stijve kافت en gedrukt op houtvrij papier, zoals nevenstaande illustratie laat zien met een minimum van 20 en een maximum van 44 gedrukte pagina's per les, formaat 16 x 24 cm.

De totale cursus bevat 345 pagina's afgewisseld met \pm 800 foto's en tekeningen.

Bij aanmelding als cursist ontvangt U zonder extra kosten de handige verzamelband, waarin de lessen dienen te worden bewaard.

Aan het einde van iedere les vindt U een resumé opgenomen met de behandelde punten uit de betreffende les, alsmede een 15-tal vragen.

De antwoorden op deze vragen dient U in te zenden op de hiervoor bestemde vragenformulieren, waarvoor een blok met 50 stuks + 15 antwoordeveloppen à f 2,- beschikbaar is.

De antwoorden worden persoonlijk door Dr. Blan behandeld en hij staat U te allen tijde bij wanneer zich moeilijkheden zouden gaan voordoen. Dr. Blan onderhoudt steeds een schriftelijk contact met zijn cursisten. Voor de ingezonden antwoorden ontvangt U een cijfer.

Geheel zonder kosten worden U bijvoegsels geleverd en wel:

bij les 2 Keurig uitgevoerd notitieboekje.

" " 6 Het boekwerkje „Electronica in Praktijk", deel IV, welk boekje een beschrijving geeft met duidelijke werktekeningen van een eenvoudige 4-watt versterker.

" " 11 Een bouwmap, afm. 80 x 60 cm, waarin een beschrijving + bouwtekening is opgenomen van een draagbare batterij-ontvanger.

Wij stellen voorop, dat de in deze gratis bijvoegsels beschreven apparaten uitsluitend dienen ter bestudering van de principe- en bouwtekeningen alsmede de beschrijving.

Wilt U echter overgaan tot het bouwen van deze ontwerpen, hetgeen dus niet verplicht is, dan zal dit een vruchtbare combinatie vormen met Uw pas verworven kennis.

Voor hen, die hiertoe willen overgaan, kunnen wij mededelen, dat de in de cursus en extra bijlagen beschreven constructies in bouwdoosvorm verkrijgbaar zijn bij de radio onderdelenhandel. De kosten hiervan bedragen:

Kristalontvanger \pm f 14,50 aan onderdelen.

4 Watt versterker \pm f 46,- aan onderdelen, zonder buizen.

Super ontwerp \pm f 95,- aan onderdelen en buizen; echter zonder kast.

Rechtulontvanger \pm f 115,- aan buizen en onderdelen, zonder kast en luidspreker.

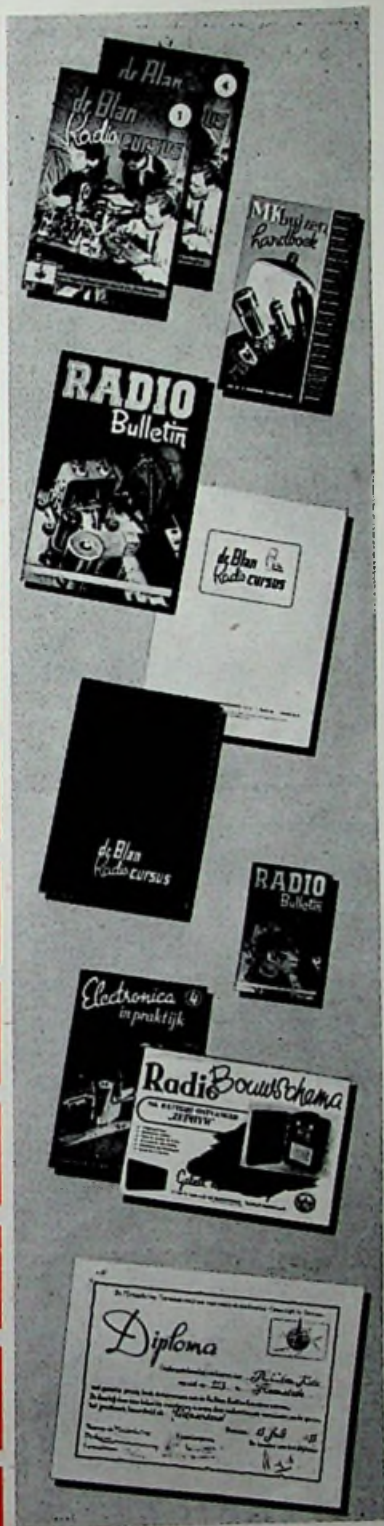
Na het indienen van de antwoorden op de vragen uit les 12, worden U examenvraagstukken toegezonden, waarvoor U één maand tijd wordt gegeven. Blijkt Uw cijfer, in combinatie met het gemiddelde cijfer, dat door U voor de lessen 1 t/m 12 is behaald, voldoende, dan wordt door ons het diploma verstrekt.

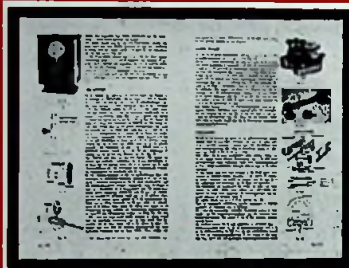
De aanschaffing van het MK-Buizenhandboek wordt niet verplicht gesteld, echter wel aanbevolen.

Een buizenboek is voor iedere radio-amateur en allen, die belangstelling hebben in de electronica, een onmisbare documentatie. U kunt er niet alleen tijdens de cursusduur, maar ook jaren hierna nog veel nut van hebben.

In de cursus wordt enkele malen verwezen naar bepaalde buisschakelingen; de buizengids maakt het U mogelijk ook andere dan de voorgeschreven buizen te kiezen.

Voor cursisten kost deze uitgave f 6,50; de officiële verkoopprijs is f 7,50.





DE ONDERWERPEN UIT DE LESSEN :

LES 1 24 pagina's - 44 illustraties

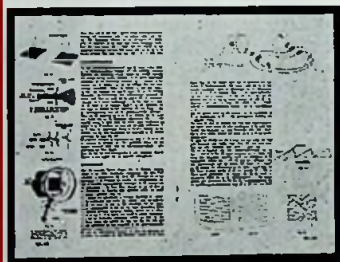
Atoom - Elektronen - Elektrische spanning en stroom - volt - ampère - Geleiders en isolatoren - Spanningsbronnen - Galvanische elementen - Accumulators - Hogere spanning - Groter stroom - Dynamo's voor gelijk- en wisselspanning - Weerstand - ohm - Wet van Ohm - Serieschakeling van weerstanden - Potentiometerschakeling - Parallel geschakelde weerstanden - Wet van Kirchhoff - Vermogen - Belastbaarheid van weerstanden - Kleurcode voor weerstanden - Codering Philips weerstanden.

LES 2 20 pagina's - 74 illustraties

Chassis - Plattegrond - Afschrijven - Gaten maken - Zetten - Uniframe-chasis - Stationsnamenschaal - Bevestigingsboutjes - Gereedschap - Bedrading - Solderen - Finish - Lak - Ventilatie - Assen inkorten.

LES 3 28 pagina's - 68 illustraties

Natuurmagneten - Elektromagneten - Elektrische stroom door inductie - Wisselspanning - Draaistroom - Gelijkspanning - Transformatoren - Spoelen - Spoelen parallel - Spoelen in serie - De condensator - Parallelschakeling van condensatoren - Serieschakeling van condensatoren - Uitvoeringsvormen van condensatoren - Dielektrische constante - Verliezen - Werkspanning - Variabele condensatoren.



LES 4 28 pagina's - 100 illustraties

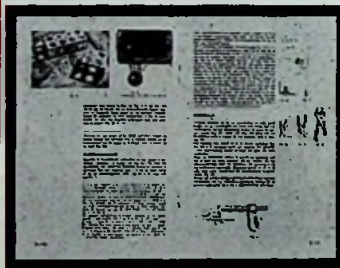
Gloeidraadvoeding - Anodevoeding - Enkelzijdige gelijkrichting - Afvlakking - Afvlakmoorspoel - Luchtpleet - Wisselspanningsbronnen - Dubbelzijdige gelijkrichting - Graetz-schakeling - Spanningsverdubbeling - Gelijkrichtbuis - Seleniumcellen - Statische wikkeling, ratelcondensatoren - Verhuistransformatoren, Auto-transformatoren - Constructie van transformatoren - Draaddikte-tabel.

LES 5 24 pagina's - 60 illustraties

Elektronenemissie - Diode - Triode - Karakteristiek - Inwendige weerstand - Uitwendige weerstand - Rust - Katodeverhitting (direct, indirect) - Steilheid - Versterkingsfactor - Buisafscherming - Meerroosterbuizen - Energieversterking - Microfonisch effect - Buistypering.

LES 6 28 pagina's - 73 illustraties

Geluidsweergave - Geluidsleer - Laagfrequente trillingen - Microfoons - Bandmicrofoons - Elektrodynamische microfoon - Kristalmicrofoon - Luidsprekers - Elektrodynamische luidsprekers - Grammofoon - Afspeelpickup - Versterkers - Uitgangstransformator - Aanpassing - Weerstandkoppeling - Ingangsschakeling - Sterkteregeling - Toonregeling - Tegenkoppeling - Vervorming - Balansversterking - Fase-draaiers.



LES 7 24 pagina's - 52 illustraties

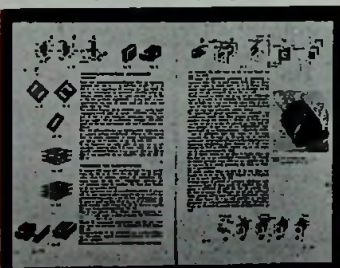
Uitzending door inductie - Frequentie en golflengte - Afstemming en resonantie - Wisselstroomtheorie - Stroomresonantie - Spanningsresonantie - Uitzending van r.f. trillingen - Open trillingskring - Moduleren - Draaggolf - Ontvanginrichting - Detectie - Het bouwen van een kristal-ontvanger.

LES 8 28 pagina's - 68 illustraties

Radio-ontvangers - Eénkringer - Selectiviteit - Meelzender-buisvoltmeter - Eigenschappen van L-C-kringen - Opslingeren van kringen - Kringkwaliteit - Skineffect - Hoogfrequentverliezen - Platenvorm van condensatoren - Diodedetectie - Roosterstroom-det. - Terugkoppeling - Anodestroom-det. - Antenne - Capacitieve antennekoppeling - Inductieve antennekoppeling - Antenneconstructie.

LES 9 34 pagina's - 63 illustraties

Hoogfrequentversterking - Triode als rf. versterker - Neutrodyne condensator - Resonantie-transformator - Parallelvoeding - Pentode als rf. versterker - Afscherming - 2-Traps rf. versterking - Eénknops afstemming - Geluidsvolumeregeling - Regeling der steilheid - Meelopende schermrooster spanning - Fading - Bouwschema - Automatische sterkteregeling - Rechthoek-ontvanger - Zekeringen - Meerpolige bereikenschaakelaar - Het afregelen van een rechthoek-ontvanger - Proefdraaien - Bandspreiding - Bouwontwerp rechthoek-ontvanger.



LES 10 44 pagina's - 63 illustraties

Principe der Superheterodyne - Mengbuizen en schakelingen - Conversie-steilheid - Mengbuizen - Eénknopsafstemming - Gelijksloop - MF Versterker - MF Bandfilter - Diode en ASR - D₃ bouwtekening - Tijdconstante van RC-filter - Uitgestelde ASR - Bouwbeschrijving van een GW- of U-super - Veiligheidsmaatregelen - Het schema - Constructietips - Inbedrijfstelling - U-buizen met seriecondensator.

LES 11 32 pagina's - 86 illustraties

Auto-ontvanger - Voeding van een auto-ontvanger - Synchrontriller - Ontstoringmiddelen - Ontstoring van

de auto - Batterij-ontvangers - Raam-
antenne - Ferriet-staafantennes -
Gloeidraadvoeding - Droge batte-
rijen - Netvoeding - Reactiveren van
batterijen - Fluitfilter - Zeekring -
Andere oorzaken van fluittonen -
Ingangskring en oscilatorkring -
Afstregelen van een superheterodyne
- Afregelen zonder meetzender -
Outputmeter.

LES 12

31 pagina's - 65 illustraties

FM en Televisie - Antennesysteem -
Stralingsweerstand - Ingangskring -
Aanpassing - Director en reflector -
Dynamiek - Pre- en de-emphasis -
Voordelen metergolven - Begrenzer -
Discriminator - Beeldontleding -
Kathodestraalbuis - Iconoscoop -
Meetapparaten - Draaispoelmeter -
Gelijkrichtinstrument - Outputmeter
- Weekijzerinstrument - Eenvoudige
meetzender.



Voor wie is deze cursus bestemd?

We spraken reeds over onze correspondentie met de RB lezers en weten hieruit hóe breed de laag is waarop we RB moeten baseren, want de radiotechniek is voor de één een tijdverdrijf, voor de ander een bron van bestaan, maar allen hebben een intense belangstelling voor deze mooie techniek gemeen.

En de leeftijden? Van 12 tot 70 jaar! De vooropleiding en ontwikkeling? Lagere school tot Gymnasium, of academische studie met alle daartussen liggende schakeringen.

En voor al deze groeperingen schreven we deze cursus in een zó bevatelijke trant, dat ieder, die lezen kan en enig gevoel voor techniek heeft, zonder meer de cursus tot het einde toe kan volgen: natuurlijk zullen uitblinkers vóór geraken op de overigen, maar niemand hoeft van deze cursus te denken: o, dat zal wel te moeilijk voor mij zijn.

MEN KAN DUS DE CURSUS VOLGEN OM EEN HOBBY BEHOORLIJK GEFUNDEERD TE BELEVEN; OM DATGENE VAN DE RADIO-TECHNIEK EIGEN TE MAKEN, WAT VOOR UW EIGEN BEROEP NOODZAKELIJK WORDT GEACHT. ANDEREN KUNNEN HEM BESCHOUWEN ALS SPRINGPLANK VOOR VERDERE STUDIE. HET AANTAL GESLAAGDE CURSISTEN, DAT REEDS MET VRUCHT DE VERDERE STUDIE, O.A. VOOR RADIO-TECHNICUS VOLGT IS LEGIO.

Een hechte basis wordt slechts gevormd door goed begrip en hiernaar streven wij in deze Dr. Blan radio-amateur cursus.

Waar toe leidt deze cursus op?

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

Bij verdere studie voor het diploma Radiomonteur NRG, Radio Technicus NRG of Middelbaar Radiotechnicus heeft hij belangrijk méér dan een jaar voordeel van zijn Dr. Blan-cursus; in feite bereikt de cursist nagenoeg het peil van Radiomonteur.

Na het beëindigen van deze cursus kunt U bij de MK inlichtingen inwinnen over schriftelijke leergangen voor radio-monteur en radio-technicus, die opleiden voor de officiële examens van het Ned. Radio Genootschap.



CURSUSGELDEN

Het cursusgeld bedraagt f 6,— per maand, te voldoen op de eerste van iedere maand. Cursusduur: 12 maanden. Totaal cursusgeld f 72,—. Aan deze cursus zijn, met uitzondering van aanschaffing van 50 antwoordenformulieren en 15 enveloppen, waarvan de extra kosten f 2,— bedragen, geen verdere kosten verbonden.

Abonné's op onze tijdschriften „Radio Bulletin” en „Handig bekeken” ontvangen f 12.-- reductie



BON 51

Voor abonnées op onze uitgaven wordt de totaalprijs van deze cursus f 60,—. Deze totaalprijs kan in

maandelijkse termijnen van f 5,— worden voldaan.

Wanneer U voor deze aanzienlijke reductie in aanmerking wenst te komen, dient U bon 51 van Uw abonnementsbewijs 1956 op aangegeven aanmeldingsformulier te bevestigen.

Abonné's op Handig Bekeken dienen op de aanmeldingsbon in het vakje van de bon te vermelden „HB-abonné”.

Geïnteresseerden, die deze cursus willen volgen en nog niet geabonneerd zijn, doen verstandig zich op onze uitgave Radio Bulletin te abonneren.

Een jaarabonnement kost slechts f 6,50 per jaar, waarvoor U op de eerste van iedere maand, gelijk met de les een 80 pag. interessant radiotijdschrift krijgt toegezonden. U heeft dan altijd nog een voordeel van f 5,50 op de totaalprijs van de cursus.

Abonné's in het buitenland ontvangen zonder prijsverhoging de maandelijkse lessen en correcties per zeepost.

Indien U uitdrukkelijk de wens te kennen geeft de beschelden per luchtpost te ontvangen, dan worden de extra kosten hiervoor in rekening gebracht. Een opgave hiervan wordt U vooraf verstrekt.

NOG ENKELE BIJZONDERHEDEN:

- De aanvang van de cursus kan op de eerste van iedere maand geschieden.
- Indien U de cursus voor enkele maanden wilt onderbreken (blijv. in de zomermaanden) kunt U deze wens aan onze administratie doorgeven. Het betalen der cursusgelden staat dan automatisch gedurende deze maanden stil.
- Indien U door plotselinge omstandigheden de cursus moet stopzetten, worden U geen verdere kosten berekend. Wanneer U de kosten van de door U ontvangen lessen heeft voldaan, wordt U afgevoerd als cursist.
- Het uitwerken van de vraagstukken en het inzenden ter correctie is niet verplicht. In eigen belang wordt echter aangeraden Uw verworven kennis te laten controleren.
- Zij, die de les-vragen niet ter correctie inzenden kunnen niet in aanmerking komen voor het diploma.
- Dr. Blan houdt persoonlijk het oog er op, dat bij jeugdige cursisten de belangen van de schoolstudie niet in het gedrang komen.

Wie volgden reeds deze cursus ?

Als beroepen vinden wij: mijnwerker, röntgenoloog, griffier a. d. rechtbank, kolonel infanterie, apotheker, varensgezel, herenkapper, los werkmán, leraar Engels MO, tandarts, bankwerker, kleermaker, Chem. technicus, kantoorbediende, leerlingen ambachtsschool, HBS, Mulo, Gymnasium, controleur(euse) op radlofabriek, Predikant en pater-leraar aan het Gymnasium.

Het prettige van uw cursus bestaat hierin, dat u in een kort bestek een massa stof op zulk een heldere wijze behandelt, dat de leerling na het beëindigen van de lessen een goed inzicht heeft gekregen in de theorie van de radio-ontvangst. Uitstekend zijn de praktische wenken, die in ruime mate gegeven worden, b.v. in les II over montage en gereedschap, verder in andere lessen over het wikkelen van transformatoren, ontstoringmiddelen, afregelen van ontvangers, enz.

H. P. de Hullu, Leraar M.O. Engels, Pythagorasstraat 91, Amsterdam.

Tenslotte nog mijn hartelijke dank aan alle correctoren en leraren, die mij bij mijn studie terzijde hebben gestaan.

Ik heb, dank zij U allen, prettig gestudeerd en veel geleerd.

Ch. G. Tenret, Joseph Haydnstraat 10, Apeldoorn.

De Dr. Blan cursus heeft werkelijk aan mijn verwachtingen voldaan. Zeker ook wat de uitvoering van de lessen, correcties en service betreft.

J. M. Beversen, Camperstraat 71, Amsterdam.

Thans, nu de Dr. Blan-cursus, wat mij betreft, klaar is, wil ik U even mijn gelukwensen doen toekomen met deze, m.i. zeer geslaagde leergang. Een jaar geleden wist ik van radio nog niets af en nu kan ik met enig recht van spreken zeggen, dat de werking van een modern radiotoestel voor mij een volkomen logisch opgebouwd „mekaniek“ is. Er zijn nog wel tal van problemen op electronisch gebied natuurlijk voor mij onopgelost, maar wellicht zult U daarvoor nog eens een vervolg-cursus uitgeven, waarvoor ik mij warm aanbevelen houd.

G. E. Neuman, tandarts, Vervoorenstraat 1, Amsterdam-W. II.

....Ik had U reeds willen schrijven over mijn achterstand bij de studie. Verschillende omstandigheden zijn hier oorzaak van, maar U kunt er van aan, dat ik zo snel mogelijk zal inlopen. Intussen vond ik het prettig te merken, dat de prestaties van de cursisten uw aandacht hebben. Dit brengt je tot nadenken, dat je niet één uit de velen bent.

R. Germain, St. Vitusholt 193, Winschoten.

....Uw cursus waar ik zelf zeer enthousiast over ben, kan ik een ieder aanbevelen. Zij steekt een hart onder de riem en geeft nieuwe moed en blijdschap, dat je telkens voelt, als je weer wat meer kennis hebt gewonnen.

Mej. Pien Berg, Sunnerdakovägen 25, Bromo, Zweden.

Zo is dan de laatste les weer ingezonden en het spijt me verschrikkelijk, dat het nu alweer afgelopen is. Ik zou zeggen: geeft U me maar vast No. 1 van de nieuwe vervolg-cursus, want ik wil verder vooral theorie, ik wil nu eenmaal graag het naadje van de kous weten. Dr. Blan mag ik U hartelijk danken voor deze cursus? Het was elke maand weer feest als de les aankwam. In één woord: Het was af!

P. de Zwart Jr., Dr. Poelssstraat 15, Nijmegen.

Heden ontving ik uw uitvoerig antwoord op mijn vragen, gesteld in mijn brief d.d. 28 juli jl. De duidelijke en uitvoerige wijze waarop U mijn lekenvragen hebt beantwoord, heeft weer menig punt opgehelderd en ik ben U dan ook zeer dankbaar voor deze extra „privaatlessen“.

Mijns inziens is de Mulderkring één der belangrijkste instellingen voor mensen, die de radio als beroep of als hobby hebben gekozen. Het werkt steeds zeer bemoedigend te weten, dat in geval van nood, waar men zich ook in de wereld bevindt, technische voorlichting bij de hand is.

M. de Graaf, 1 Coronationstreet, North Perth, Western Australia.

De heer E. Aisberg, directeur van de Société des Editions Radio en hoofdredacteur van het grote Franse vaktijdschrift „Toute la Radio" oordeelt als volgt:
 Je ne regrette cependant pas de l'avoir reçu. En effet, j'ai eu la curiosité de l'ouvrir et de prendre connaissance de ce cours. Et cela m'a permis de constater la très belle et très soignée présentation de ce cours. Je crois que dans le domaine de l'édition technique, vous faites les choses avec énormément de goût et d'élégance et vous utilisez au mieux toutes les ressources de la typographie et du dessin. Permettez-moi de vous en féliciter très sincèrement.

Et j'envie les jeunes gens hollandais qui, grâce à vous, peuvent bénéficier d'un enseignement aussi agréable et aussi efficace. C'est du bon travail que vous faites là mon cher confrère!

Ik wil niet nalaten U mijn dank uit te spreken voor de uitvoerige brief, die U mij gezonden hebt aangaande de opleidingsmogelijkheden voor mijn zoon. Ook deze inlichtingen waren weer net als alles van Uw cursus in één woord „af".

W. Klijn, accountant, Rijnstraat 228¹¹¹, Amsterdam.
 Ik had nooit kunnen vermoeden, dat U mij in één jaar tijd zoveel van de radiotechniek kon bijbrengen.
 H. P. v. Drunen, Hoekende 18, Sleeuwijk. N.Br.

Uit een vragenformulier betreffende de Dr. Blan-cursus, beantwoordde dhr C. J. v. d. Putten, Zulderbuitenspaarne 100 in Haarlem, de vraag:
 „Hoe is uw mening over de uitvoering van de lessen?" als volgt:

16. Vocht U u een voordeel van de 14 dagen? 16. neen
 17. Hoe is Uw mening over de uitvoering van de lessen? 17. ze, het is ok
 18. Hebt U al eens eerder een cursus gevolgd? 18. neen

Heden mocht ik van U het diploma voor de Dr. Blan-Radio-Amateurcursus ontvangen, waarvoor m'n hartelijke dank. De cursus heeft werkelijk aan m'n verwachtingen voldaan. Ik vond ze gemakkelijk te volgen. Ik zou de cursus een ieder willen aanbevelen.
 J. Vos, Palmstraat 42, Oss.

Het is mij een behoefte U langs deze weg mijn erkentelijkheid te betuigen voor de prettige en overzichtelijke wijze waarop door Uw instituut de Dr. Blan radiocursus is gegeven.
 J. J. F. Sniijders, Havendijkstraat 3, Middelburg.

BON hierlangs afknippen en opsturen

AANMELDINGSFORMULIER

Aan DE MUIDERKRING vormingscentrum voor radio en electronica
 Nijverheidswerf 17-19-21 - Bussum

Ondergetekende
 (Naam en voorletters)

Straat/Woonpl.

Leeftijd Beroep of studie

went in te schrijven

op de Dr. Blan radiocursus met ingang van (maand)

Het cursusgeld zal maandelijks/in haar totaal * worden voldaan

De eerste storting à * is geschied per } giro 83214 *
 De betaling der antwoordformulieren + enveloppen à f 2.- is geschied per } postwissel *

U gelieve mij wel* niet het „MK-Buizenhandboek" toe te zenden.

De betaling hiervan à f 6,50 is geschied per postwissel/giro 83214*

* Als abonné op RB of HB wens ik in aanmerking te komen voor een reductie van f 12.-. Hiervoor heb ik de bon van mijn abonnementsbewijs op dit formulier bevestigd of in dit vakje vermeld dat ik HB-abonné ben.

* Ik wens mij tevens te abonneren op uw uitgave „Radio Bulletin"; Het abonnementsgeld à f 6.50 heb ik op uw giro 83214 gestort. U gelieve de bon van mijn abonnementsbewijs op dit formulier te plakken.

Bon
 51

* Doorhalen wat niet van toepassing is.

Handtekening:

Een
ELDORADO
 voor de radio-amateur



STUUT en BRUIN

PRINSEGRACHT 34
 'S-GRAVENHAGE

Een
„FIRATO”
 IN HET KLEIN



TOONT U OP STAND 10

EEN ZEER UITGEBREIDE SERIE
DRAADGEWONDEN POTENTIOMETERS
 van de bekende fabrieken
 R. W. I en ROSENTHAL

eveneens hiervan:

HOOGBELASTBARE GEGLAZURDE DRAADGEWONDEN
WEERSTANDEN

DRAADWEERSTANDEN
 IN GECEMENTEERDE, GELAKTE EN ONGELAKTE
 UITVOERINGEN.

OPGDAMPTE KOOLWEERSTANDEN voor: Radio, TV,
 Telecommunicatie- en meetapparatuur.

KERAMISCHE CONDENSATOREN

PRECISIE VORMSTUKKEN
 volgens opgaaf uit h.f.-verliesarm keramiek

MEETINSTRUMENTEN
 voor Radio, Laboratoria en Apparatenbouw.

GEREEDSCHAP-SETS
 voor Radio- en TV-technici, in prima chroom-vanadium uitvoering.

DIVERSE RELAIS
 ENZ. ENZ.

Impag

STAND 67

McMurdo



XM9/UF

is de leidende naam voor alle moderne **buisvoeten** in diverse isolatiematerialen.



XM9/UXG1

Uit de enorme verscheidenheid enkele voor de radiohandel interessante typen en bruto-prijzen per 100

.. .. .



B8/U
 8-pens international octal f 47.—

BM8/E
 rimlock f 47.—

CP9

BM9/U
 noval f 37.—

XM9/U noval,
 „nylon loaded” bakeliet f 39.75

XM9/UF noval,
 verend in P.V.C. f 70.—

.. .. .



Can 10

Vraagt complete prijslijst

IMPAG ELECTRONICA N.V.

MINERVALAAN 82 hs — AMSTERDAM — TEL. 72 11 19



AMSTERDAM - VALERIUSSTRAAT 114



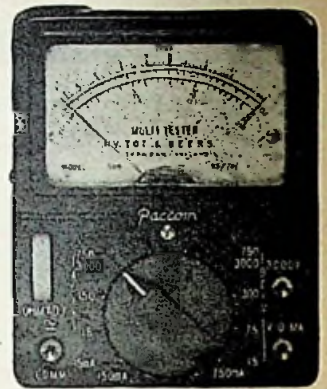
TOT & BEERS ZAANDAM

Telefoon 3396 - 2435 - 2877 - 3785

Wij kunnen U uit voorraad leveren de ideale
UNIVERSEEL DRAAISPOEL MEETINSTRUMENTEN
Uitmate geschikt voor de radio-amateur

TOHO UNIVERSEEL
Tester model 27 C

PACCOM MULTITESTER
model 54 B



Meetbereiken:

Voltage =
0-15, 0-75, 0-300,
0-750, 0-1000 volt

Voltage ≈
0-15, 0-150,
0-750, 0-3000 volt

mA :
0-15, 0-150, 0-750

Weerstand :
0-10, 0-100 kΩ

Afmetingen :
106 x 80 x 40 mm

Batterij :
1.5 V Univ. Penlite

Meetbereiken:

Voltage =
0-5, 0-25, 0-250,
0-1000 volt

Voltage ≈
0-5, 0-25, 0-250,
0-1000 volt

mA :
0-1, 0-10, 0-100

Weerstand:
0-10, 0-100 kΩ

Afmetingen :
85 x 120 x 35 mm

Batterij:
1,5V Univ. Penlite

PRIJZEN

TOHO f 39.75

PACCOM f 49.75

Batterij f 0.15

Toho Tester ook leverbaar met spiegelschaal,
model 27 B: PRIJS f 49.75

VERKRIJGBAAR BIJ UW HANDELAAR

Audium brengt op de FIRATO 1956

LEAK 's werelds beste PICKUPS en VERSTERKERS

AMPEX 's werelds beste TAPE RECORDERS

Voor NEDERLAND:

Audium ELECTRO-ACOUSTISCHE INDUSTRIE N.V.
TRADE-DIVISION SINGEL 160 - TELEF. 46544 - AMSTERDAM

Firato 1956

Stand nr. 6

„Scotch” Soundrecording Tape

Bezoek ons op de FIRATO STAND No. 33

„SCOTCH” heeft GROOT NIEUWS

DEMONSTRATIE VAN
STEREOFONISCHE
GELUIDSBANDEN

★

„SCOTCH” GELUIDSBAND
IS 133 % GEVOELIGER

★

„SCOTCH” GELUIDSBAND
HEEFT ABSOLUUT GEEN RUIS

★

„SCOTCH” GELUIDSBAND
HEEFT EEN MOOIER,
DIEPER GELUID



DEMONSTRATIE VAN
„PRE-RECORDED” MUZIEKBANDEN

★

„SCOTCH” GELUIDSBAND
IS SPIEGELGLAD
(SILICON GEIMPREGNEERD)

★

„SCOTCH” GELUIDSBAND
VOOR STEREOFONISCHE
OPNAME/WEERGAVE

★

„SCOTCH” GELUIDSBAND OP SPOELN
VAN 45—2160 METER LENGTE

Doe mee aan de „SCOTCH” recorderwedstrijd om een prijs van 1 000 GULDEN (30 „SCOTCH” LONG-PLAY S.R. Tapes, te verdelen tusschen de winnaar en de handelaar die de winnende band leverde). Sluitingsdatum 31 October 1956

VRAAG DE WEDSTRIJDVOORWAARDEN AAN UW WINKELIER

„SCOTCH” SOUNDRECORDINGTAPE VERKOOPKANTOOR VOOR NEDERLAND

SHOWROOM: VAN WOUSTRAAT 4—6

AMSTERDAM - Z.

TELEFOON 72 81 20

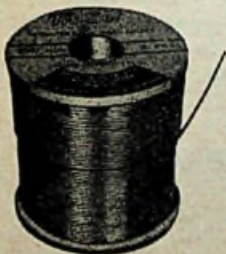
POSTBOX 691

Impag

STAND 67

Trisol „33”

GEACTIVEERD HARKERN SOLDEER



... goed en
gemakkelijk
solderen met
Trisol!

NETTO-PRIJZEN VOOR DETAILHANDEL

40/60 legering, doorsnede : 1,6 mm
per ½ kg op metalen spoel .. f 4.50
per 2½ kg op metalen spoel .. f 21.50

60/40 legering, doorsnede : 1,6 mm
per ½ kg op metalen spoel .. f 6.—
per 2½ kg op metalen spoel .. f 28.—

TECHNISCHE BROCHURE EN INDUSTRIE-OFFERTE
WORDT GAARNE VERSTREKT

IMPAG ELECTRONICA

MINERVALAAN 82 h - AMSTERDAM - TEL. 72 11 19



(Werkelijke hoogte der
batterij minder dan 4,5 cm.)

Vervaardigd Voor Gebruik Over De Gehele Wereld

De Engelse Beric "Batrymax" Batterijen voor hoortoestellen nemen geen overbodige ruimte in.

De constructie van gestapelde platte cellen heeft de fabricatie van moderne complete miniatuur hoortoestellen met ingebouwde batterijen mogelijk gemaakt. Zij zijn vol energie—gelijk de zon.

BEREC DROGE BATTERIJEN

voor zaklantaarns, radio's en hoortoestellen



Portable Gramfoonversterkers compleet met platenspelers

Portable Radio's

Modellen 56'57 met 4-speed motoren

- * UITMUNTENDE „LEVENSECHTE" GELUIDSWEERGAVE
- * BIJZONDER WARME TOONMELERING
- * FRAAIE MODERN UITGEVOERDE KOFFERS
- * LAGE PRIJS

Bezoekt Stand 25

UNIMAC n.v. (v.h. B. A. de Vries)

HERENGRACHT 451 — AMSTERDAM — TEL. 56 133
 Importeur en alleen vert. der Engelse REGENTONE
 Radio- en TV fabrieken

Impag

STAND 67

Dr Steeg & Reuter

ZEND-KRISTALLEN



ELECTRO-ACOUSTIEK



KABEL-KOPPELINGEN

IMPAG ELECTRONICA n.v.

MINERVALAAN 82 hs — AMSTERDAM — TEL. 72 11 19

FIRATO STAND 104

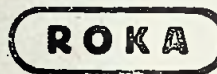


CONSTANTA
 koolweerstanden, ook
 miniatuur
 miniatuur-relais



luidsprekers, rond en
 ovaal, Hi-Fi

L Ü C O elektrische draadstrippers



Universele antenne
 voor de banden II en III

45 — 250 Mc en
 450 — 600 Mc



kleine en grote **BERLINER**
 (kamer-isolatoren)

NEOKON



plastic condensatoren
 keramische soldeer-
 steunen,
 plastic bevestigings-
 strippen



SCHWARZWALD

FM- en TV kabel (plat, hol en coax), geïsoleerde en afgeschermdde litzten, plastic isolatiekous.



SEMBACH

staatiet vormstukken
 voor HF onderdelen



S I B A

zekeringen en
 elementen voor
 radio en telefonie

Agent voor Nederland:

C. F. VISSER - DRIEHUIS-Velsen
 HAGELINGERWEG 361 - TELEFOON K2550-6315
 TELEGRAMADRES EDISON IJMUIDEN

ACOUSTICAL presenteert op de **FIRATO stand 80**

TANDBERG

**HI-FI TAPE
RECORDERS**

met 2 en 3
snelheden



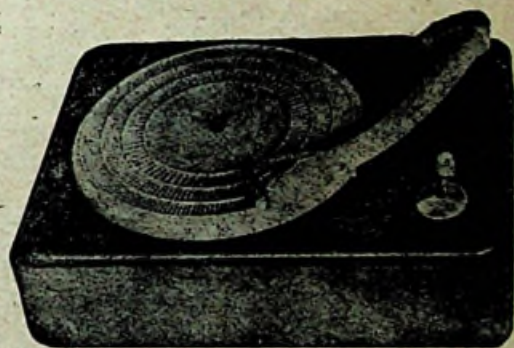
Bieden U mogelijkheid tot HI-FI-opnamen op 9 1/2- en 19 cm/sec; maar ook 6 uur opname bij 4 3/4 cm/sec!

Enige details:

Minimale IM-vertorming door juiste opnamecurve; „wow - flutter“ minder dan 0,2% bij 4 3/4 cm/sec. Luidsprekerschakelaar met 3 standen maakt permanente combinatie met radio en gramfoon mogelijk, geén gezeur met snoeren verwisselen!

Frequentiebereik:

bij 19 cm/sec: 30—16000 Hz ± 2 dB
bij 9 1/2 cm/sec: 30—8000 Hz ± 2 dB
bij 4 3/4 cm/sec: 30—4000 Hz ± 2 dB



TRIOTRACK

**PLATENSPELERS
en -WISSELAARS**

voor het meest verweende oor!

Enige eigenschappen, die de TRIOTRACK beroemd maakten:

„wow“ en „flutter“ minder dan 0,2% — geen waarneembare rumble (-55 dB) — toerenfijnregeling — als stroboscoop uitgevoerd — afneembaar rubberdek — keuze uit 4 verschillende toonkoppen — Ronette TO 284 OV, -P, -PX en Ortofoon dynamisch systeem.

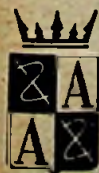
**ACOUSTICAL
HI-FI VERSTERKERS**

**WIGO
LUIDSPREKERS**

**RONETTE
MICROFOONS en PICKUPS**

**DEMONSTRATIES van
volgende combinaties:**

- TRIOTRACK PLATENSPELER
- TANDBERG RECORDER met
- ACOUSTICAL „555-“ en „1010“ VERSTERKERS
- WIGO BAS- en HOGETOONLUIDSPREKER



ACOUSTICAL HANDEL MIJ. N.V.

James Wattstr. 60
AMSTERDAM-O.

SIEMENS RADIO

Het gehele gebied der radiotechniek

In de laboratoria en fabrieken van Siemens & Halske wordt gewerkt aan de gestage vooruitgang en verdere ontwikkeling van alle onderdelen der radiotechniek.

De resultaten en ervaring, verworven bij de ontwikkeling van hiermede samenhangende problemen, worden in de ruimst mogelijke zin van het woord toegepast bij de radiotechniek.

Het leveringsprogramma omvat radio- en televisietoestellen, bouwelementen voor de communicatietechniek, buizen, transistoren enz., antennes, electro-acoustische installaties en toestellen, meet- en controleapparatuur voor de radiotechniek.

NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.
 POSTBUS 1045 · 2-GRAVENHAGE · TELEFOON 163450
 ALLERINTEGENWOORDIGING VAN
 SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
 BERLIN-MÜNCHEN

Permanoid

MICROFOON-, H.F.-, M.F.- EN TELEVISIEKABEL

... één greep uit vele :

type 251 2-aderig microfoonkabel, per 100 yd f 48.—

type 253 de perfecte, soepele „lange-afstand“ microfoonkabel m. „gesloten parallel afscherming“; 2-aderig Φ 7 mm, p. 100 yd f 73.—

type 305 A 70 Ω , coaxiaal, polythene isolatie, afgesch. en Permanoid-mantel; Φ 5 mm, per 100 yd .. f 35.—

type 306 A, zwaar, doch zéér soepel, 300 Ω bandkabel op de bekende 100 m Permanoid-haspels. Kleuren: naturel en zwart-bruin f 22.50

Netto prijzen voor de handel

....



IMPAG ELECTRONICA

MINERVALAAN 82 h - AMSTERDAM - TEL. 72 11 19

De bekende

AMERIKAANSE GELUIDSBAND

MASTERTAPE

WELKE ZUIVER BLIJFT TOT IN DE HOOGSTE TONEN

360 meter f 17.—
 180 meter f 10.—

LONG-PLAY

540 meter f 29.—
 270 meter f 16.25

VRAAGT UW HANDELAAR

MASTERTAPE

EENMAAL GEPROBEERD ALTIJD BEGEERD

IMPORTEURS VOOR NEDERLAND :

L. HAAGMAN

VAN BRAKELSTRAAT, 25, ROTTERDAM

VOOR NOORD-HOLLAND

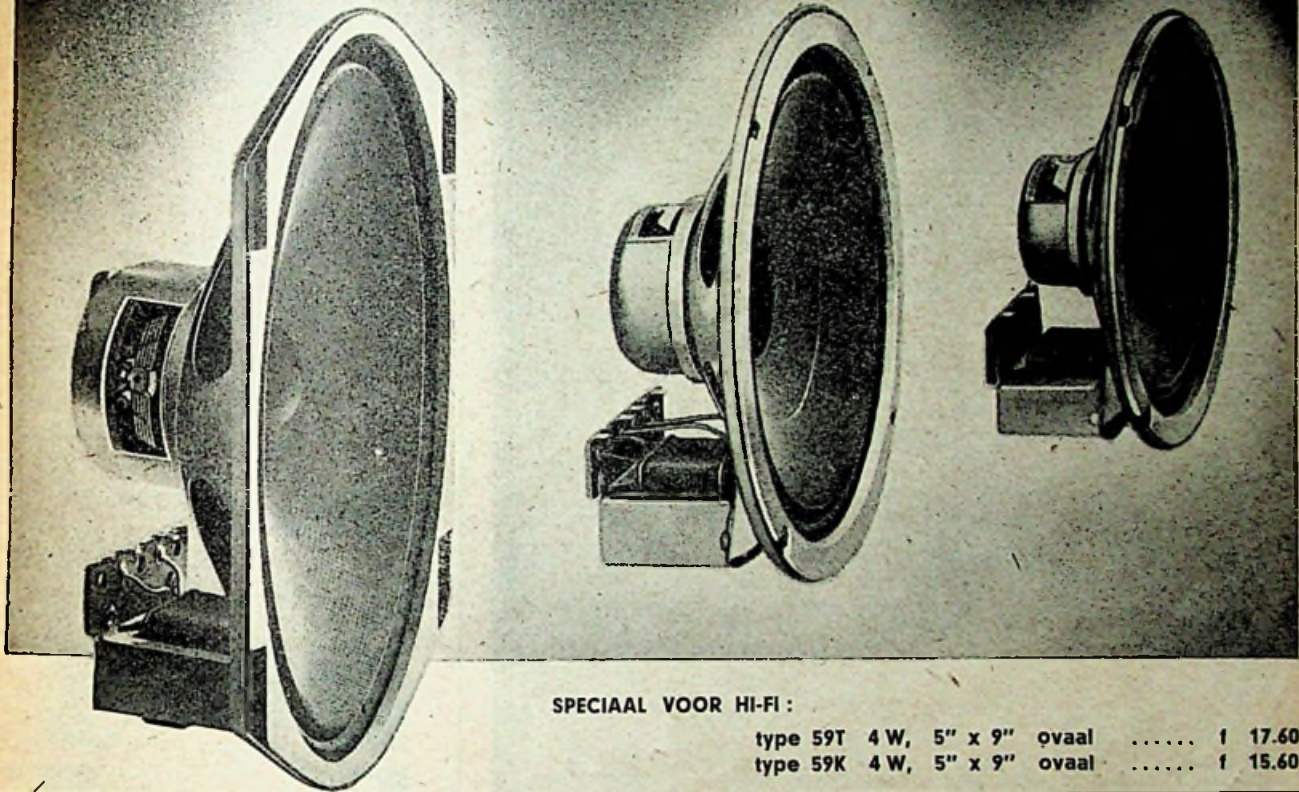
NAHO

PRINSENGRACHT 797, AMSTERDAM

3 troeven uit het programma van



ELAC closed field...

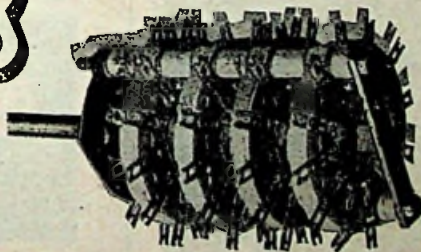


SPECIAAL VOOR HI-FI :

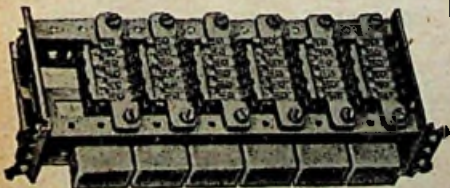
type 59T	4 W,	5" x 9"	ovaal	.....	1	17.60
type 59K	4 W,	5" x 9"	ovaal	.....	1	15.60

MAYR

SCHAKELAARS



DRUKKNOPUNITS



PRINTED CIRCUITS
H.F. ONDERDELEN
KANAALKIEZERS
SPOELVORMEN

TECHNISCH BUREAU J. Th. v. REIJSSEN

DELFT - TEL. 017 30-22 67 8

Op aanvraag wordt aan handel en industrie gratis onze catalogus van 60 pagina's toegezonden.



KOOLPOTENTIOMETERS o.a. uit voorraad leverb.

Type 102, normaal model, zonder schakelaar

Type 103, idem met dubbelpol. draaischak.

Type 105, idem trek/druk schakelaar

Type 122, miniatuur ϕ 22 mm zond. schakelaar

Type 123, idem dubbelpol. draaischakelaar

Type 125, idem trek/druk schakelaar

Diverse modellen DUO- en TANDEM POT.METERS



Type 105



Type 123



EEN BEGRIP VOOR
KWALITEIT

EEN BEGRIP VOOR
SERVICE

Jungstrom

RADIO ONTVANGTOESTELLEN

ELECTRONEN BUIZEN

TELEVISIE BUIZEN

GLOEI LAMPEN

KRYPTON LAMPEN

FLUORESCENIE BUIZEN

HAARLEM - AMSTERDAM - ROTTERDAM - GILBURG

Gaarne zien wij Uw bezoek aan onze stand nr. 77 op de
FIRATO-tentoonstelling, R. A. I.-Gebouw, Amsterdam, tegemoet

Voor het opbergen van
uw kleine onderdelen
hebben wij verschillende
maten blank gelakte

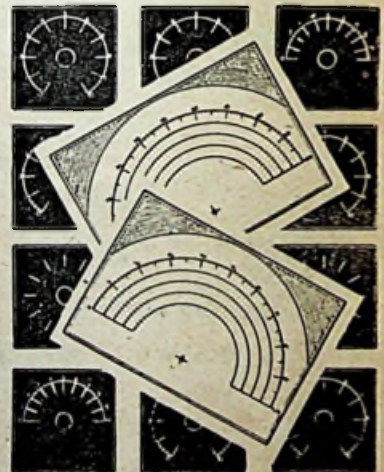
LADENKASTJES

uit voorraad leverbaar

Afmetingen :	aant. kastjes
40 br. x 46 h. x 11,5 d. Inh. : 8 x 6 x 9,5 cm	28 à f 24.75
40 br. x 46 h. x 11,5 d. Inh. : 11 x 6 x 9,5 cm	18 à f 22.75
40 br. x 46 h. x 23,5 d. Inh. : 11 x 6 x 20 cm	18 à f 44.50
40 br. x 69 h. x 23 d. Inh. : 11 x 6 x 20 cm	27 à f 65.25

VECO

Karpervijver 4 b
Z E I S T
Telefoon 5 0 8 8



PANEL SIGNS f 2.45

DE MAKE-UP VAN UW VERSTERKER,
ONTVANGER OF MEETINSTRUMENT.

DOOR DATA PUBLICATIONS te Londen
is een ontwerp uitgegeven voor het
zelf vervaardigen van de frontplaat
van VERSTERKERS/ONTVANGERS (1) en
MEETINSTRUMENTEN (2).

Men kan zich een mapje (naar
keuze 1 of 2) aanschaffen door storting
op giro-nr 59 41 37, ten name van:

● UITGEVERIJ WIMAR - HAARLEM ●

in dit nummer

REDACTIONELE EMISSIES	589
FIRATO PARADE 1956	590
„Cyber“ een kunstmatige schildpad	601
T.V.-antennes voor band III	603
Kleuren TV de toekomst van televisie nader bezien J. Wigman	607
Videomaster - een TV-ontvanger van hoogst moderne opzet - Stil	609
Gevaren der electriciteit door ing G. G. Slob (deel II)	614
De „Zonder-scoop“	618
De GESCHIEDENIS van het RADIOOESTEL - door C. Dorsman -	619
Super-Breedband-Versterker door J. D. Stil	630
Vliegwiel-problemen door A. Vogelenzang	638
LEZERSPOST	644
Normalisatie - door S. A. Junius -	653
NIEUWE TRANSISTORS van Philips	655

BIJ DE VOORPLAAT

FIRATO II Het toverwoord voor duizenden enthousiastelingen! Vanzelfsprekend gaat óók U een bezoek brengen aan dit evenement en óók aan de ~~MS~~-stand. Daar zult U „Cyber“ vinden, Cyber die onze voorpagina siert. Symbolisch heeft onze tekenaar J. A. Zweerman hem weergegeven in vrolijke tinten. Een echt Firato-omslag!

UITGAVE:

TECHNISCHE UITGEVERIJ WIMAR
Velslerstraat 2 - Postbus 14 - Tel. 13084
Postgironummer: 43 59 12

Jaarabonnement f 7.50 (12 nummers)
Alle abonnementen dienen op 31 December af te lopen; een abonnement voor 11 nummers bedraagt f 6.90 enz. dus steeds f 0.60 minder

Dpl. militairen, alleen bij adressering aan ligplaats, f 5.— per jaar. Na omslag dient voor elk nog te verschijnen nummer f 0.20 te worden bijbetaald.

Abonnementen voor landen buiten de Benelux f 10.— (B.Fr. 160.—) per jaar

ADVERTENTIES:

L. G. WELSCH Amsterdam, Tel. 84863

HOOFDREDACTIE:

W. VAN DER HORST, Amsterdam

REDACTIE:

J. DE CNEUDT, Kuurne (België)
JAC. WIGMAN, Amsterdam
R. H. F. J. WUBBE, Hilversum

MEDEWERKERS:

A. J. ALBREGTS, den Haag
Dr E. DE BOER, Amsterdam
Ir J. H. M. DEN BREMER, Voorburg
G. DE BRUIN, den Haag
W. VAN BUSSEL, Amsterdam
H. DORREBOOM, Hilversum
J. H. VAN DOORNE, Soest
M. GERRITSEN, den Haag

J. VAN HERKSEN, den Haag

W. DE JONGE, Haarlem

L. MANS, Hilversum

Ir M. POLAK, den Haag

J. H. STIL, Utrecht

J. J. SYBRANDS, Amsterdam

W. TEBRA, Zaandam

J. M. F. v. d. VEN, Parijs

J. B. VERDONK, Den Haag

J. L. J. VAN DER WERFF, Haarlem

C. A. WOLS, Aalst (N.-B.)

TECHNISCHE TEKENINGEN:

H. SCHMIDT, Zaandam

H. VAN DER VELDEN, Bussum

F. J. P. HUBERT, Bussum

ILLUSTRATIES:

JAC. WIGMAN, Amsterdam

J. A. ZWEERMAN, Amsterdam

Is een bezoek aan de Firato nuttig?

Als we deze vraag stellen dienen we eerst te overwegen wat die nuttigheid kan veroorzaken.

Voor de DETAILLIST is een bezoek natuurlijk nodig. Hij kan op geen andere wijze zich een goed oordeel vormen over de kwaliteitsverhoudingen der verschillende producten dan door ze naast elkaar te zetten en ze te vergelijken.

Dit geldt zowel voor toestellen als voor apparaten en onderdelen. Ook voor het leggen van nieuwe contacten en het kennis maken met de nieuwe producten is de FIRATO onmisbaar.

De ELECTRONICUS heeft gedeeltelijk dezelfde noodzaak, hoewel de radio- en TV-ontvangers hem minder interesseren dan de onderdelen en apparaten. Hij zal zich vooral op de hoogte willen stellen van de nieuwste ontwikkelingen op b.v. het gebied der transistoren. Hier zal hij dan enkele stunts gewaar worden.

Philips heeft n.l. behalve zijn transistors OC70, 71 en 72 nu ook een h.f.-transistor (OC45) en een krachttransistor (OC16) op de markt gebracht, als ook een foto-transistor (OCP70) en twee geheel nieuwe typen l.f.-transistoren voor experimentele doeleinden, n.l.: de OC13 (ong. gelijk aan OC70/71) en de OC14 (ong. gelijk aan OC72) voor prijzen van respectievelijk f 4.25 en f 5.25. Dit betekent met één slag een daadwerkelijke bruikbaarheid van de transistor voor vele toepassingen. In een ontwerp van een elektronisch muziekinstrument pasten wij de OC13 reeds toe met een balanstrook voor hoortoestellen (fabr. Uylenburg eveneens op de FIRATO) ad f 4.90, waardoor we voor minder dan f 10.— een generator verkregen die maanden door een batterij van 22,5V kan worden gevoerd terwijl de kostbare stabilsator achterwege kan blijven.

RADIO- en T.V.-ONTVANGER

Het is beslist een aanwinst dat nagenoeg alle fabrieksontvangers zijn uitgerust met druktoetsen voor toonregeling. Spraak, jazz- en concertmuziek hebben elk een andere instelling nodig voor het aanspreken op de luisteraar. Loewe-Opta maakte het wel zeer omvangrijk door 14 toontoetsen met 64 mengmogelijkheden.

Een grote stap vooruit vinden wij de gecombineerde TV-AM-FM-ontvanger als tafeltoestel van Metz

en Graetz, hetgeen eindelijk een oplossing betekent voor het „twee apparaten met gedeeltelijk dezelfde eigenschappen“ in één kamer. Wij nemen aan dat het volgende jaar meerdere merken hierheen zullen sturen.

PLATENSPELERS

Ondanks het feit dat er op de Nederlandse markt nog geen enkele plaat verkrijgbaar is voor 16 toeren zijn bijna alle platenspelers met deze 4e snelheid uitgerust, daarmee het voorbeeld volgend van Discophile. Hoewel deze productie dus enigszins voorbarig is, wachten we met spanning de eerste plaatjes af. We hebben een dergelijk plaatje reeds gehoord bij NAHO en concludeerden er uit dat er van hifi geen sprake is, maar dat muziek en spraakprogramma's toch wel aanvaardbaar zijn.

ONDERDELEN

Miniaturisering vindt nog steeds plaats in condensatoren en weerstanden terwijl de productie steeds meer rekening houdt met eisen voor FM en TV.

Onderdelen voor TV en FM (units b.v.) zijn nu in ruime mate verkrijgbaar terwijl Torotor, Philips en Gelooso volledige bouwdozen brengen voor TV.

AUTOMATICA

Dat de automatisering ook steeds dieper in de Nederlandse industrie ingrijpt, blijkt uit inzendingen van Nierstrasz, de Leede, Projecto en anderen, die servobalansen en stuurinstallaties tonen.

BIJZONDERHEDEN

De meeste dagbladen hebben de demonstraties met CYBER, de elektronische schildpad als een der belangrijkste op de Firato genoemd, ondanks het feit, dat Phillips zijn Victor (elektronisch „boter, kaas en eieren“) toont en de RVD ook enige stunt brengt. Kennismaking met Cyber en Victor is alleen al een gang naar de FIRATO waard.

Bovendien kunnen nieuwe of andere materialen U belangrijke voordelen opleveren.

CONCLUSIE: Voldoende redenen om te komen.

firato

parade

1956

1 THEAL, Amsterdam. De bekende Theal kamermuziek combinatie heeft een nieuwe gedaante gekregen, n.l. die van compleet ingebouwd meubel.

Enkele nieuwe artikelen zijn nog: een serie universele meetinstrumenten voor radio TV en electronica en enige typen kristal microfoons v. klasse, alles Japanse import. Een opmerkelijk artikel is verder nog de „Dust Bug“; een mechanisch apparaatje v. Engels fabrikaat in de vorm van een pick-up, dat ideale platenreiniging (stof en „static“) verzekert.

Verder worden geëxposeerd: Beyer microfoons, Brown telefoons, Conrady weerstanden, DALY electrolyten, Egen pot.meters, Mueller klemmen, Ortofon dyn. pick-up in studio-uitvoering, Delphon-Ortofoon semi-professionele platenspelers, R&A luidsprekers, Truvox hoornluidsprekers en Westinghouse metaalgeleijkrichters.

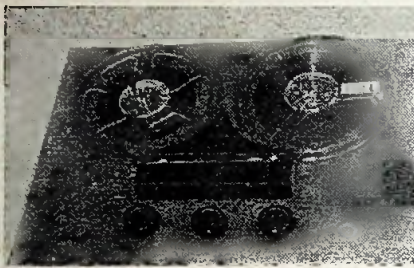
2 Pleter Stapel - Amsterdam: Toont de bekende Fuba-antennes in geanodiseerde uitvoering en met speciale versterkingsbruggen onder de elementen. Belangrijk zijn ook de z.g. „koppelfilters“ die het mogelijk maken twee TV-toestellen of 1 TV-toestel plus een AM-toestel op één antenne aan te sluiten. Om een onbeperkt aantal TV-toestellen op één antenne te schakelen, kan gebruik worden gemaakt van het Electronic Centrale Antennesysteem. Sinds kort heeft Stapel de exclusieve vertegenwoordiging van DNH-luidsprekers.

3 L. Haagman, Rotterdam. Mastertape is bijzonder bekend door de gunstige metingen van de heer H. F. Pit (2e jrg. no. 8) en haast onlogisch lage prijsklasse. Tevens exposeert men de MESSA antennes (zie ook stand no. 118).

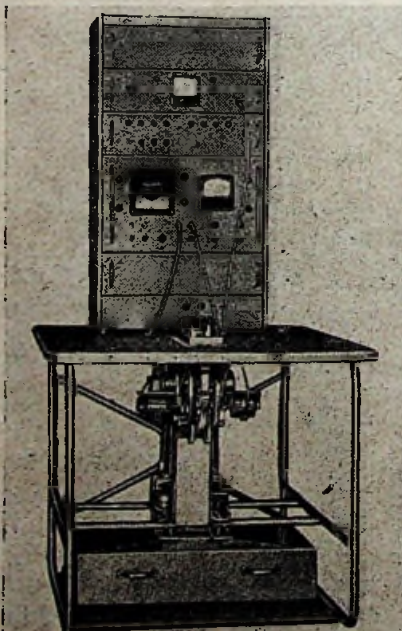


5 Twentra, Hengelo. Deze industrie heeft zich gespecialiseerd op het gebied van radiomeubels, die in smaakvolle uitvoeringen worden geleverd. Op de foto zien we de Beethoven voorzien van verlichte bar of platenrek. Een zeer eenvoudige doch by elk toestel passende televisietafel wordt tegen een zeer lage prijs geleverd.

6 Adlum, Amsterdam: Deze firma demonstreert met electro-dynamische pickups en met 10- 12- 25 watt-versterkers van H. J. Leak & Co Ltd, London. Tevens met Audio- en instrumentation tape-recorders van de Ampex Corporation, USA. In één keer vorige nummers bespraken we reeds de Ampex TV-recorder.



7 Hapro Amsterdam. Het PROVATONE recorderdek met voorversterker bezit 1 motor (Luxor) voor 1 snelheid n.l. 9.5 cm maar kan desgewenst ook voor 19 cm worden geleverd. Automatisch terugspoelen en H.F. wissen vervolmaken dit eenvoudige product. De koppen zijn van zodanige kwaliteit dat bij 9.5 cm een frequentiebereik mogelijk is tot 13.000 hz met ong. 5 dB. De buizenbezetting is EZ80 - EL41 - EF6 en magisch oog. Het apparaat kost f 298.—



8 Blessing Etra Rotterdam. In het automatiseringsproces dat bij deze firma o.a. in verkeerslichtinstallaties wordt ontwikkeld, is voor de electronische industrie een automatische weerstandssoortemachene interessant, die weerstanden en condensatoren op tolerantie testen en door een extra voorzetapparaat automatisch sorteert op 5, 10 en 20 pCt tolerantie. Verder importeren zij inbouwmeters en meetinstrumenten, terwijl grote aandacht wordt gevraagd voor de z.g. „TUCHEL“-contacten.

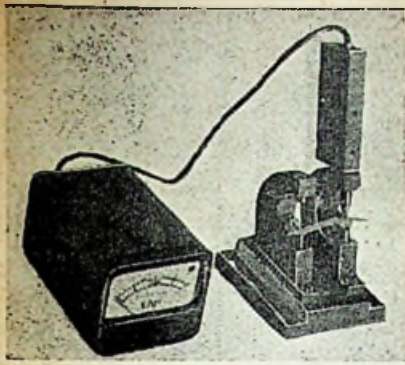
9 Malchus, Rotterdam. Terecht de mening toegedaan, dat buizenverkoop een grote sortering vereist, heeft deze firma zich op dit gebied gespecialiseerd. Meer dan 2000 types worden in voorraad gehouden, zodat men gevoelig kan aannemen dat elke buis, hoe gek het type ook mag liggen, wel aanwezig is. Tot nu toe heeft men dan ook geen enkele aanvraag behoeven af te wijzen. De snelheid van levering is binnen 8 dagen verzekerd. O.a. zal een 22 inch flat face kathodestraalbulb, dus met spiegelgladde voorzijde op de stand te zien zijn.

10 Brema, Amsterdam: Hier worden U vaste- en instelbare weerstanden getoond en verder de opgedampte weerstanden, in hoogconstante uitvoeringen voor meetapparatuur, draadgewonden weerstanden in de grootten van 4—500 W (in diverse uitvoeringen), condensatoren in vele typen, vormstukken uit verliesarm keramiek, keramische assen enz. allen van het fabrikaat Rosenthal. Van het fabrikaat Neuberger krijgt U een collectie van verschillende meetinstrumenten te zien voor radio, laboratoria en apparatenbouw, urentellers enz. Verder: relais e.d., gereedschapsets voor radio- en TV-technici.



11 De Leede, Amsterdam. Servobalansen hebben ettelijke toepassingsmogelijkheden: richting houden van vliegtuigen of schepen, het automatiseren van machines. Een waardevolle stuur-eenheid, die de belangstelling van technici van vele bedrijven zal genieten is de SERVOBALANCE die in een LIX-huis is gebouwd en mogelijkheid biedt tot snelle controle van het apparaat bij eventueel onklaar raken. De sturing is op vele wijzen mogelijk, o.a. door middel van temperatuur, met fotocellen of inductief dan wel capacitief.



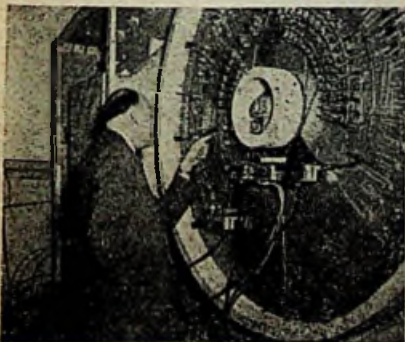


12 Nierstrasz, Amsterdam. Het grote onderdeel van Multicore meerkernsoldeer is wel, dat indien tijdens de productie al een vloeilader een luchtbel vertoont de andere anders de taak overnemen. Men is nu reeds tot 5-kern materiaal gekomen (wat een prestatie!) in dikten van 0.7—3.5 mm. Een sneller werkend vloeimiddel in het 5-kern soldeer geeft de mogelijkheid tot gebruik van een allage met lager tingehalte. De prijs van 5-kern is even hoog als die van 3-kern. — Een geheel nieuwe richting van Nierstrasz vormt de automatica apparatuur o.a. een elektronische micrometer met een nauwkeurigheid van 0.0001 mm, die ook kan worden geleverd voor montage op een draaibank. Men kan met een precisie-afstelling op de meter synchroniseren voor stoppen of langzamer draaien. Ook elektronisch regelbare elektrische hamers van 250 kg tot 8 ton vormen hier een onderdeel der automatica.

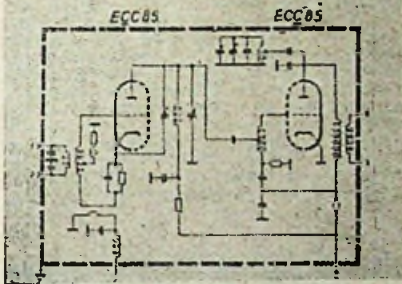
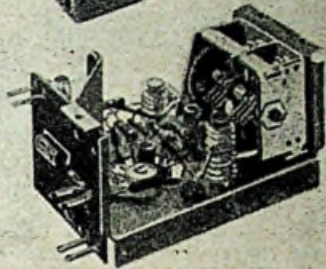
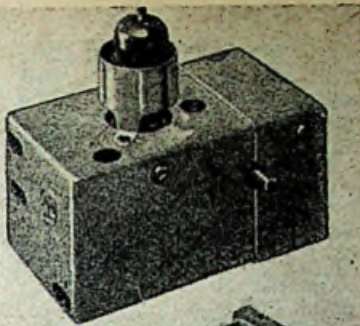
15 Connector N.V., Amsterdam. De eerste radio-TV-tafelontvanger is in Nederland compleet met midden-, lang-, F.M., 3-D weergave, spraak- muziek- toonregeling voor de prijs van f 1275.— aangekondigd. Wij nemen aan dat deze ontvanger grote weerklink zal vinden bij het publiek.

16 Alfred Ludert N.V., Amersfoort. De LESA platenspelers zijn uitgebreid met het type MT2-RD, dat uitmunt door kleine afmetingen en grote robuustheid. Een sterke 10 W motor (normaal 3 W) drijft een zwaar lichtlopend plateau aan en is verend opgehangen aan een metalen plaat die overdekt is met een plastic slerkap. Wow en flutter zijn dan ook uiterst laag. Vooral TV-service bedrijven zullen geïnteresseerd zijn in de TELES demonstratiemast, die tot 15 m hoogte kan worden uitgerekt en desondanks slechts 14 kg weegt. In ruststand 2.25 m groot is en met 15 kg kan worden belast.

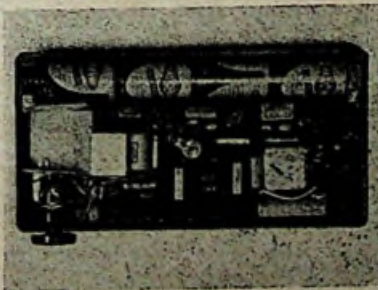
19 Frequenta, Amsterdam Audiotape is bekend door zijn goede kwaliteit en vormt dan ook een uitstekende combinatie met het Brenell tapedeck. Het mechanische gedeelte is bijzonder goed afgewerkt. Met 9.5- en 19 cm behoort dit deck beslist tot de semi professionele klasse met een frequentiebereik tot 14000 Hz (ca 1 dB).



Deze ingewikkelde apparatuur (foto links voorkant - foto rechts achterkant) is een elektronische tegenspeler in een boterkaas-en-eleren-spelleje. Dat U het moeilijk van deze denk-robot kunt winnen, kunt U zelf constateren op de Philips-stand (150)



18 Busling en Heslenfeld N.V., Amsterdam Miniatuurisering van condensatoren is nog verder doorgevoerd en we vinden nu b.v. een C van 0.1 mF 250 V met een inhoud van ong. 1 cm³. Een specialiteit van deze firma: speciaalbuizen van VTE (W.-Europese DGL) met een grote collectie glimlampen, fotocellen en flitsbuizen. Op de foto een F.M. voorzetunit voor de prijs van f 19.60 (zonder ECC85), waarvan we bijgaand tevens het schema opnemen. De technische constructie is voortreffelijk en ook de prestaties zijn zeer goed te noemen. In één onzer volgende nummers komen wij hierop nader terug.



20 Reno Handel Mij. N.V., Amsterdam. Twee Amerikaanse juweeltjes vragen hier de aandacht! 1e De Hifi-platenwisselaar VM1200 voor 4 snelheden. Behalve de uitstekende kwaliteit valt ook de bijzonder smaakvolle uitvoering in mat-wit en grijs op en 2e: De Sony TR-62 een japanse all-transistor-ontvanger met grote gevoeligheid, die deagewenst nog kan worden opgevoerd door gebruik van een koptelefoon. Hiervoor is een aparte aansluiting op het apparaat aangebracht. Onze bewondering voor dit japanse precisiewerk!



21 W. Hagen, Den Haag: Een bijzonderheid op deze stand is de Miniflux tapekop, die speciaal is te gebruiken voor snelfilm. De afmetingen zijn buitengewoon klein, evenals de bromgevoeligheid, welke omvangrijke en kostbare afschermingsmaatregelen onnodig maakt. Er wordt gedemonstreerd met 2 koffer-recorders: de Echo en de Butoba welke onafhankelijk van het lichtnet speelt. Verder ziet U Ducati condensatoren. Beyschlag opgedampte koolweerstanden en MF-dooptwikkeldensatoren; Plessey luidsprekers en Brandt gelijkrichters.

22 Holland-Impex, Utrecht: Exposeert de reeds bij iedere radio- en grammofoonhandelaar zo bekende artikelen als: Saba radiotoestellen - Akkord koffer-radiotoestellen - Perpetuum-Ebner grammofoons.

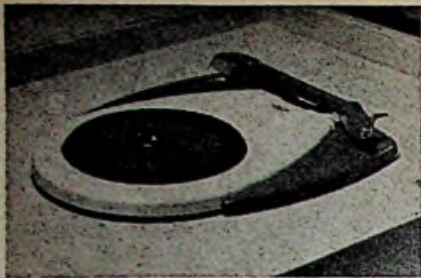
23 Farato - Rotterdam: Dit seizoen een serie TV-tafels waarbij gelet is op drie belangrijke punten n.l.: Stabiliteit - Model en Prijs. Vooral bij de TV-tafels met een draaibaar bovenblad was stabiliteit een groot probleem! De verkoopprijzen variërend van f 51.— tot f 67.50 zullen zeker een verrassing zijn.



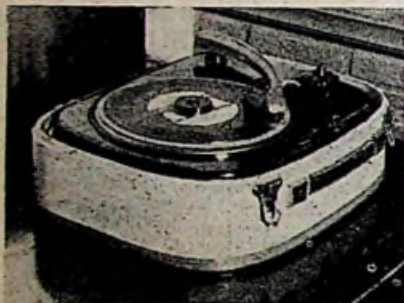
24 Brèmi - Eersel (N-Br). Bekend geworden als importeur van TV-apparaten. Deze firma komt nu met de Radiart-booster.



25 Unimac N.V., Amsterdam. Vorig jaar werden voor het eerst de Regentone grammofoonkoffers gepresenteerd en het programma is nu uitgebreid met de draagbare ontvanger van dit merk; 2 golfbrekken, spaarschakeling voor batterijbesparing bij goede ontvangst. Het apparaat is bovendien ook geschikt voor netsluiting. Ook de LESA-platenspeler (met Ronette-element) is aan het verkoopprogramma toegevoegd. Dit inbouwapparaat kost f 92.50 en is voorzien van een zeer krachtige motor, in tegenstelling tot andere merken in deze prijsklasse (stabiliteit!) 4 snelheden.



26 HARAF, den Haag. Een wonder van Franse vormgeving is de nieuwe STARE platenspeler, waarover wij in Augustus uitvoerig melding maakten. — Een grote aanwinst voor amateurkringen is ongetwijfeld de TOROTOR-bouwdoois voor een TV-ontvanger, waarvan de verschillende onderdelen pre-fabricated zijn zodat de zelfbouwer, die altijd tegen de bouw van een TV-ontvanger opzag vanwege de kritische constructie, eindelijk toch aan de slag kan gaan en met zekere resultaten een 43 cm-ontvanger kan bouwen.



27 Fa. Koopal, Rotterdam. De Berlijnse Phonette koffer platenspeler is zodanig in trek, dat men speciale maatregelen voor de levering moest treffen. Een verzwaaard plateau en de 3-speed motor met een vermogen van 150 cm-g (30 pct rendement) geeft ondanks de randaandrijving een zwaingsvrije weergave. De arm is uitgerust met Ronette TO-284 en bedient een automatische afslag. De koffer kost f 87,50 en het losse plateau f 70,-, op voetstuk f 77,50.

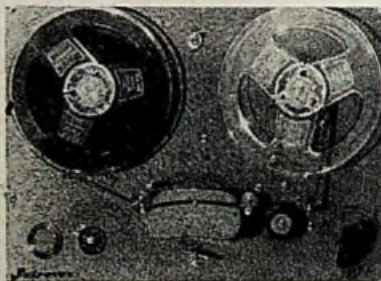
28 Color-Chemie - Arnhem. De Badische Anilin & Sodafabrik AG (BASF) in Duitsland, is één der grootste chemische fabrieken van dit land en heeft reeds gedurende 20 jaren magnetoombanden ontwikkeld. De BASF levert zowel „Standaard” als „Langspeel”. De „Pikkolo”-band bevat 65 m langspeelband op dwergspoel en is bij uitstek geschikt voor korte opnamen b.v.: reportage en gesproken brief. Alle accessoires voor magnetofoonbanden worden geleverd.

29 Thermion N.V. Nijmegen. Deze apparatenfabriek toont evenals vorig jaar haar Escorto batterij-ontvanger met losse netvoeding, terwijl de elektronische onderdelen in kunsthars wel een zeer voornaam punt vormen. Deze kunsthars-afdeling fabriceerde o.a. reeds ingekapselde transformatoren en doorzichtige onderdelen voor meetinstrumenten als meetbuizen. Juist in het verwerken van kleine series is men gespecialiseerd. Kunstharssoorten van de uiteenlopendste eigenschappen worden door haar vervaardigd. Door langdurige en vergaande metingen alsmede door een 10-jarige ervaring op het gebied van kunstharsverwerking in de electronica heeft deze firma een unieke deskundigheid verkregen.

31 Fractor, Hiversum. Dit laboratorium is op deze tentoonstelling aanwezig met verschillende professionele apparaten, waaronder een 6-banden communicatie-ontvanger, voorzien van spoelencarroussel met ufwisselbare banden-units en grote parallelschaal. De frequentiebanden kunnen naar keuze worden geleverd tussen 31 Mc-700 kc en 600 kc-100 kc.



30 THABUR, den Haag. Deze expositie omvat: GRAETZ radio- en TV-toestellen in vele combinaties en BSR grammofoons. In het Graetz klankcompressorsysteem (besproken in ons Juli-nr) treedt binnen een bepaald frequentiegebied (500-7000 hz) een acoustische vertraging op in de grootteorde van een breukdeel van een seconde. Hierdoor wordt een nagalm verkregen om daardoor meer de concertzaal in de kamer dichter te benaderen. In de serie Graetz TV-toestellen bevindt zich een gecombineerd radio-TV-apparaat. Het is een tafeltoestel (43 cm beeldb) gecombineerd met een radio-ontvanger voor 4 golfbereiken. De Monarch- en Babygram platenspelers en wisselaars zijn nu ook met 16 2/4 t. uitgevoerd. Zij zijn in diverse verschijningsvormen op de stand aanwezig: voor inbouw zowel als op sokkel, in koffer en in koffer met versterker.



33 Scotch Sound Recording Tape, Amsterdam. Pre-recording tapes dienen om de handelaar muziekdemonstraties te laten geven van recorders dan wel versterkers en zullen van die zijde grote belangstelling genieten. Natuurlijk zijn de opnamen op de bekende groene band. Met de banden, waarop voor recorderopnamen nogal gevaarlijke passages voorkomen, zoals carillon, orgel piano en kinderzang kan de handelaar onder gelijke omstandigheden goede muziek vergelijkenderwijs op verschillende apparaten demonstreren. Ook brengt Scotch muziekbanden met concertopnamen met een zeer uitgebreid programma.

37. Zie rechts boven van deze pagina.

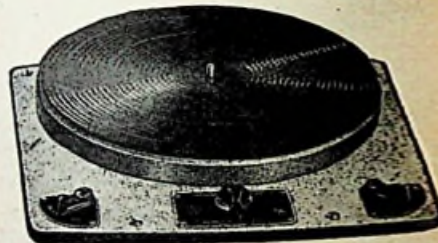
39 Jobo - Amsterdam: In de moderne technische wereld geldt het drukknop-principe als het meest eenvoudige systeem. De auto- en radio-industrie hebben de drukknopbediening dan ook reeds toegepast. Jobo volgt deze ontwikkeling op de voet en brengt als eerste platenspelers van Nederlands fabrikaat met volautomatische drukknopbediening en 3- of 4 smeldden.

40 Pont - Vlaardingen is een radiomeubelfabriek die naast traditionele ook meer moderne radiomeubels voert.



37 Uco Handelsonderneming, Den Haag: De producten van DNH, bekend door zijn lage-tonen luidspreker zijn wel zo gevraagd, dat men dit jaar de nadruk zal leggen op Peiker, voorheen slechts bekend door zijn kristal-microfoons. In de nieuwe serie treffen we behalve enige kristaltypen ook enige cardioid microfoons aan, zowel in een staafhuls als op zwanenhals. In de staafuitvoering vinden we ook het kristal-element.

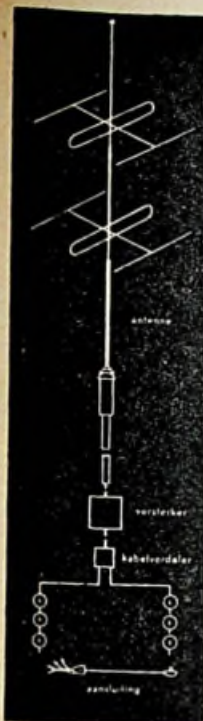
42 Artone Gramophone - Amsterdam



43 Tempofoon - Tilburg: Interessant en steeds meer voor Hi-Fi weergave toegepast is de „Garrard” Transcription motor nr. 301. De motor is verend opgehangen, het plateau is ca 3,5 kg zwaar. Binnenkort verschijnt de Transcription pickuparm met nieuw „moving coil” element, recht lopend van 20-18000 hz. Als handig service-instrument wordt nu de naalddrukweiger, gecombineerd met waterpas, gebracht. Ideaal voor correcte inbouw van elke grammofoon en voor het afstellen van de juiste naalddruk. Ook wordt een nieuwe serie draagbare versterkers op stand 43 tentoongesteld.



44 W. Helms, Amersfoort: Terecht maakt Loewe-Opta aanspraak op het feit dat zij de eerste was (al in 1953) die drie toetsen voor - Bas - Hoog - Spraak - toevoegde. Zij is nu nog verder gegaan door het aanbrengen van 6 toetsen die apart of gemengd kunnen worden geschakeld. (64 mogelijkheden!) - De TV-ontvangers zijn uitgebreid met een extra m.f.-trap zodat ontvangst over grote afstand verzekerd is, waartoe ook de speciale buis EH90 is opgenomen voor een steviger synchronisatie. Een extra dempingsdiode „blust” de terugslaglijnen.

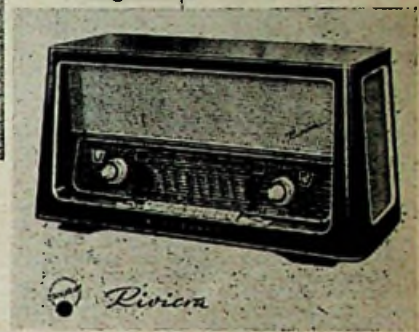


45 Mentor, in Den Haag is de vertegenwoordiger van Kathrein en Klemt en heeft zich geheel gespecialiseerd op de verkoop van antennes en toebehoren. De nieuwe antennes zijn voorzien van vierkante draagbuizen waardoor de stralers snel en precies gericht kunnen worden en zijn verder voorzien van „Anticor” een verf tegen corrosie. - De meetapparatuur v. TV - antennes en toestellen munten uit door compactheid. Op de FIRA-TO kan men zich abonneren op een antenne-cursus waarop de geïntenseerde handelaar zich tegen kostprijs f12 — kn laten inschrijven. Wij raden deze cursus sterk aan.

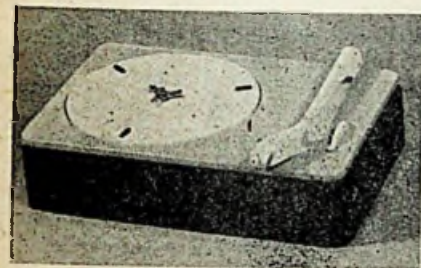


50 Amroh - Muiden : Hier de Wagner WW-Installatie bestaande uit Ultraflex-versterker, Handy Disc platenspeler, Verdl basreflexkast en HF-breedstraler met Batam HF. Grote belangstelling hebben wij voor de nieuwe uitgangstrafo's, U 200 en U 210, waarvan de eerste zelfs met succes in ultrasoon-apparaten wordt toegepast. Het afgegeven vermogen is 20 W, prim. zelfinductie 100 H (bij 5 V gemeten) en 150 H (gemeten bij 25 V). Spreidingszelfinductie is 20 mH.

51 BLAUPUNKT - Dit jaar heeft men het reeds drie jaar geleden gevoerde klankregister op de voorzijde uitgevoerd. De vervorming is men te lijf gegaan door een zorgvuldige wikkelmethode van de uitgangstrafo, waardoor de spreidingsverliezen aanmerkelijk zijn verminderd. Hierbij is n.l. de secundaire wikkeling tussen de primaire aangebracht.



53 Rijksvoorlichtingsdienst. Ook dit jaar is de Verbindingsdienst van de Koninklijke Landmacht met een spectaculair instrumentarium vertegenwoordigd. Zo zal er onder meer een radioverbinding worden onderhouden tussen de stand op de FIRA-TO en een post op de Dam. Van deze verbinding kan door de bezoekers gebruik worden gemaakt. Op de stand is tevens te zien op welke moderne wijze de lesgeving bij dit technische onderdeel van de K.L. geschiedt.

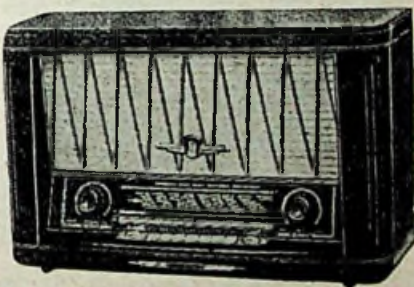


46 Gebr. Peters (C. V. Hapé) - A'dam : De revolutionaire vormgeving voor radio-ontvangers, waarmede Braun het vorige jaar startte, heeft ook andere fabrikanten een zetje gegeven. Braun is dit jaar echter weer verder gegaan in deze gedurfde lijn door ook TV-ontvangers in deze eenvoud van vorm en kleur uit te voeren.



47 Grundig Radio - Den Haag - In afwijking van de andere merken heeft Grundig niet het drukknop-toonregelsysteem aanvaard, doch de frequentiecurve is hier continue regelbaar met 4 pot.meters. Een zeer stijlvolle hogetonen-unit met 2 luidsprekers en ingebouwd scheidingsfilter is een waardevolle aanwinst. Wij menen dat elke radiohandelaar voorzieningen zal treffen om bestaande toestellen geschikt te maken voor aansluiting van deze tweeter.

49 Mulderkring - Bussum : Als nieuwe uitgave kunt U hier kennis maken met de eerste exemplaren van het boekwerk „FM in Theorie en Practijk” - „Handleiding voor de Oscillograaf” en „Bouw zelf uw Kathodestraal-oscillograaf”.



52 Rlo, Amsterdam, heeft een nieuwigheid in zijn Tonfunk apparaten aangebracht: een ware toverschakelaar, terwijl in de TV-apparaten FM is ingebouwd.



54 Brandsteder - Amsterdam : De Collaro platenspelers en -wisselaars, waarvan er wekelijks zo'n 20.000 worden vervaardigd, zijn nu alle uitgevoerd met 162 $\frac{1}{2}$ snelheid. Een aparte schakelaar maakt het mogelijk zowel automatisch als met de hand te wisselen. De elementen zijn van Ronette. Naast Collaro brengt Brandsteder tevens meubels waaronder een TV-onderzetkast waarin op vernuftige wijze de radio-ontvanger en eventueel de platenspeler kan worden opgesteld.

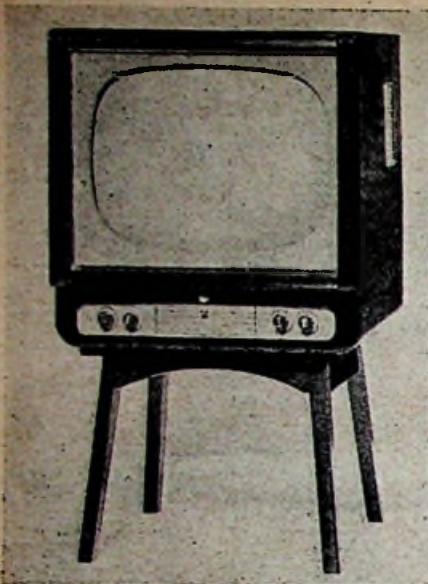


58 Pope - Amsterdam - Met een volwaardige AM - FM - drukknoopsuper voor f 195,- start Aristona haar nieuwe radioserie. Een technisch snuffje vormt het type 3027 A, dat 2-kanaals en met 3-D is uitgevoerd. Door toepassing zowel in de hoog- als laagversterker van de serie-balanselndrap (EL86) en hoogohmige luidsprekers heeft men energie en kwaliteit gewonnen. Het toestel (3027 A) is ook leverbaar met 11 toetsen waarvan 6 voor keuzestations.

60 Zie volgende bladzijde



61 N. V. R. D. - Amsterdam - Aangezien het bestuur der N. V. R. D. een nauwer contact met haar leden op prijs stelt, heeft zij evenals verleden jaar een stand ingericht waar inlichtingen van de meest uiteenlopende aard worden gegeven. Het zal voor menig Firato-bezoeker - NVRD-lid - een verademing zijn in zijn eigen verenigingsstand even uit te blazen en een babbeltje te maken met de heren Miermans en Wiegerink.



60 R. S. Stokvis & Zonen - Rotterdam: Enige belangrijke verbeteringen in de Erres-ontvangers zijn aangebracht zoals b.v. automatische contrastregeling, automatische storingonderdrukking door symmetrisch geschakelde ratio-detector en een geheimzinnige scherm Spiegel die grotere helderheid en contrast verzekerd.

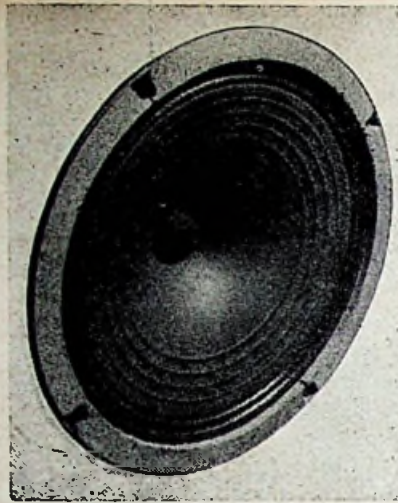
62 TEWEA - Amsterdam: Steeds meer blijkt de montagetijd voor TV- en FM-antennes de „bottle neck“ voor een vlotte televisieverkoop te worden. Daarom toont Teweaa een nieuwe constructie van haar antennes, waarbij de montagetijd minder dan 5 minuten vergt! Goedkoop en hoogwaardig lintkabel en afspanmateriaal is hier ook te vinden. De Teweaa meetwagen voor antenneservice en research is ook weer in bedrijf te zien.



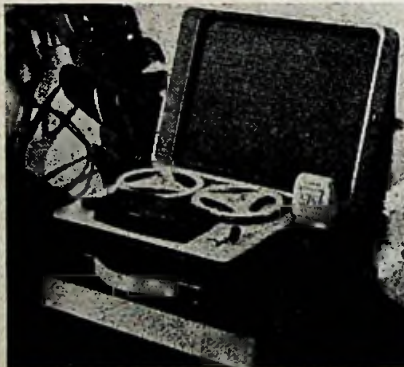
64 H. W. K. de Brey's Handelssond. N. V. Den Haag: De vorig jaar reeds tentoongestelde TV-ontvanger voor projectie van Edison vormt ook dit jaar weer het middelpunt. Verder vraagt men aandacht voor de „Beethovenfono“ (uit de Crystalphono-serie) een combinatiemeubel met uitmuntende geluidskwaliteit.

65 en 67: Zie kolom hiernaast.

68 N.V. Handel MIJ. v.h. Regoort, Rotterdam vertegenwoordigt de WISI antennes - JFD antenne-rotors - Max Funke AG meetinstrumenten en Klein en Hummel TV meetinstrumenten. Een waardig programma dat vooral voor de vakman (maar ook voor de amateur veel aantrekkelijks biedt.



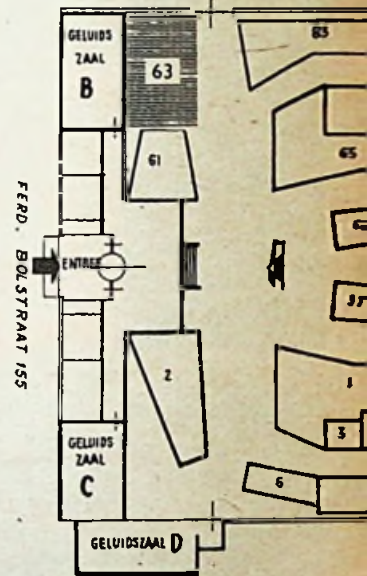
65 Rema Electronics - Amsterdam: Het ideaal op luidsprekergebied is door Goodman benaderd. Een elektrostatisch type dat recht is van 20—16.000 Hz zal door Rema worden gedemonstreerd. Aangezien de prijs (ondanks het vervallen van de dure uitgang en de eindbuizen) nog hoog is, zal de populariteit ervan nog enig geduld vergen. De Dual platenspeler met de „denkende“ kop is thans ook voorzien van de 4e snelheid.



67 Impag - Amsterdam - Filmenthoussiaten zullen niet de enigen zijn die zich de ogen uitklijken aan de Walter-taperecorder met hoge geluidskwaliteit. Aan de recorder kan n.l. op wens een synchroonunit worden toegevoegd die de band gelijk doet lopen met de film door licht-impulsen. De Phonokord platenwisselaar is de enige die zonder tandraden werkt volgens een nieuw patent. Verbluffend van eenvoud!!
69. Zie volgende bladzijde.



71 Ronette - Amsterdam - Het nieuwe microfoon-element dat vorig jaar reeds grote aandacht trok, heeft een frequentiecurve, recht van 30-4500 Hz en daarna omlappend tot 8 dB bij 10 kHz. Een groot voordeel is ook de eenvoudige montage-mogelijkheid in het huls, doordat het element geheel is afgeschermd. Door een eenvoudig filter kan de curve geheel strak worden getrokken van 30-10000 Hz. Prijs f 9.—



RADIO ELECTRONICA OP

Door de ervaring met de demonstraties van het vorige jaar, hebben wij thans, door een langdurige voorbereiding, maatregelen trachten te treffen om datgene wat wij U willen laten zien, op een rustiger wijze te doen plaatsvinden.

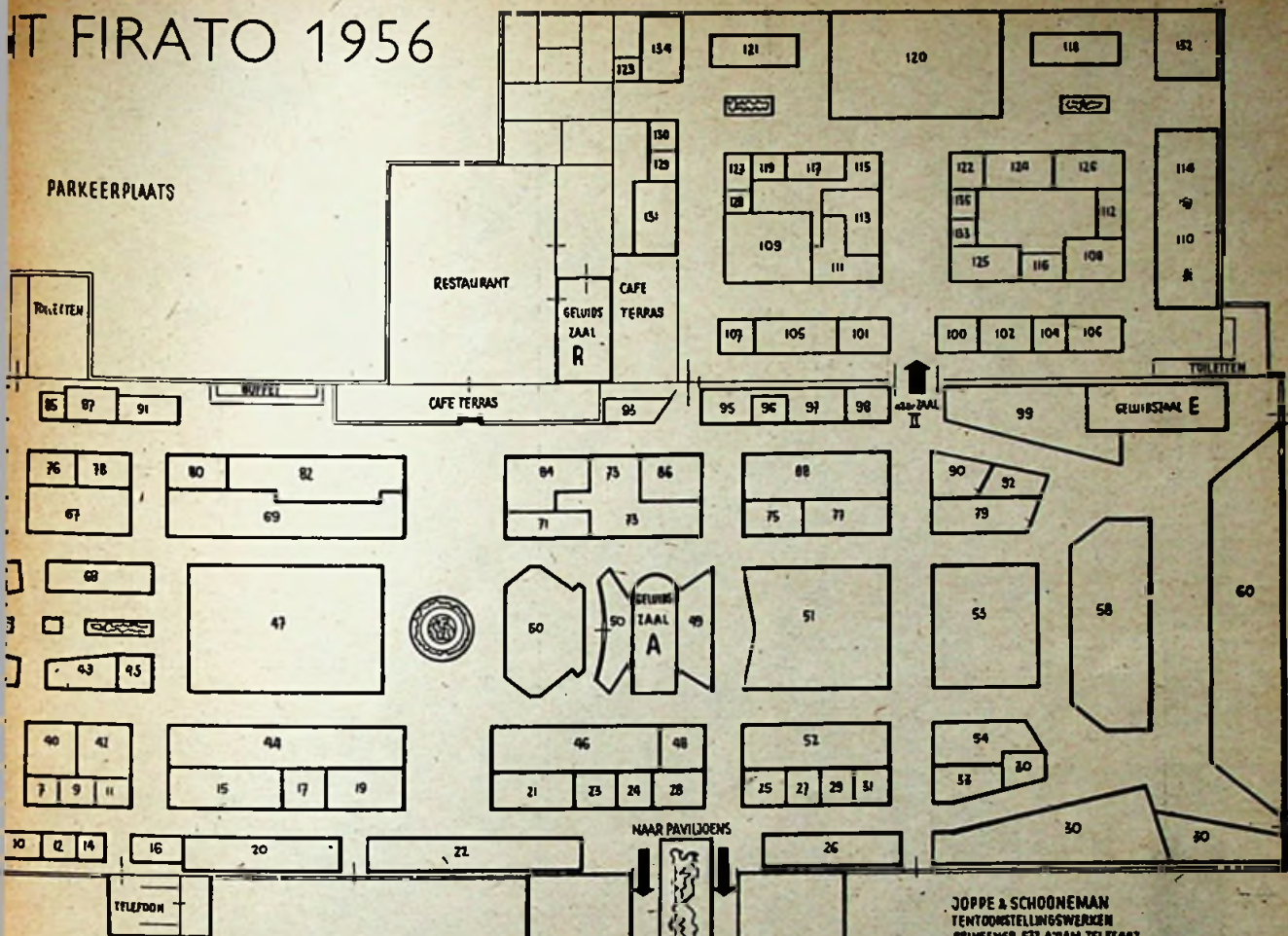
CYBER - een kunstmatige schildpad beschreven in dit nummer zal op de RADIO aanwezig zijn en zijn kunnen tonen.

SOLOFOON - een verbeterde vorm van de „Electroline“, zal naast dit instrument aanwezig zijn.

GELUIDSDEMONSTRATIES met o.a. de CONQUE en een eenvoudig versterkertje.

Oude ontwerpen als de VIDDELEEF VERSTERKER en de HERX-RECORDER

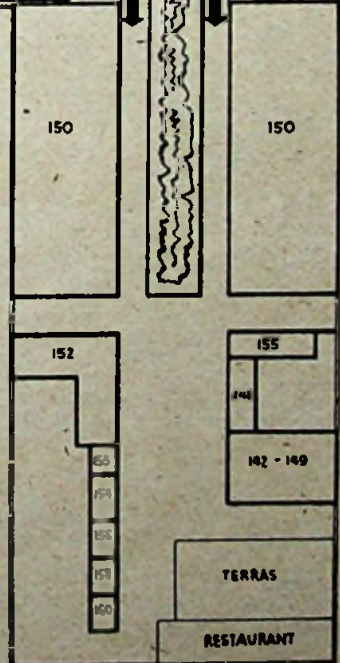
STAND 63 FIRATO 1956



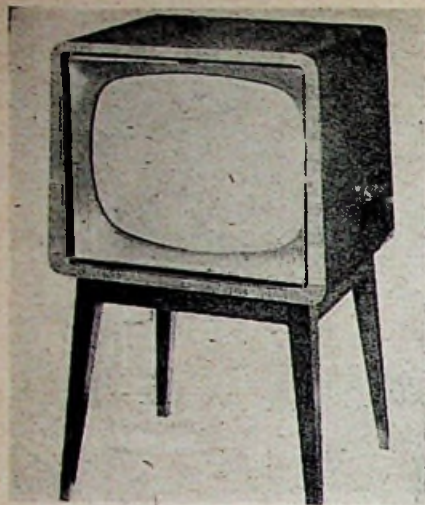
JOPPE & SCHOONEMAN
TENTOORSTELLINGSWERKEN
PRINSENR. 672 A'DAM. TEL. 36447

RATO STAND 63

zullen doordat zij nog steeds in het middelpunt van de belangstelling staan eveneens acte de présence geven.
 Dr. E. de Boer, ontwierp een nieuwe versterker met de buizen ECC81 - ECC83 en 2 EL84, waarvan de ECC81 als voorversterker fungeert, die de volgende eigenschappen bezit:
 Aanpassing aan Ronette P of PX (afgesloten met 2 MΩ), die zonder meer verwisselbaar zijn, een anti-rumblefilter, een facultatief ruisfilter, lage tonen platencorrectie, een dubbelzijdige toonregeling.
 De eindversterker is 10-voudig tegengekoppeld in de secundaire van de uitgang, die van een eenvoudig maar prima type (Luxor) is.
 Het vermogen is 8 W (binnen 1% vervorming); frequentiebereik is van 10—100.000 Hz.
 Deze versterker zal op onze stand worden gedemonstreerd.



EEN STUDIEHOEK zal op onze stand worden ingericht, waar men op zijn gemak (als in een leeszaal), alle beschikbare literatuur kan inbladeren, bestaande uit niet in Nederland uitgegeven boekwerken, een grote hoeveelheid buitenlandse bladen, bulzenboeken enz, terwijl men hier tevens een keuze kan maken uit ons uitgebreid boekenfonds.



69 Ned. Siemens Mij N. V. - Den Haag
In een grote stand met een zeer uitgebreid programma toont deze wereldindustrie naast buizen, relais en een grote sortering onderdelen ook haar radiotoestellen met grote gevoeligheid voor verafgelogen stations en automatische ruisonderdrukking. Twee drukknoppen zorgen voor het vast instellen van FM-stations. Let U eens op de Schatulle en de Super H64 en M66. Als enige op de Firato presenteert Siemens met DGG en Polydor een muziekbare waar een keus kan worden gemaakt uit een onbeperkt aantal kwaliteitsplaten.

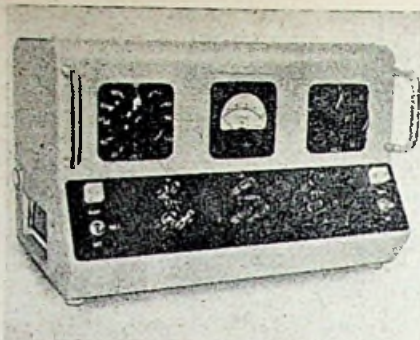


73 Naho - Amsterdam - Iets nieuws op de stand is een geïnstalleerde phonobar van het fabriekat Druco waarop de bezoekers gelijk als bij hun leverancier platen voorgespeeld kunnen krijgen. Ook op het gebied van magnetofonband is er iets bijzonders te zien in samenwerking met Agfa.
Naast de reeds bekend geworden 3 modellen van de LENCO Discophille platenspelers voor 4 snelheden zal nu nog een nieuwere uitvoering van het semi-professionele type worden uitgebracht onder type-aanduiding Professional.

74 Irmet - Soest - De uiterst lage prijzen der Kaiser-ontvangers doen niet vermoeden, dat een volwaardige ontvanger met de laatste snufjes uitgerust voor U staat. B.v. met FM - ferrietantenne - mogelijkheid tot instelling van een voorkeurstation - storingsonderdrukking - enz. 6 buizen 12 functies voor f 299.—

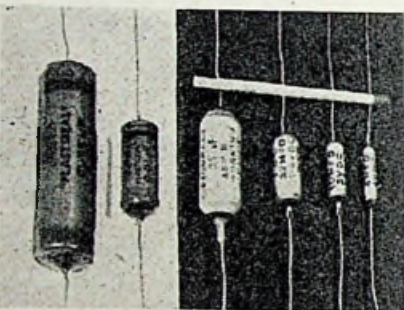
77 N. V. Tungram - Tilburg - Aan het programma „radiobuizen”, zijn de nieuwe typen ECL82 - EL86 - EL95 - EBF89 - EF83 toegevoegd, die wij in ons blad uitvoerig hebben beschreven. Grote aandacht wordt door Tungram besteed aan snelle service en hoog opgevoerde kwaliteit.

75 Multiper, Den Haag: Naast speciaal-versterkers en transformatoren vervaardigt Multiper een gestabiliseerd voedingsapparaat met gelijkspanningen (regelbaar tussen 2 en 200 V) met een stabilisatie binnen 0,2 V. Yele extra's maken dit apparaat onmisbaar voor laboratoria. Een hoofdbe-



standdeel in de stand vormen de Multifox luidsprekende telefoons waarvan diverse typen te zien zullen zijn.

78 Engineering Cy. - Den Haag - Twee bandrecorders „Sacofoon” met $4\frac{3}{4}$ snelheid en uitstekende geluidskwaliteit (f 628) - en de populaire „Sacora” voor iedere beurs (f 324.—).

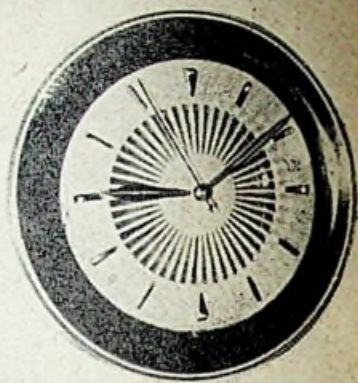


79 Nijkerk's Radio, Amsterdam. Doopwikkelcondensatoren genieten een grote populariteit en hoewel het bekende TCC-fabriekaat aan dezelfde of nog hogere eisen voldoet, heeft men toch dit product van plastic dooplaag voorzien, hetgeen het uiterlijk aantrekkelijk maakt en de kwaliteit o.a. wat houdbaarheid betreft, verhoogt. De prijzen zijn zeer laag, b.v. 0,1 mF 500 V kost f 0,40. De splinternieuwe miniatur-elco Picopack is hierbij afgebeeld en zal door transistorliefhebbers zeker worden geapprecieerd.

80 Acoustical N.V., Amsterdam. Een hifi-recorder voor f 700.— is naar onze mening niet op de Nederlandse markt te vinden. Toch maakt de Tandberg hierop aanspraak met zijn frequentiebereik van 30-16.000 Hz ong. 2 dB bij 19 cm-sec. Wow en flutter bedragen ca 1,5 p. mille bij deze snelheid. De recorder bezit bovendien de snelheden 4,5 en 9,5 cm, waardoor 3 uur opnamen (6 uur op één band) mogelijk zijn in een aanvaardbare kwaliteit (tot 5000 Hz bij 4,5 cm). Een afluistersp. is ingebouwd.



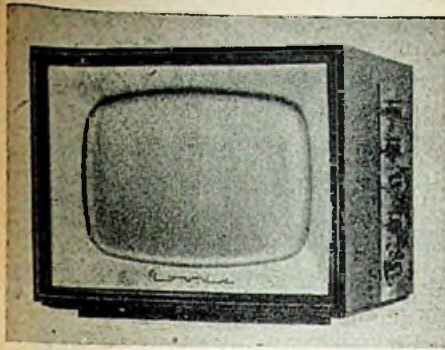
82 Martijn en v. Diggelen Rotterdam. Tonfunk Violetta brengt een zeer effectief nieuwtype: draadloze afstandsbediening. Een speciaal balfluitje (populair: 9 kHz pieper) doet een relais aanslaan dat de ontvanger in- en uitschakelt. De schakeling van deze unit die op verzoek aan het toe-



stel kan worden toegevoegd, zal binnenkort in ons blad worden gepubliceerd. Hoge tonen luidsprekers worden van verschillende merken in de handel gebracht, maar de meest aantrekkelijke op de Firato zal ongetwijfeld wel de HECO uurwerk-luidspreker zijn in een zeer aantrekkelijke wandklok. De hoogte, waarop deze klok komt te hangen is immers ook zeer waardevol voor een hoge tonen luidspreker. Het frequentiebereik is 11.000 Hz.



83 AEG, Amsterdam. Het Telefunken programma is met bandrecorders, oscilloscopen, radio- en TV-ontvangers, zenders en meetapparatuur wel zo uitgebreid, dat het welhaast onmogelijk is hieruit een keus te maken. De hierbij afgebeelde portofoon is echter wel iets zeer bijzonders door zijn subminiaturuitvoering. De tot 80 km reikende zend-ontvanger zal vooral grote belangstelling genieten van politie, havenbedrijven en spoorwegen. Verder vraagt men vooral aandacht voor de nieuwe vol-automatische bandrecorder in populaire prijs, iets waar ongetwijfeld belangstelling voor za bestaan.
Men tracht de toestemming van de PTT te verkrijgen voor het in bedrijf stellen van een FM-zender, waardoor eindelijk de Amsterdammers hun ontvangers op UKG kunnen beproeven.
Wij verwachten, dat vooral de amateur zijn hart zal ophalen aan de AEG-stand!

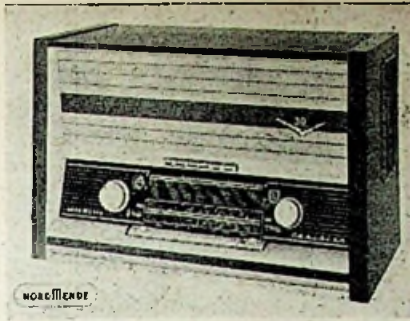


84 Novak, Amsterdam. Het enorme succes van de NOVAK TV-apparaten in Nederland moet worden toegeschreven aan het feit, dat zonder uitzondering de Novak TV-apparaten voorzien zijn van een schakeling voor de 4 in West-Europa gebruikelijke beedsystemen (625-819 lijnen). Beeld- en geluidskwaliteit zijn verrassend goed. Voor autoradio's heeft NOVAK een financieringsservice gecreëerd, zonder rente.

85 Haves, Rotterdam. Door gebruikmaking van het felt, dat het centrum van het beeld voor 99 pCt roodachtig getint is tegen meestal blauwachtig aan de bovenzijde en groenachtig aan de onderzijde zijn er kleur filters geconstrueerd die het TV-beeld een eigenschap erbij doet bezitten, n. die van de kleur. Soms zijn de kleuren onbevredigend, doch over het geheel aanvaardbaar.

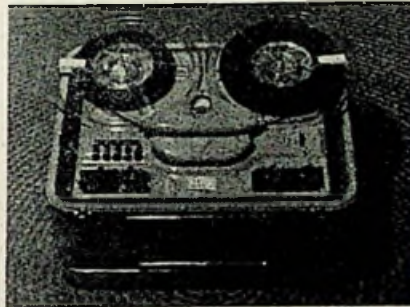
86 Gunneman, Hattum. Bij NORA-radio wordt de serie elk jaar interessanter, nu eens door bepaalde snufjes te brengen, dan weer door vergroting van het aantal types. Dit jaar brengt NORA vijf bijzondere radiotoestellen, waarvan 4 in twee verschillende uitvoeringen, 2 types radiomeubelen, elk in 3 verschillende uitvoeringen. 4 TV-apparaten en buitendien een bandrecorder met 70 geluidssporen en een speelduur tot 6 uren, waarvan de magneetband zonder einde is ondergebracht in een cassette in boekvorm, die gemakkelijk uitwisselbaar is.

87 ROVA, Den Haag. Toen wij hoorden van de Bell 45-toeren-plaatjes, dachten we allereerst aan de massafabricage met de slechte kwaliteit, zoals die hier wel op de markt worden gebracht. Hier blijkt echter het tegendeel waar. De kwaliteit is uitstekend en de lage prijs wordt veroorzaakt door een geheel ander procédé. De platen worden nl. niet geperst, doch gespoten. Op de foto vindt U eveneens door ROVA vertegenwoordigde Leinetal meubelen. Het afgebeelde kastje kost f 119.50, terwijl men reeds een salonmeubel heeft voor f 98.—.



88 Koelrad N.V., Amsterdam. Nordmende heeft aan zijn TV-range grote aandacht besteed aan de geluidskwaliteit, o.a. door toevoeging van een drukknopregister. De serie radio-ontvangers is uitgebreid met drie stuks in een semi-moderne kast, die uiteraard meer in de lijn van het publiek ligt. Opvallend is de service-strip met meetpunten uit alle delen van de ontvanger, belangrijk voor handelaar en reparateur.

90 N.V. Basart, Amsterdam brengt een grote verscheidenheid van gramfoonplaten meer speciaal langspeel. Tien merken uit Amerika, Engeland, Duitsland, Oostenrijk, Canada en Frankrijk zijn vertegenwoordigd met ong. 1800 verschillende opnamen. Van het vioolconcert van Beethoven tot de allernieuwste Amerikaanse tophit is aanwezig. Opvallend zijn de lage prijzen, ondanks zeer goede kwaliteit.

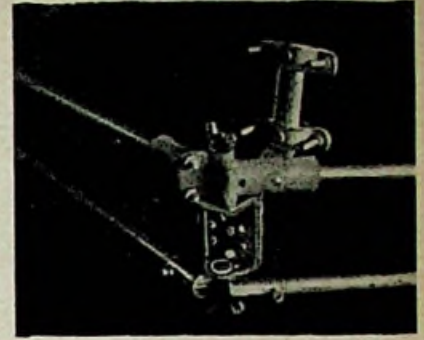


91 Electrona, Den Haag. Revox brengt nu naast haar hi-fi tapedeck een hi-fi-platen-speler. Het plateau weegt 4 kg en kan op drie snelheden worden ingesteld. De fijnregeling geschiedt door wervelstroomremming. De motor is een Papst Aussenlaufer en kan stroboscopisch worden ingesteld. Het apparaat maakt deel uit van een volledige professionele hi-fi-installatie, die mogelijk reeds op de FIRATO zal worden gebracht. De pickup is van het Ortofon dynamische type.



92 De Cirkel, Amsterdam. Eindelijk een elegante, fraai uitgevoerde en toch sterke draaibare TV-tafel, die het U zeer gemakkelijk maakt uw TV-apparaat in elke gewenste kijkrichting te draaien. Prijs f 85.—.

93 Schrijve, Dordrecht. Deze firma brengt in hoofdzaak radio-gramfoon en TV-meubelen in vorm en kleur aangepast aan de verschillende binnen- en buitenlandse radiotoestellen en TV-ontvangers. Speciaal TV-meubelen hebben haar bijzondere aandacht en dit is ook te merken.



95 TIKO, Den Haag. Behalve de bekende Tiko-antennes, die o.a. dit jaar weer zijn verbeterd door extra verstevigingen voor de reflectors, vinden we op deze stand nieuwe afspanners tegen uiterst lage prijs. Op de foto zien we een opbouwbaar dipool, die gegarandeerd binnen 2 minuten op de mast is gemonteerd en wel onwrikbaar. Voor vele handelaren en antennebouwers tijdswinst! Let U ook eens op de TV-voorzetsels, die van een 26 of 32 cm beeldbuis een 43 cm beeld vormt (f 70.—).



97 Imrex - Rotterdam - Een gespecialiseerde firma in elektrische auto-accessoires als TL-verlichting op 6 V. Zij brengt bovendien Televox luidsprekende telefoons, zonder spreek-luisterschakelaar en nu alleen met spreektoets. De Heco luidsprekers die door Imrex worden geïmporteerd zijn nader beschreven bij stand 82. (Martijn en van Diggelen).



99 Claessen en Co., Amsterdam. Uit de Schaub-Lorenz-serie 1956-57 die in een geheel nieuwe lijn is uitgevoerd, zochten wij het boven afgebeelde combinatiemeubel uit, dat in zijn klasse wel uiterst laag geprijsd is: f 898.—. Naast de gewone toonregeling bezit de nieuwe serie een drukknopregeling met 16 mogelijkheden. De Hirschman centrale antenne-systemen zijn dit jaar gekozen voor de voorziening der Firato-deenemers, hetgeen o.i. een zekere waardebeoordeling inhoudt.





98 Kodak N.V. Den Haag met het bekende tape van het bovenstaande merk. Een zeer grote sortering waarin o.a. langspeelband met een speelduur van 50 pct meer op Mylar. Dit munt uit door trekvastheid en freq.bereik (fijne en egale materieverdeling). Demonstraties met ultrastert passages zullen op verschillende snelheden worden gegeven.

100 Van Delden, Rijswijk en het Techn. Bedrijf Huijser, waarvan de firma Van Delden de alleen-verkoop heeft, zal wederom de voor de electrotechnische en elektronische industrie belangrijke halfactanten laten zien.

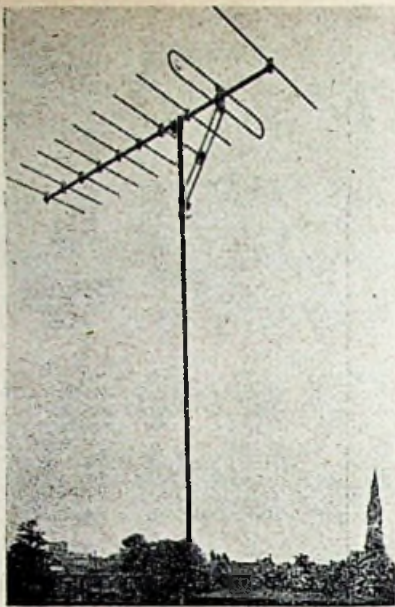
103 Audion, Amsterdam. Soldeerrevolvers

101 Ing.bureau Heijnen, Venlo. Enig in Nederland is de frequentie-dekade van Schomandl. Dit is een frequentie-standaard van 75 MHz tot 10.000 MHz en een generator van 300 MHz tot 10.000 MHz. Drie schalen geven direct de gewijste frequentie aan. Van Wandel & Gotermann vinden we hier meetzenders voor het bereik van 30-2000 MHz nauwkeurig binnen 1 pCt.



104 C. F. Visser, Driehuis met ROKA-antennes voorzien van plastic schermklaag tegen weersinvloeden worden geleverd. Ze zijn voor 240 Ohm aansluiting in 3 typen leverbaar in de kanalen 5-7, 7-9 en 9-11. NEOKON levert nu keramische (h.f.) soldeerstenen met boutje of met huls voor montage onder de bulsvoet. Leverbaar met 1-12 en met 3-12 lipjes voor liggende soldeerstroken.

105 W. J. Stokvis, Arnhem. De nieuwe band 3 „Clic“ antennes worden uitgevoerd met een Akulon (nylon) klem voor het bevestigen van de elementen op de draagpijp. Deze constructie maakt het mogelijk de aansluiting van de kabel aan de dipool en de bevestiging van de draagklem op de mast vooraf gereed te maken, hetgeen tijd bespaart, risico's verkleint en corrosie vermindert. Voor ontvangst op grotere afstand zijn speciale 10-elementen Yagi antennes ontwikkeld, welke een versterking van ca 3 maal (10 dB) geven, leverbaar voor één of meer kanalen. Bijzondere aandacht verdienen de sweepgeneratoren van TLH met oscilloscope 512a en b voor TV en FM service. Voor laboratoriumgebruik daarnaast de sweepgene-

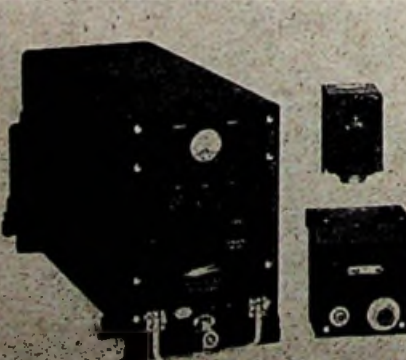


rator 615 c en Impedantiemeter 616. Dank zij de hoge uitgangsspanning van de 615 c is het mogelijk hiermede o.a. bandbreedte en impedantiemeter van antennes direct zichtbaar te maken.

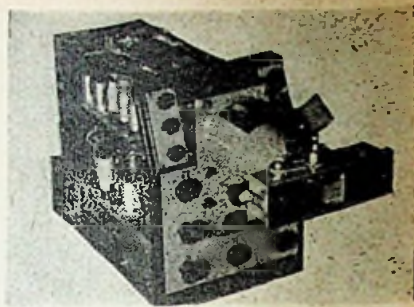
106 Electronic Products - Den Haag - Condensatoren van Hydra-Werk genieten ook in Nederland grote bekendheid door hun voortreffelijke en stabiele constructie. Vooral op electrolytisch-gebied is dit merk geliefd. Ook op het terrein van plastische, keramische en papiercondensatoren hebben belangrijke uitbreidingen en vernieuwingen plaats gevonden.

107 Red Star Radio, Den Haag - Geloso is behalve door zijn spoelblok en versterkers ook bekend door zijn microfoons. De nieuwe „penhouder“ bandmicrofoon heeft een groot frequentiebereik en is ook sierlijk van uitvoering. Evenals vorig jaar zal een gedeelte van de stand zijn ingeruimd voor de amateur TV-ontvanger met zeer grote gevoeligheid.

108 G. J. Hemmink - Zwolle - Alle antennes voor TV en FM zullen thans geleverd worden met een weerbestendige plasticlaag over het aluminium, genaamd: Corroproof. Dit biedt een bijzondere bescherming in kustprovincies en ook in industrie-centra.



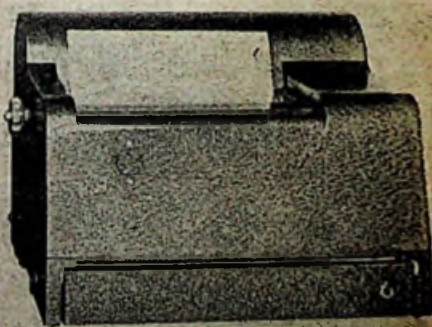
109 Standaard Electric Mij N. V. - Den Haag - Indien men weet, dat dit wereldconcern bedrijven als Lorenz, S. A. F. Bell Telephone, enz. omvat, kan men zich een beeld vormen van de veelomvattende reeks van artikelen die op de Firato zullen worden getoond. Lorenz statische toge-tonen, luidsprekers met een bereik van 1000-17000 Hz, transistoren van SAF tegen concurrerende prijzen, radio- en TV-ontvangers van Bell, Standaard microfoons voor professionele doeleinden. Tevens zal een grote verscheidenheid van condensatoren worden getoond, waaronder een fliets-condensator van 600 mF - 500 V, gewicht 476 g (ca f 25,-). De foto toont een telex-apparaat voor vliegtuigen, waarmee succesrijke proefnemingen werden verricht.

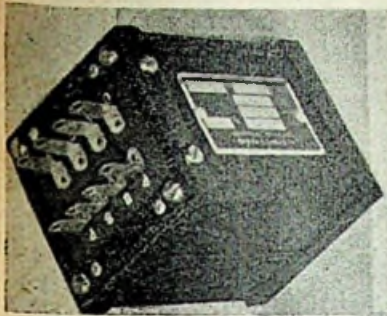


110 Algem. Ned. Radio Unie, Amsterdam De bekende COSSOR oscilloscopen met versterkers van 0-800 kHz zijn desgewenst verkrijgbaar met blauw scherm voor fotografische doeleinden, waartoe een speciaal gesynchroniseerd foto toestel bijgeleverd kan worden. Een nieuwtje is de gestabiliseerde voeding die zowel bij netspannings- als belastingvariaties geen grotere afwijkingen dan 0.5 pCt. vertoont. De voeding is continue instelbaar tussen 20 en 350 V en levert een maximum gelijkstroom van 150 mA.

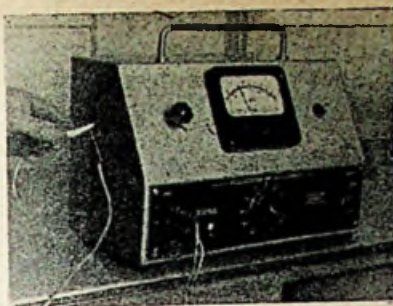


111 Radikor Electronics te Hilversum - De Simpson Capacometer is een capaciteitsmeter en lektestmeter voor condensatoren van 10 pF tot 10 mF (geen electrolyten) met direct afleesbare lekwaarde van condensatoren alsmede capaciteitsmeting. Zonder brug-instelling is in de bedrading alles mogelijk. Ferrograph ontwikkelde voor vervendende oren een inbouw-recorder van buitengewone kwaliteit. Bij 38 cm-sec een opnameweergave van 40-15.000 Hz binnen 2 dB en bij 19 cm-sec 40-12.000 blnnsen 3 dB. Het apparaat is ontworpen voor microfoon en radio met vele schakelmogelijkheden.

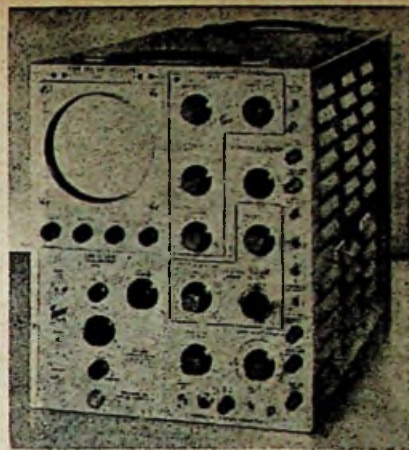




113 H. Stoet's Radio - Den Haag - Een gellefkoosde balansschakeling is die met 2xEL84 en ongetwijfeld biedt de balans-
trafo DP11 met een prim zelfinductie van 50 Henry (gemet. bij 6 V) hier grote mogelijkheden. De prijs is slechts f 23.—. De spreidingszelfinductie is 65 mH, het rendement beter dan 90 pct. De freq-karakteristiek is recht binnen 1 dB tussen 30 en 20.000 Hz. Enkelvoudige disproporctie van een 14 dB tegengekoppelde klasse A eind-trap kleiner dan 3 pct op 1000 Hz. Bij 2xEL84 met 250 V anodespanning is het afgegeven vermogen 7 watt over 15 ohm.



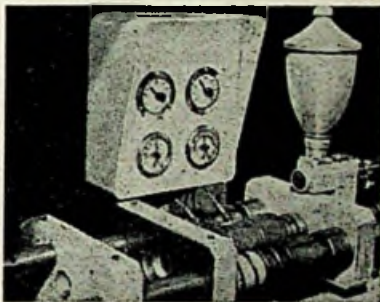
117 Peckel - Rotterdam - IJk-apparaat voor pulserende vermoelingsmachines, die een tolerantie van ca 5 pct heeft blijkt in bepaalde gevallen funest bij berekeningen van levensduur, die op de een of andere wijze in quadratisch verband staat met de IJk-nauwkeurigheid. Bittere ervaringen hebben o.a. de Engelsen gehad met hun Comets. Het laboratorium Peckel heeft dan ook als enige ter wereld met haar elektronische IJk-methoden een belangrijke bijdrage geleverd voor de veiligheid van machines. Een DC-microV-meter van Peckel werkt wel zo effectief dat men volle uitslag verkrijgt indien een banaansteker en een krokodillem (koper-ijzer-koppel) als thermo-koppel wordt gebruikt waarbij de hand warmte toevoerd.



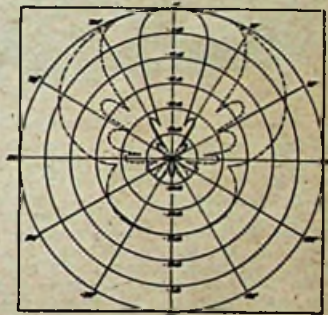
120 C. N. Rood - Den Haag - Deze firma heeft het behalve in de Rohde & Schwarz-apparaat gezocht in de zeer hoge frequenties. We vinden hier b.v. meetzers van Hewlet-Packard en oscilloscopen van Tetrronics tot een bereik van 21.000 MHz. Ze zullen te vinden zijn naast de Varian-oscillograaf, die een methode in zich bergt waardoor de traagheid van de schrijfpenn behoorlijk is geëlimineerd door een elektronische oplossing. Nadere gegevens hierover ontbreken ons nog.



114 I. N. A. - Amsterdam - Dat radar niet alleen voor het zien bij nacht of mist dient, bewijzen de nieuwe ontwikkelingen van Decca. De „Trackpletter" b.v. tekent de juiste route op een papierstrook zodat vissersschepen bij eventueel wegdrijven hun uitgangspunt kunnen terugvinden. Dezelfde apparaat wordt ook gebruikt bij geografisch- en topografisch onderzoek op Borneo en in de Sahara. De stormsignaal-radar bespaart de brandstof slurpende Comet-straaltoestellen heel wat, doordat een storm, die nu reeds op honderden kilometers afstand wordt ontdekt kan worden „omzeild". Een en ander zal op de Firato worden getoond.



118 Messa Electronics - Rotterdam - Een van de weinige adressen in Nederland waar UKG-antennes in eigen bedrijf worden vervaardigd. De verbindingstukken der elementen worden om de aluminium buis-elementen gegoten (uit polyethyleen) dat de eigenschap heeft niet te breken). Door het inpersen is inregelen onmogelijk. De productie en berekening is geheel ingesteld op de Nederlandse markt hetgeen voor ons max. resultaten oplevert. Door de eigen productie zijn de prijzen uiterst laag. Een Lopik-antenne van Messa met direct. en reflect. kost 48.50, een gevouwen dipool f 26.—.



121 N. V. Daviro - Den Haag - Onder de vele artikelen brengt Daviro dit jaar een geheel nieuwe reeks „Labor" dynamische microfoons, waarvan de microfoon MD82 wel de speciale aandacht verdient. Zij is ontworpen om op afstand te worden gebruikt en maakt het mogelijk, dank zij haar uitzonderlijke richtingsgevoeligheid, uit een groep, een bepaalde spreker als het ware eruit te lichten. Zij vindt o.a. toepassing bij de film, TV en radio-omroep. Daarnaast treffen we ook bandmicrofoons aan van het Engelse merk Reslo. Klein van afmeting, prima kwaliteit en lage prijs.



115 F. E. G. A. - Amsterdam - Het merk ERU brengt naast het bekende condensator-programma ook miniatuur electrolyten, filts-condensatoren e.d. Ook voert Fega nu de Realsta opgedampte koolweerstand die tegen de prijs van gewone compositie-weerstanden worden verkocht.

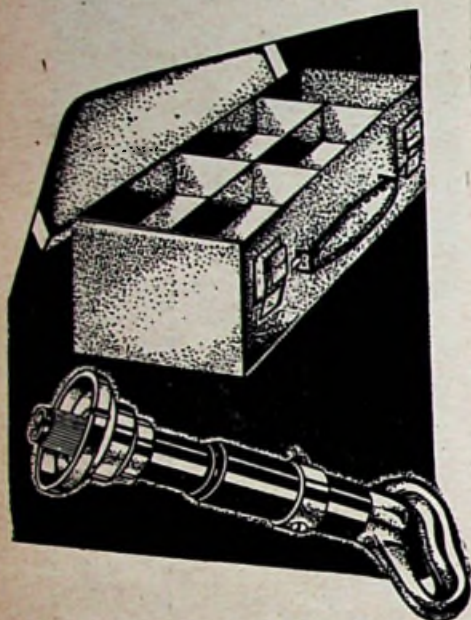


119 T. B. Uylenburg - Haarlem - De grootste sortering drukknoppen vinden we ongetwijfeld op deze stand, van kleine eenvoudige toetsblokjes voor batterij-ontvangers en recorders tot grote „klavieren" voor luxe-ontvangers en telecommunicatie. Een nieuwtje vormen de verlichte schakelaars waar in de toets een lampje is aangebracht dat bij het indrukken oplicht. Deze schakelaars van het merk Shadow zijn zelfsmerend, geruisloos, terwijl de schakelplaten op een eenvoudige wijze zijn te verwisselen. Voor transistor-liefhebbers vinden we hier miniatuur-trafo's voor minder dan f 5.—, een ideale combinatie met de nieuwe Philips-transistor.

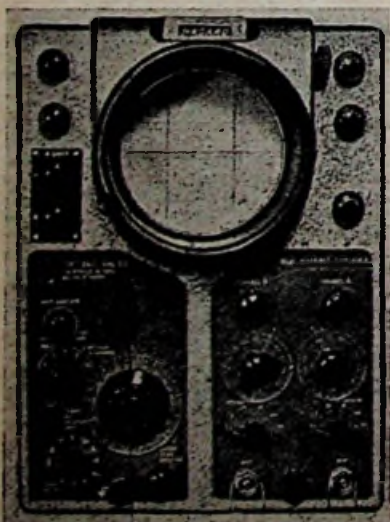


122 W. Geuken - Den Haag - In een zeer uitgebreid onderdelen-programma vinden we van Robert Seuffer KG-drukknop-

schakelaars en een grote hoeveelheid schakelbusjes in vele uitvoeringen voor antenne en luidspreker-ingangen en b.v. voor netvoeding bij batterij-toestellen. De Svenska luidsprekers met Almico 5 magneten brengen nu waterdichte typen o.a. voor batterij-ontvangers scheeps-ontvangers en in fabriek. Dit type PM54C heeft een zeer hoog rendement.



123 Klein - Amsterdam - De „Steenbok“ schliephamer kan pennen, waaraan een schroefdraad is aangebracht, in beton of ijzer dringen, zodat in korte tijd antennekabels, spanningskabels enz. kunnen worden bevestigd. Het geval werkt op de manier van een geweer waarbij de bevestigingsnippel als kogel fungeert. Na het afgaan van het schot kan men zelfs 24 mm diep in staal dringen. De beveiliging is dubbel en goedgekeurd door de politie. Schnlewindt FM-antennes hebben een zeer handige oplossing voor het bijbouwen van TV-Yagi's. Een FM-kamerdipool laat de ontvangst van Lopik op behoorlijke afstand nog toe.



124 Projecto - Amsterdam - Meetapparaten van Nagard. Hier zijn het vooral de gelijkspannings-oscilloscopen die we willen vermelden. Deze werken in een freq-gebied van 0-100 kHz tot 0-15 MHz. De apparaten worden gebruikt bij biologisch onderzoek, doch zullen zeker bredere interesse wekken.



125 Mulder-Hardenberg - Amsterdam - Morganite BP-panel-presets zijn voorge-monteerde pot.meters. 3 koolweerst. (van elke gewenste waarde) zijn op pertinax aangebracht, terwijl de bedieningsknop gelijkertijd de glijder is. Aan de achterzijde van het pertinax bevinden zich 3x3 soldeer-punten. WB heeft een nieuw type tweeter in productie genomen (freq.ber. van 15000-20000 Hz). De luidspreker is van het harde conus type (magn. 16000 gauss). Op pot.metergebied zal ook een sinus-cosinus-pot.meter worden getoond met een precisie van 0.02 pct. De wyze waarop dit wordt bereikt is interessant en loont de moeite van het kijken. Een nieuwe vertegenwoordiging is die van BICC-zendmasten met lengten van 10-250 m.



126 Vananda N. V. - Rotterdam - Vertegenwoordiging van de bekende PYE-fabrieken (Engeland) geeft vele verkoop-mogelijkheden. De „Swordfish“ is een scheeps-ontvanger met vast ingestelde frequenties (kristal), terwijl de Swordfish II een afstembare ontvanger heeft volgens PTT-elsens voor scheeps-ontvangers. De II heeft 50 W eindvermogen, de ontvanger is voor MG, LG, VB en KG. Zij is geschikt voor aansluiting op een richtingszoeker en uitgerust met Consol-ontvangst, waarbij de meter voor nul-indicatie als teller kan worden gebruikt. De voeding (24 V, 32 V of 110 V, 220 V) is d.m.v. een lange kabel verbonden met het apparaat. Op de stand vinden we tevens een miniatuur TV-camera, echoloden en een transistorhaller.

127 Pyros - Arnhem - Dit bedrijf neemt thans voor het eerst deel aan de Firato. Pyros is de eerste Ned. speciaal fabrik voor het vervaardigen van H.F.-antennes en heeft veel ervaring in dit betreffelijk nieuwe artikel. Ook is zij sinds jaren de enige fabrikant van de Marconi TV-antennes die reeds bij duizenden zijn geplaatst.

130 Zwakstroomcentrum - Rotterdam - Gezien het feit dat de woningbouw steeds meer rekening gaat houden met het plaatsen van TV-FM-antennes, is het ontstaan van een gespecialiseerde firma op dit gebied begrijpelijk. De Telo-Centraal-Antennes die reeds op vele flatgebouwen zijn geplaatst zijn door unit-bouw voor een onbeperkt aantal aansluitingen bruikbaar.



131 Normalisatiebureau - Den Haag - Dit HCNN vraagt op de Firato aandacht, voor de onlangs verschenen ontwerp-normen V 2051 symbolen voor de telecommunicatie en V 2054 symbolen op sterkstroomgebied. Deze normen worden nu reeds toegepast door de voornaamste overheids- en particuliere bedrijven.

133 Brans & Co - Hilversum - Exposeert de Brans radiotechnische boeken waaronder het bekende Brans Radiobuizen-Vademecum (3 delen) het tijdschrift Radio en Televisie Revue alsmede diverse TV-boeken. Ook het blad de TV-kijker en de bekende Aisberg-boeken.

135 Radio Mentor - Berlijn - In Nederland vertegenwoordigd door Radio Mentor Hilversum, exposeert het bekende internationale vakblad Radio Mentor, alsmede radio- en TV-boeken van Regellen's uitgeverij.

141 Technisch Bureau Nijholt - A'dam - Hier een fraaie serie apparaten van Elektro-Apparaten-Werk (Berlijn). O.a. de EAW-super met 4 luidsprekers. De toestellen zijn in donker uitgevoerd, doch ook een uiterst smaakvol toestel voor het lichtere interieur is aanwezig. Een noviteit is de geheel houten kast (ook achterzijde) welke met de 4 speakers een sublieme weergave van het geluid waarborgt.

150 Philips - Nederland N. V. In de ontwikkeling van de transistoren hebben zich de laatste maanden sensaties voorgedaan. Niet alleen zal op de stand in het paviljoen de OC45 worden gedemonstreerd, doch er zullen ook transistors zijn van minder dan f 5.- (voor l.f.-doeleinden) Verder een krachttransistor OC16 en een fototransistor OCP71 (zie elders in dit blad). Ook op buizengebied is iets bijzonders. Het terrein der bouwdozen (serie AM-3, Hi-fi-verserker) is met een FM-voorzet-apparaat uitgebreid. Een compleet geheel, met de FM-tuner als belangrijkste deel. Uitgevoerd met een aantrekkelijke schaal. Dit korte bestek laat helaas geen verdere bespreking van de onderdelen toe. Zij nog verteld, dat op de stand ook „Victor“ te vinden is, de elektronische tegenstander voor het boter-kaas-en-eier-spel.

151 Fa. Dulker, Den Haag.

153 Teleflitsen - Zaandam - Begin October zal het eerste nummer verschijnen van een nationaal maandblad op het gebied van de televisie genaamd „Teleflitsen“, dat een omvang zal hebben van ca 16 pagina's met foto's en tekeningen. Het zal geen programmablad zijn, maar wel zullen de komende gebeurtenissen op het TV-scherm ver vooruit worden belicht, zoals sportuitzendingen, variëte, toneel en film en niet te vergeten Eurovisie!

156 N.V. Rlmex

162 W. van Ast - Zutphen - laat ons een van een fabriek afkomstige collectie meubelen zien zo uitgebreid en zo mooi van afwerking, dat wij er verstand van stonden. De Gebo gramfoonmeubelen worden nu voor het eerst gebracht met ingebouwd radio-toestel, doch zonder pickup, daar gebleken is, dat de massa liever zelf een pickup naar eigen smaak kiest.

cyber

een kunstmatige schildpad

In het verslag over ons bezoek aan het Cybernetisch Congres te Namen hebben wij reeds aangekondigd, dat verschillende daar behandelde onderwerpen in ons blad zouden worden beschreven. Wij meenden niet beter te doen dan deze reeks te starten met de beschrijving van een elektronische schildpad met verschillende dierlijke eigenschappen, naar gegevens van Dr. Heinz Zemanek (electronics te Wenen) en Dr. Walther Grey (neuroloog te London).

Als men de kennis over het leven en over de levende wezens eens op de keper beschouwd, blijkt, dat de belangrijkste vragen op dit gebied nog onopgelost zijn.

Wat is het leven eigenlijk?

Zijn mens en dier eigenlijk niet meer dan een volmaakte supermachine?

Beslist niet! Zijn de hersenen, die ons gehele doen en denken regelen te vergelijken, met rekenmachines?

Nee. Het zijn zelfs gevaarlijke vragen, die echter toch door de medische wetenschap worden gesteld en waarop het antwoord niet beredeneerd kan worden gegeven.

Toegegeven, we weten al heel wat van de gang van zaken in ons lichaam. B.v.: dat de berichten van verschillende richtingen naar de hersenen in een binair stelsel door middel van stroomstoten worden gebracht. Ook, dat elk bericht wordt beantwoord met een reflex. Als U zich in de vinger prikt, wordt een pijn-sigitaal naar de hersenen gestuurd, die het antwoord geven: vlug, terug trekken.

Om alle geheimen rondom het leven te kunnen benaderen, heeft men het levend organisme wel eens vergeleken met een machine, zonder te willen beweren dat dit ook werkelijk zo

is. De vergelijking opent echter mogelijkheden voor nieuwe ontdekkingen ook al omdat verschillende organismen werkelijk veel overeenkomst met machines vertonen.

Om deze organismen na te bootsen en conclusies te trekken, hebben onderzoekers als dr. Walther Grey uit Engeland, door zijn beroep als zenuw-specialist en dr. Heinz Zemanek te Wenen, deskundige op het gebied der automata en cybernetica, kunstmatige dieren ontwikkeld, die hoewel zij beiden geheel verschillende wegen hebben bewandeld, nagenoeg dezelfde eigenschappen bezitten.

Beiden doopten hun ontwerp „schildpad“. Aangezien van het ontwerp van dr. Zemanek de meeste gegevens bekend zijn zullen we bij de bespreking hoofdzakelijk zijn ontwerp ter sprake brengen.

De eigenschappen van onze zelf-reagerende schildpad zijn zeer verrassend: Hij reageert volkomen „onafhankelijk van zijn „baas“ op obstakels in zijn omgeving, heeft een eigen „karakter“, bezit een 3-tal zintuigen en heeft (zij het beperkt) hersenen.

Deze hersenen verwerken de zintuig-prikkels en geven ze door aan de voortbewegingsorganen. Het model,

dat door ons naar gegevens van dr. Zemanek werd vervaardigd, is te vergelijken met een dier van lagere orde. Het voelt, ziet en hoort en reageert op deze zintuigelijke waarnemingen ondanks de zeer primitieve aard der zintuigen.

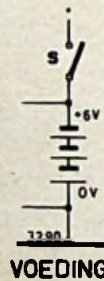
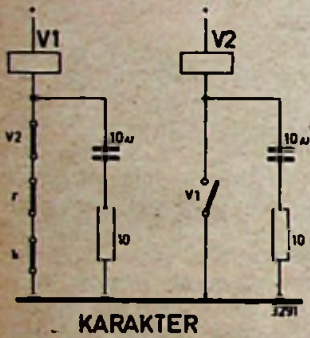
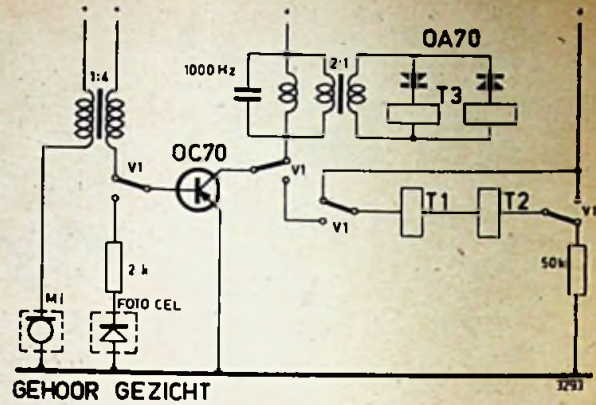
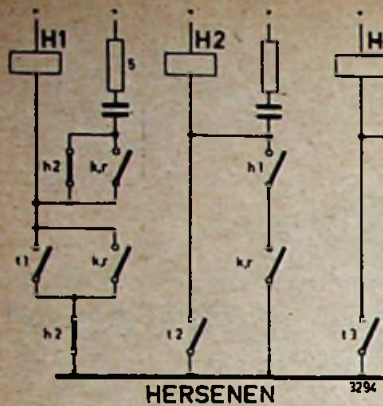
De schildpad kan niet voelen wat hij aanraakt, aangezien hij slechts één gevoelszenuw heeft en dus alleen noteert dat hij iets aanraakt, of dat hij niets aanraakt.

Dit kunt U vergelijken met Uzelf: Het is alsof U slechts gevoel heeft aan één vingertop. Hetzelfde geldt voor het zien. Terwijl het menselijk oog een netvlies bezit met miljoenen lichtgevoelige cellen, bestaat het oog van onze schildpad slechts uit één cel, waardoor dus de mogelijkheid ontbreekt dat hij een beeld waarneemt. Alleen variaties in licht en donker worden door zijn „hersenen“ genoteerd, hetgeen U zich duidelijk kunt voorstellen door met een matglas voor uw ogen uw weg te kiezen. Het gehoor is beperkt tot één frequentie, n.l. tot 1000 Hz. **Ook hier hetzelfde beeld; hij hoort iets, of niets.**

Het meest verbijsterende is wel, dat het zijn gedragingen geheel zelfstandig aan de omgeving aanpast.

En juist het felt, dat de wijze waarop dit geslacht principiëel geheel overeenstemt met die van mens en dier, maken het model tot een waardevol observatie-object.

Het zal de lezer opvallen, dat de verschillende technische begrippen in dit artikel zijn vervangen door biologische. Zo zullen we b.v. een signaal een prikkel noemen en het meten van een lichtsterkte als zien beschouwen. Dit kunnen we rustig doen omdat bij vergelijkingen een overeenkomst tussen de radiotechniek en het zenuwstelsel in grote lijnen duidelijk wordt.



Als we echter deze vergelijking treffen komen we meteen tot de conclusie dat we van de radiotechniek heel wat meer afweten. De werking der hersenen en van het zenuwstelsel is nog maar beperkt bekend.

Encephalogrammen, die heel wat over het doen en laten ervan vertellen, zijn eigenlijk, ondanks hun gedetailleerd verslag, toch slechts te vergelijken met b.v. metingen aan een telefooncentrale, die buiten het gebouw zijn genomen!

Het vaststellen van de foutieve werking van een hersencel is, als het buiten het gebouw vinden van een falend relais in een centrale, die ettelijke malen groter is dan de ons bekende.

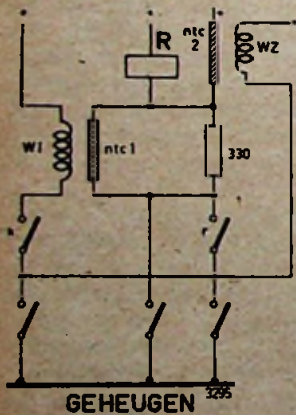
Dit voorbeeld kan U wellicht de indruk geven van het moeilijke werk van hersenspecialisten, vooral als zij zich op de studie van de hersenwerking werpen. Het is dus begrijpelijk, dat deze psychologen zich hierbij gaarne bedienen van de „vatbare” radiotechniek en dat in verschillende landen (ook in Nederland) de cybernetica wordt toegepast d.m.v. constructie van modellen, die de één of andere vorm van leven nabootsen.

De uitgewerkte vorm van zulk een model in eenvoudige en illustratieve opzet is: CYBER.

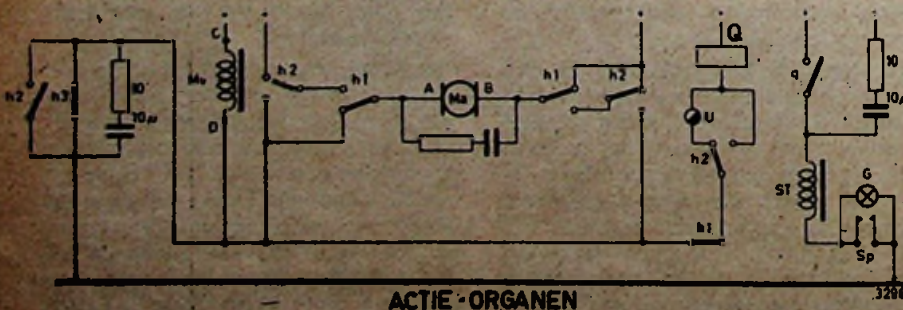
De werking van een kunstmatige schildpad.

De bewegingen van Cyber zijn aan die van primitieve dieren gelijk: Hij ontwijkt obstakels die zijn weg kruisen. Deze obstakels zullen aan zijn „oog” het licht ontnemen, waardoor zijn stuurmechanisme in werking wordt gesteld. Als hij iets aanraakt (van lichte kleur, of iets dat hem niet genoeg licht ontleemt, zal hij een andere weg kiezen.

Als de schakelaar S wordt gesloten, komt de spanning op het apparaat.



G) metaaldraadlamp 6 V, 3 W — G3) weerstand 330 Ω — H1, H2, H3) telefoonvlakrelais 220 Ω — H1 1, H1 2) NTC Philips 8.8.320.09 P/470/E — L) stuurmagneetspoel (Ma) — F) ruitenwissermotor 6 V — Mi) koolmicrofoon — Ph) fotocel 0,5 mA, 100 Ω bij 1000 lx Q) telefoonvlakrelais 50 Ω — R) telefoonvlakrelais 50 Ω — S) kipschakelaar — T1, T2, T3) pol. telegraafrelais 2x10 kΩ Bv. 3000/5 — U) Verstelbare nokken-omschakelaar — U1, U2) telefoonvlakrelais 50 Ω.



(Vervolg op pag. 651)

T.V. ANTENNES

voor
BAND III

Binnen afzienbare tijd zal heel Nederland, mogelijk met uitzondering van de kop van Noord-Holland en een deel der Waddeneilanden, kunnen genieten van ongestoorde TV-ontvangst. Het hierbij afgedrukte kaartje (fig. 1) doet dit nog eens duidelijk uitkomen. De aangegeven cirkels geven het reikgebied van de nieuwe TV-zenders aan met de aanduiding in welk kanaal ze thuishoren.

Binnen deze cirkels is een grote veldsterkte gegarandeerd. Het is dan ook vrijwel zeker dat tot 20—30 km buiten deze cirkels, onder gunstige omstandigheden nog een uitstekende ontvangst mogelijk zal zijn.

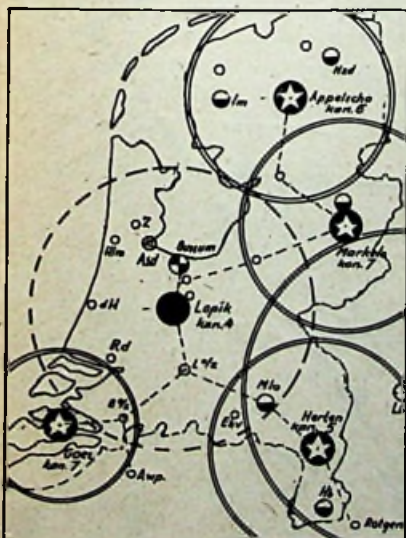
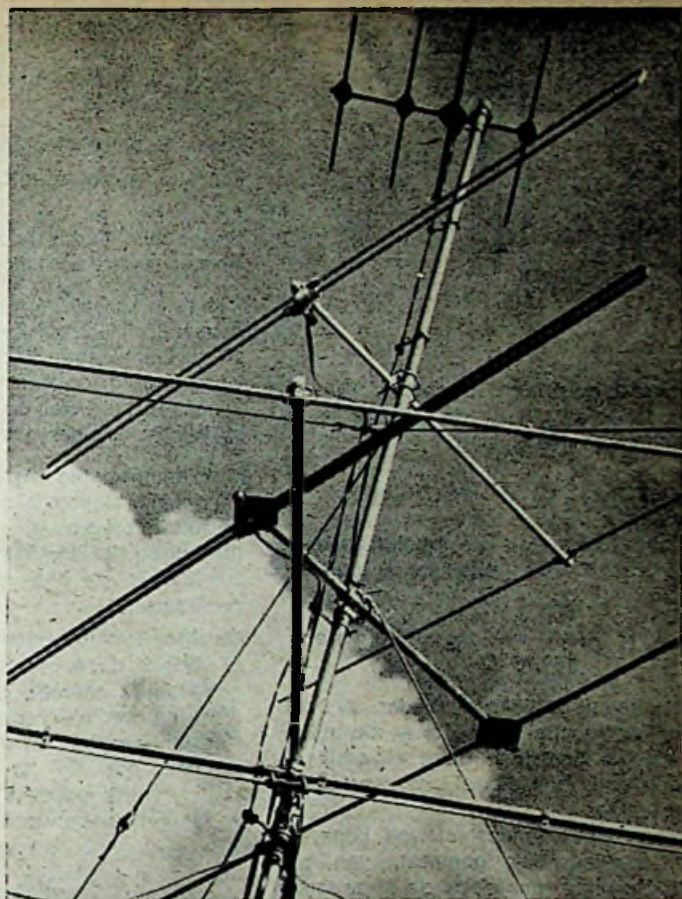


Fig. 1. De zender Lopik is aangegeven met kleine zwarte cirkel. De werkkingsfeer van de zender is gestippeld aangegeven. De TV-zenders in band drie zijn aangeduid met een witte ster. De dubbele cirkels geven de werkkingsfeer van de zenders aan. Op het kaartje is ook de cirkel voor Langenberg aangegeven in band drie.



De nieuwe stations voor de CCIR-standaard van 625 lijnen met FM-geluid, die in band III in de betreffende gebieden waarneembaar zijn, worden nog eens opgesomd in onderstaand lijstje:

	band	kanaal	Mc/s beeld	Mc/s geluid
Roermond	III	5	175,25	180,75
Appelsga	III	6	182,25	187,75
Markelo	III	7	189,25	194,75
Goes	III	7	189,25	194,75
Langenberg	III	9	203,25	208,75

(Het station Lopik is weggelaten in deze lijst. Voor dit station is altijd een aparte antenne nodig, omdat het in band I is ondergebracht. (Kanaal 4, geluid 67,75 Mc/s, beeld 62,25 Mc/s). Ook liggen België (Frans) in kanaal 3 band I en België (Vlaams) in kanaal 2 band I).

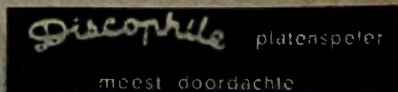
Het is wel duidelijk, dat er voor iedere rechtgeaarde amateur werk aan de winkel is. Menigeen zal zelf een antenne willen bouwen voor één of meer TV-relaisstations en wellicht zal het probleem zich voordoen dat in sommige gevallen een antenne moet worden gekozen, die zo mogelijk ge-

schikt is voor diverse kanalen in band III. Wil iemand die b.v. in Venlo woont, zowel Langenberg (kanaal 9) als Roermond (kanaal 5) ontvangen, dan zal direct de vraag rijzen of dit met één antenne mogelijk is, of dat het beter is een aparte antenne voor beide kanalen te gebruiken.

In het nu volgende artikel zullen wij iets meer vertellen over de eigenschappen van diverse antennes voor deze band en de hiermee bereikbare mogelijkheden.

Om het een en ander nader toe te lichten frissen wij onze kennis op dit gebied weer eens op en hopen op die manier U er toe te bewegen eens iets meer over antennes op te slaan. Hiertoe wordt aan het eind van dit artikel enige literatuur aangegeven. Maar laten we nu beginnen met de vullen welbekende dipool.

De eenvoudigste antennevorm is de enkelvoudige dipool, die in fig. 1a is afgebeeld. De dipool wordt hori-



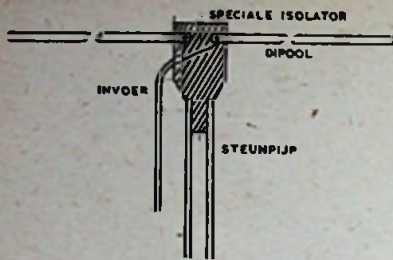


Fig. 1a.

zontaal geïsoleerd opgesteld. De impedantie is 73Ω , de dipool is $\frac{1}{2} \lambda$ golflengte ($\frac{1}{2} \lambda$) lang.

Voorbeeld:

Voor kanaal 7 is de beeldfrequentie 189,25 Mc/s. De golflengte is dan

$$\lambda = \frac{300}{189,25} = 1,585 \text{ meter,}$$

de halve golflengte is dan 79,2 cm. De impedantie van 73Ω en de antennelengte van $\frac{1}{2} \lambda$ geldt eigenlijk alleen voor een dipool van zeer geringe dikte.

Wordt de antennestaaf van koperen- of aluminiumbuis gemaakt, van b.v. 10 mm dikte, dan daalt de impedantie beneden 73Ω (b.v. $71-72 \Omega$) terwijl de lengte iets korter moet zijn dan de theoretische halve golflengte.

In het Amerikaanse „Antenna hand-book“ van ARRL, wordt een grafiek gegeven die het verband legt tussen de lengte/diameter van de staaf als functie van de vereiste afwijking van de halve golflengte en de theoretische impedantie van 73Ω .

Nemen wij echter voorlopig aan dat

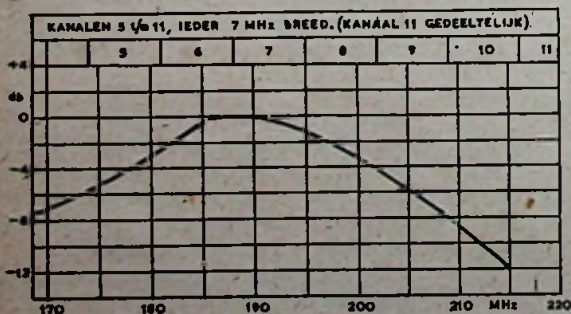


Fig. 2. Signaalsterkte voor constante veldsterkte op de dipool afgestemd op kanaal acht.

de dipool precies $\frac{1}{2} \lambda$ lang is dan vinden we voor de uiterste kanalen, die wij in bovenstaand lijstje hebben opgenomen:

Kanaal 9, antennelengte: 72 cm

Kanaal 5, antennelengte: 83 cm

Wij hebben hierbij de stations in band III met andere standaarden:

Ryssel in kanaal 5/6, Brussel (Frans) in kanaal 8 en Brussel (Vlaams) in kanaal 10 (antennelengte 69 cm) even buiten beschouwing gelaten; deze stations kunnen echter wel op toestellen met systeemskakelaar worden ontvangen.

Ook Keulen laten wij buiten beschouwing: dit station in kanaal 11 geeft hetzelfde programma als Langenberg. (Beeldfreq. is 215,75 Mc/s, geluidsfreq. 209,25 Mc/s, de antennelengte is 69,5 centimeter.

Onmiddellijk doet zich de vraag voor of voor al deze kanalen niet met een gemiddelde antenne kan worden volstaan en wat we verliezen in signaalsterkte, wanneer een enkele dipoolantenne, die b.v. is afgestemd op kan. 7, wordt gebruikt in kanaal 5 en 9. Als wij de ontvangst van deze en-

kelvoudige dipool in het ideale geval op 0 dB stellen, dan vinden wij de volgende vergelijking van de signaalsterkten aangegeven in fig. 2.

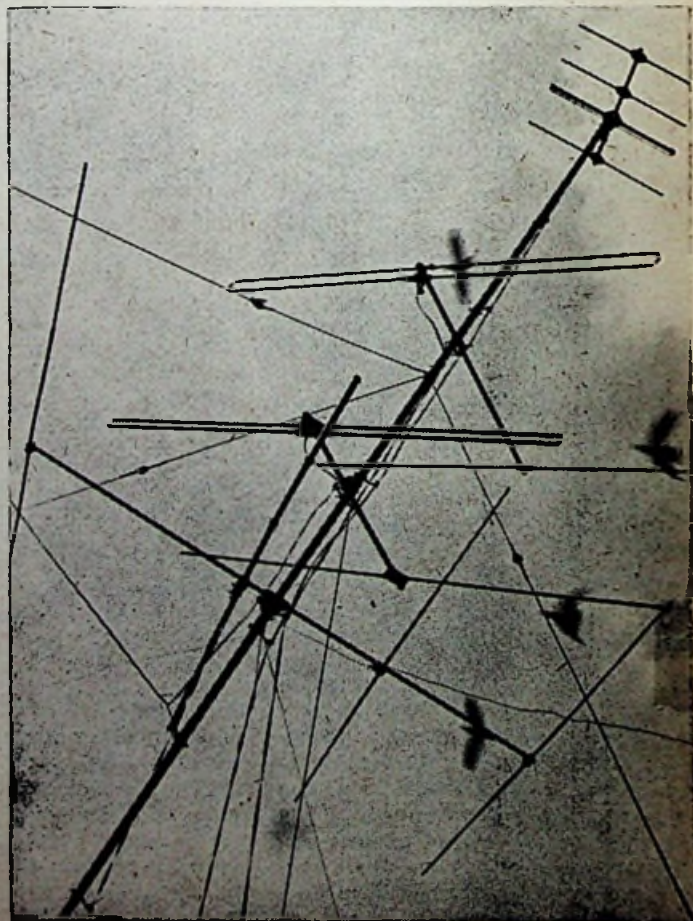
Voor de lagere kanalen valt de signaalsterkte iets sneller terug dan voor de hogere kanalen.

Het verlies van 3 dB, resp. 4 dB is intussen, behalve in een grensgeval niet direct tragisch te noemen; echter is deze wel ernstig genoeg om zo precies mogelijk te bepalen welke stations U in een bepaald geval zo goed mogelijk wilt ontvangen.

Wil b.v. iemand, in de buurt van Roermond wonend, tevens Langenberg ontvangen (kan. 5/9) dan ligt het voor de hand de dipool af te stemmen op kan. 6 of 7. Is echter de signaalsterkte van Roermond ter plaatse veel groter dan Langenberg, dan kan worden overwogen de dipool toch op kan. 8 of 9 af te stemmen en het verlies bij kan. 5 gewoon te accepteren (ca 6 tot 7 dB).

Is omgekeerd de signaalsterkte van Roermond zwakker dan die van Langenberg dan verdient wellicht afstemming op kan. 5 of 6 de voorkeur.

Bij andere voorkomende combinaties



is de keuze niet moeilijk als bovenstaande redenering wordt aangehouden. Tot zover is alles eenvoudig genoeg, echter is voor de in fig. 2 aangegeven kromme de signaalsterkte uitgezet in de richting loodrecht op de dipool (de ontvanginrichting van het gewenste station). Liggen de stations die men wil ontvangen, beide in dezelfde richting dan blijft bovenstaande redenering gelden.

Liggen deze echter onder een hoek ten opzichte van de ontvangantenne, dan kan hierdoor onder omstandigheden de ontvangst veel ongunstiger worden.

Om dit te verklaren halen we onze kennis van de stralingsdiagrammen van dipolen even op, waarbij we ons deze in de vrije ruimte opgesteld denken. Wij zullen voor het gemak steeds spreken over de straling van deze antennes, de ontvangdiagrammen zijn echter hieraan volkomen gelijk.

Een enkelvoudige dipool, die een $\frac{1}{2}$ golflengte lang is, heeft een stralingsdiagram (en dus ook een ontvangdiagram) als aangegeven in fig. 3a. In het midden is de dipool aangegeven, de twee cirkelvormige figuren geven het verloop van de uitgestraalde veldsterkte aan:

De hoofdcomponent staat loodrecht op de antenne. U moet zich nu dit stralingsfiguur voorstellen als een omwentelingslichaam om de dipool. In fig. 3b is een poging gedaan dit voor te stellen.

Al de andere figuren, die worden besproken, voor enkele dipolen, moeten eveneens als omwentelingslichamen worden beschouwd.

Wordt de dipool langer gemaakt, dan wordt de cirkelvormige figuur smaller; is de lengte van de dipool één golflengte lang geworden, dan wordt het diagram als in fig. 3c is aangegeven. De energie wordt nog steeds lood-

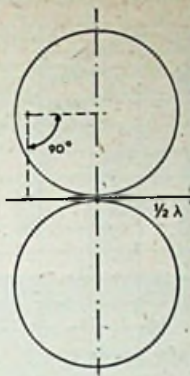


Fig. 3a.

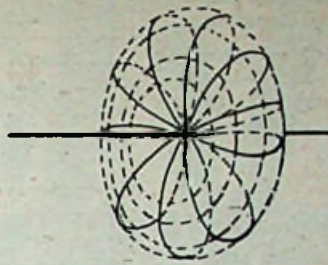


Fig. 3b.

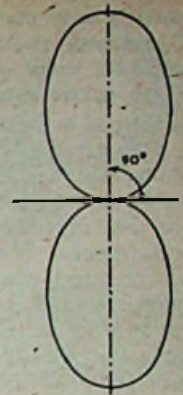


Fig. 3c.

recht op de dipool uitgestraald echter is de stralingsfiguur langer en smaller geworden.

Er wordt nu meer energie in de ontvanginrichting uitgestraald echter is het gebied van slechte ontvangst in de lengterichting van de dipool groter geworden. Dipolen van één golflengte lang worden slechts zeer weinig gebruikt omdat de impedantie hoog is (ong. 2000 Ω). De gewone antennekabel is hiervoor minder geschikt.

Wordt in een uitzonderingsgeval een dipool van een golflengte lang toch gebruikt met een gewone antennekabel van ca 100 Ω , dan zijn toch bevredigende resultaten mogelijk. Een max. aan richtwerking treedt op voor een dipool van $5/4 \lambda$ lengte (twee helften van $5/8 \lambda$ lengte); het stralingsdiagram is aangegeven in fig. 4a.

Wordt de dipool echter $1\frac{1}{2} \lambda$ lang, dan verschijnen sterke zij-oren onder een hoek van ca 60° terwijl de straling in de hoofdrichting (gearceerd) verkleind is. (Zie fig. 4b).

Hieruit zijn direct interessante conclusies te trekken. Een antenne voor Lopik kan b.v. in band I (kanaal 4) zijn ingericht voor een frequentie van 67,75 Mc/s ($\lambda = 4,43$ m). Dit is bij benadering 3x de golflengte van Langenberg; 208,75 Mc/s (1,44 m).

Een halve golflengte antenne die op $1,5 \times 1,44$ m wordt afgestemd (288 cm lang) en gericht wordt in de richting van het station Langenberg (dipool onder 30° met stationsrichting volgens fig. 4b) zal Lopik behoorlijk ontvangen. De richting Lopik moet dan echter ongeveer loodrecht op deze dipool staan (gearceerd oor) of samenvallen met één der andere oren. Hierdoor wordt het ook duidelijk dat onder speciale voorwaarden, met een goede Lopik-antenne soms een verrassend goede ontvangst van Langenberg mogelijk is.

Overigens is uit de diagram wel te zien dat de hoeken niet-zeer kritisch zijn en over een hoekverandering van ca 15° weinig verschil in signaalsterkte optreedt. Wel zijn de minima soms zéér scherp.

Bij een enkelvoudige dipool kan zowel van de voorwaartse- als van de achterwaartse oren gebruik worden gemaakt.

Opgemerkt moet echter worden dat de aanpassing tussen de antenne en de antennekabel voor de harmonischeband slecht is. Dit zou onder ongunstige omstandigheden aanleiding kunnen geven tot reflecties tussen antenne en ontvangtoestel (geestbeelden). In de regel valt dit euvel wel mee omdat de aanpassing tussen kabel en apparaat reflectievrij is.

Wilt U uitzoeken of in een speciaal geval een door U gekozen gecombineerde antenne bruikbaar is, dan bepaalt U eerst van welke oren U in de stralingsdiagram gebruik wilt maken. Hierna bepaalt U de hoek tussen deze oren (voor b.v. fig. 3a en fig. 4b is het hoekverschil tussen de grote oren 30° resp. 120°).

U knipt deze hoek van papier uit en legt deze op een kaart van Nederland, zodanig, dat de zijden van de hoek de gewenste stations raken. Op deze wijze is het gemakkelijk om de meetkundige plaats te bepalen van alle gebieden die voor deze gecombineerde ontvangantenne in aanmerking komen. Uit de breedte van de oren is tevens de spreiding te bepalen.

In verreweg de meeste gevallen zal het ons niet lukken een combinatie te vinden, waarmee op een bepaalde

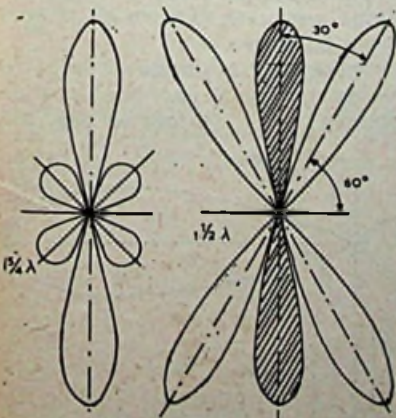


Fig. 4a.

Fig. 4b.

MAGNETON MOTOREN

Volledige bedrijfszekerheid

plaats en voor een bepaalde antenne de gewenste stations kunnen worden ontvangen, zodat wij zijn aangewezen op een aparte antenne voor band III. Wij hebben in fig. 2 al laten zien hoe de signaalsterkte verliep voor andere kanalen dan het kanaal, waarvoor de antenne is bedoeld, dit was uitgezet voor de ontvanginrichting loodrecht op de dipool.

Voor de band waarop de antenne is afgestemd geldt het diagram van figuur 3a. Voor een station van de halve frequentie geldt dan het diagram van figuur 3c.

De gunstigste antennerichting blijft: loodrecht op de richting van het station. Voor een antenne die op enig kanaal in band III is afgestemd blijft dan ook voor al de andere kanalen steeds de richting van gunstige ontvangst: loodrecht op de richting van de dipool.

Wel kunt U met bovenstaande gegevens, in het geval dat U meerdere kanalen in band III wilt ontvangen, mogelijk een betere keus maken van dipool-lengten voor uw speciaal geval. Heeft U, in verband met de breedte van de stralingsfiguur, de gunstigste richting gekozen, dan is het vanzelfsprekend mogelijk om experimenteel voor uw gecombineerde antenne (door deze te draaien voor beide ontvangstcondities) de meest voordelige plaatsing op te zoeken.

Bedenkt U echter wel, dat het maximum steeds vrij breed is, de minima echter in de regel **zeer scherp** zijn.

Nu wij de gunstigste dipool lengte hebben gekozen moeten wij tevens het meest belangrijke probleem nader bekijken en wel dat van de gunstigst mogelijke antenne voor één bepaald station, waarbij de ontvangst van de overige er minder op aan komt.

Door het plaatsen van één of meer directoren (staven van ongeveer gelijke lengte vóór de dipool) en gelijktijdig een aantal reflectoren (achter de dipool) kan de richtwerking in voorwaartse richting behoorlijk worden versterkt.

In fig. 5a is aangegeven hoe het diagram wijzigt door het plaatsen van

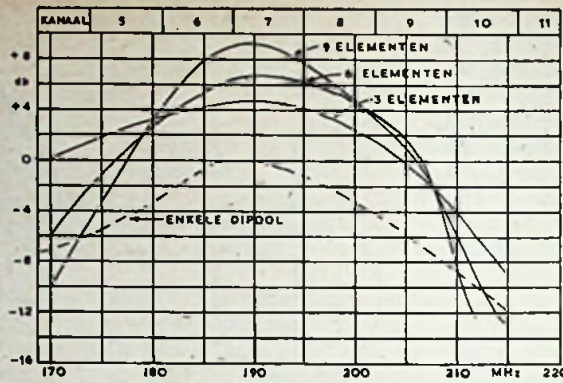


Fig. 6.

directoren resp. reflectoren. In fig. 5 is de constructie van een 8-elementen antenne aangegeven.

Het signaal is in de ontvanginrichting zeer versterkt, de achterwaartse straling is echter veel kleiner geworden. Voor deze antennes met meerdere elementen kunnen wij ons afvragen hoe groot de signaalwinst is, die wordt geboekt en hoe sterk de ontvangstcondities afnemen voor naastgelegen kanalen in band III, alle in de ontvanginrichting loodrecht op de dipool.

In fig. 6 is een en ander uitgezet voor een 3-, 6- en 9-elementen antenne, vergeleken met de enkelvoudige dipool.

De winst met drie elementen (een zeer veel gebruikte antenne) bedraagt ca 4,5 dB ten opzichte van de enkelvoudige dipool. De afname van de signaalsterkte in de ontvanginrichting voor naastliggende banden daalt niet beneden die van de enkelvoudige dipool.

Denkt U er echter wel om, dat de terugstraling zeer gering is, en dus uit **achterwaartse** richting alleen sterk doorkomende stations kunnen worden ontvangen.

Vragen wij ons nu af of, naast de keuze van een meer-elementen antenne, nog andere maatregelen mogelijk zijn, om de signaalsterkte voor een gewenst ver afgelegen station te verbeteren, dan kunnen wij d't het beste bekijken aan de hand van de veldsterktefor-

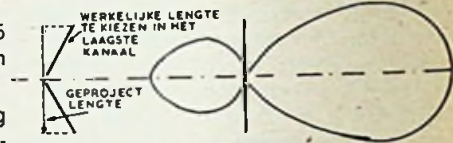


Fig. 7.

mule. Deze luidt voor vrij zicht tussen zend- en ontvangantenne:

$$F = \frac{0,01 \sqrt{W h_t h_z f}}{d^2}$$

Hierin is:

F = veldsterkte ter plaatse in μV per meter

W = zendvermogen in uitgestraald effectief vermogen (kW)

h_t = hoogte zendantenne in voet

h_z = hoogte ontvangantenne in voet

f = frequentie in Mc/s

d = afstand in mijl.

Uit deze formule blijkt dat wij voor betere ontvangst alleen de **antenne-hoogte** in de hand hebben. Een 2x hogere antenne geeft verdubbelde signaalsterkte. Is er geen direct zicht tussen de antennes dan spelen reflecties een grote rol en moet de antenne-hoogte proefondervindelijk worden opgezocht voor grootste signaalsterkte ter plaatse, daar bij kleine hoogteverschillen wel eens maxima en minima kunnen optreden.

Overigens moet in dat geval zeker de antenne zo mogelijk zeer hoog worden geplaatst.

Vervolg op pag. 617



Fig. 5.

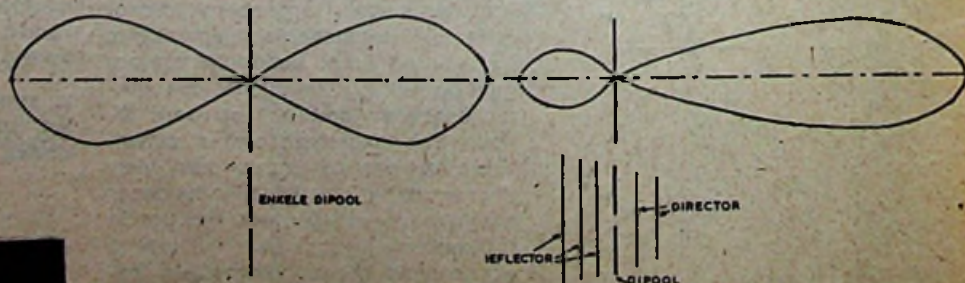


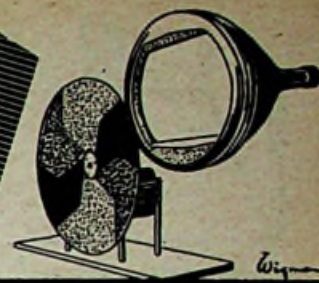
Fig. 5a.

MAGNETON MCTOREN

geïnstalleerd opend

Kleuren TV

De toekomst van televisie nader beziën



Gebleken is, dat onze ogen volledig genoeg nemen met kleurinformaties tot 1,5 MHz en we het deel van 1,5- tot 4 MHz gerust kleurloos, dus zwart-wit kunnen laten. Dus behoeven de zijband-frequenties van de kleur-modulatiespanningen R—Y en B—Y slechts tot 1,5 MHz te gaan.

We kunnen dit zelfs nog iets wijzigen, omdat de drie primaire lichtkleuren alléén voor grote vlakken nodig zijn, die in het algemeen door video-frequenties tot 0,5 MHz worden geproduceerd. Voor middelgrote objecten immers, dus die welke in het gebied tussen 0,5 en 1,5 MHz vallen, hebben we slechts twee kleuren nodig. Met andere woorden zouden we kunnen zeggen dat, om de situatie goed uit te buiten, we slechts twee kleursignalen nodig hebben, het ene dat een band van 0,5 MHz inneemt en het andere dat tot 1,5 MHz moet gaan.

Het volgende probleem is dus: vast te stellen wat de samenstelling van deze beide signalen moet zijn.

Om hierop te kunnen antwoorden moeten we terugkeren naar onze vector-diagrammen, waarin U de R—Y en B—Y signalen terugvindt. (fig. 5)

In A vindt U de vergelijking voor Y ingevuld, n.l. $R-Y = R - 0,59 G - 0,30 R - 0,11 B$, hetgeen neerkomt op: $0,70 R - 0,59 G - 0,11 B$; en voor $B-Y = B - 0,59 G - 0,30 R - 0,11 B = 0,89 B - 0,59 G - 0,30 R$.

Hieruit volgt dat de R—Y- en B—Y vectoren samengesteld zijn uit R-, G- en B spanningen van de gegeven verhoudingen.

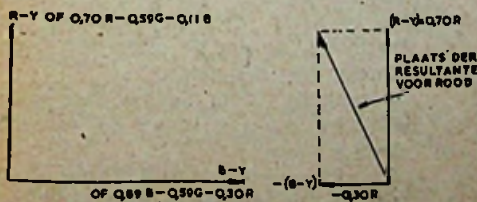


Fig. 5.

Stelt U zich nu eens voor, dat de camera een vlak aftast dat uitsluitend rood is. Dan zijn er géén blauwe en groene spanningen aanwezig en het R—Y signaal wordt evenredig 0,70 R, terwijl het B—Y-signaal wordt vereenvoudigd tot $-0,30 R$. Dat ziet U ingetekend in het vector-diagram. U ziet daaruit tevens dat de resulterende lijn nu aan de andere zijde zit.

Als we deze werkwijze doorvoeren, dan kunnen we de plaatsen waar groen en blauw zich bevinden, alsmede iedere andere mengkleur precies bepalen. (zie afb. 6)

We kunnen nu ook de fasehoek van de kleur-sub-draaggolf met de kleurwijziging vaststellen.

We herinneren nog even aan onze opmerkingen, in het voorgaande gemaakt, dat de fasehoek de kleursamenstelling bepaalt terwijl de amplitude een maat voor de intensiteit van de kleur is.

De technici, die het NTSC-systeem hebben uitgewerkt, stelden vast dat, hoewel ze de R—Y- en B—Y-waarden voor de kleursignalen konden benutten, ze de zaak beter aan het fietsen konden krijgen als ze van twee andere signalen, vlak in de buurt van de oorspronkelijke R—Y- en B—Y-signalen, gebruik zouden maken.

Deze beiden signalen verkregen de titels: „I” en „Q”, en in de tekening (fig. 6) ziet U de ligging t.o.v. R—Y

en B—Y. Waar we dus voorheen onze 3,58 MHz sub-draaggolf door R—Y en B—Y lieten moduleren, doen we dit nu met de signalen „I” en „Q”. Daar komt nog bij dat het Q-signaal frequenties tot 0,5 MHz bevat en het I-signaal tot 1,5 MHz.

Zolang we nu te maken hebben met kleursignaal-frequenties tot 0,5 MHz, komen I en Q allebei in actie en daar ze 90 t.o.v. elkander in fase zijn verschoven, precies als R—Y en B—Y, werken I en Q dus op gelijke wijze en zullen zij dus in combinatie met elkander alle kleuren van fig. 6 produceren.

Voor kleurenfrequenties tussen 0- en 0,5 MHz maakt het dus geen enkel verschil of we de R—Y, B—Y of I/Q-vectoren gebruiken. Voor kleurfrequenties tussen 0,5 en 1,5 MHz valt het Q-signaal echter weg (dat is dus voor de fijnere details) en alleen het I-signaal blijft over om kleur op het scherm te produceren.

De positieve signalen hiervan veroorzaken kleuren tussen rood en geel, of beter, een roodachtig oranje, terwijl de negatieve signalen kleuren tussen blauw en cyaan, algemeen gezegd het blauw-groene gebied, verzorgen. Dus, als alleen het I-signaal actief is zullen de kleuren op het scherm het gebied rood-oranje en blauw-groen beslaan.

Waarom dit belangrijk is? Als U nu

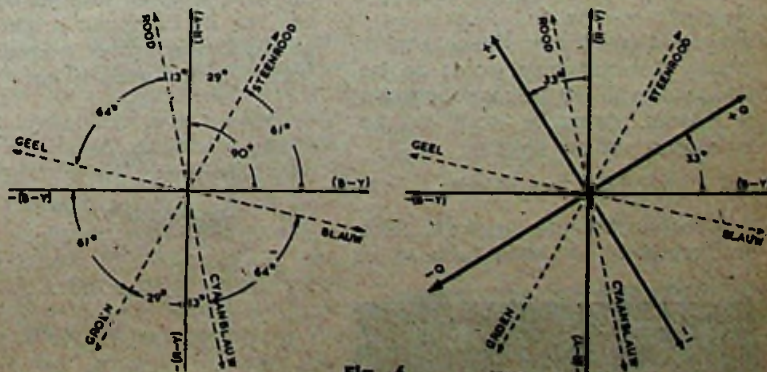


Fig. 6

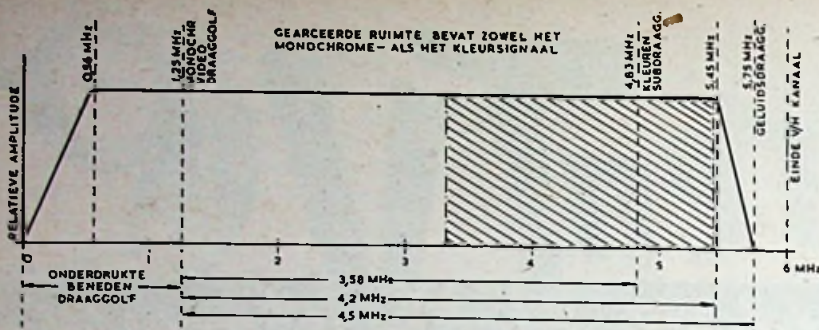


Fig. 7.

nog even terugduikt in de aanvang van dit artikel, dan herinnert U zich dat we voor middelgrote objecten, dus die welke worden geproduceerd door videosignalen tussen 0,5 en 1,5 MHz, hebben gezien dat de ooggevoeligheid zich tot die twee gebieden beperkt. En omdat dit zo is, richte men het NTSC-signaal, via deze „I” component zo in, dat men daar zijde bij kon spinnen..

Nu kunnen we alle aspecten van het kleurensignaal van dichtbij bekijken. We hebben een monochrome signaal met componenten die tussen 0 en 4 MHz liggen en dat we het „Y”- of helderheidssignaal noemen.

b. De kleur-sub-draaggolffrequentie is gesteld op 3,579545 MHz.

c. Deze kleur-subdraaggolf wordt door twee kleursignalen, die met „I” en „Q” worden aangeduid, gemoduleerd.

d. De Q-signalen bevatten de kleur-frequenties tussen 0 en 0,5 MHz. Dat betekent dat de boven-Q-zijband van 3,58 MHz tot 4,08 MHz loopt. De onder-Q-zijband loopt van 3,58—3,08 MHz.

e. Het I-signaal bevat kleurfrequenties tot 1,5 MHz. Als de kleur-subdraaggolf daardoor wordt gemoduleerd, wordt er ook weer een onder- en boven-zijband gevormd. De onder-zijband loopt van 3,58—2,08 MHz en als de volle boven-zijband zou worden toegelaten zou deze van 3,58—5,08 MHz lopen, zodat dit een 6 MHz totaalband voor video en audio samen nodig zou maken.

Teneinde deze overschrijding van de limieten te voorkomen wordt de boven-zijband van het I-signaal begrensd tot 0,6 MHz. Daardoor wordt de boven-zijband van het I-signaal:

$$3,58 + 0,6 = 4,18 \text{ MHz.}$$

De videobandbreedte stopt dan tamelijk scherp bij 4,5 MHz, hetgeen uit

fig. 7 te zien is.

Maar er is nog een belangrijke kwestie. We weten dat de 3,58 MHz subdraaggolf door de I- en Q-signalen wordt gemoduleerd. Bij de gebruikelijke modulatie-systemen zijn zowel draaggolf als zijbanden aanwezig in de uitzending. De informatie bevindt zich in de zijbanden en daar gaat het tenslotte om.

De draaggolf wordt meegezonden omdat we die in het demodulatieproces niet kunnen missen.

Bij het NTSC-systeem wordt de draaggolf niet met de zijbanden op weg gestuurd. Inplaats daarvan wordt hij onderdrukt met behulp van een balansmodulator. Dit wordt om twee redenen gedaan.

In de eerste plaats omdat we dan voorkomen dat er een zweving van 920 kHz ontstaat tussen de sub-draaggolf en de audio-draaggolf, die tenslotte ook in iedere TV-uitzending zit. Deze zweving zou als een aantal storingslijnen zichtbaar worden in het beeld. Natuurlijk produceren de zijbanden óók zwevingen met de 4,5 MHz audio-draaggolf maar omdat de energie die in de zijbanden vervat is aanzienlijk minder is, bemerken we er vrijwel niets van, teneer omdat de hoofdoorzaak ontbreekt.

Bovendien worden eventuele storingen van zijbanden in de directe omgeving van 3,58 MHz door zeefkringen in het m.f.-gedeelte onderdrukt.

Een tweede reden voor het onderdrukken van de draaggolf is, dat dan het gehele kleurensignaal wegvalt als een scene vandiend aard is dat hij geheel

in zwart-wit wordt uitgezonden. Want dan worden I en Q „nul” en er zijn dus geen zijbanden, maar ook geen draaggolf. Er wordt dan geen kleur signaal geproduceerd. Bovendien, wat zouden we voor nut van een ongemoduleerde kleur-draaggolf hebben? Zoals alles, heeft zo'n systeem naast voor- ook nadelen. Want als onze kleur-zijbanden de ontvanger bereiken, moeten we voor een draaggolf zorgen opdat demodulatie kan plaatsvinden.

Op het eerste gezicht lijkt dit zeer eenvoudig; als we een oscillator van 3,58 MHz in de ontvanger plaatsen, zouden we klaar zijn. Dat is natuurlijk de eerste voorwaarde. Maar de tweede en belangrijker overweging is: de fase van deze hulp-draaggolf.

U herinnert zich, dat in verband met de zender, aandacht werd geschonken aan de fasen van de „I”- en „Q”-signalen, bij toevoering aan de modulator. Zouden we deze fase-verhouding bij de hulp-draaggolf verwaarlozen dan zouden we vastlopen en niet de juiste kleuren te zien krijgen.

Teneinde te voorzien in informatie omtrent fase en frequentie van de ontbrekende kleur-subdraaggolf, wordt een „kleur-explosie” samen met het signaal uitgezonden. Deze explosie volgt op iedere horizontale impuls en bevindt zich op de achterzijde van iedere blanking-pulse (straalonderdrukkingssignaal). (Zie fig. 8).

Deze „explosie” bestaat uit tenminste 8 perioden van de sub-draaggolf en de fase ervan is overeenkomstig die van de subdraaggolf in de zender. In de ontvanger wordt deze explosie benut om de fase en frequentie van de 3,58 MHz gelijk te houden en zo zijn we er dan tenminste zeker van dat onze hulposcillator zijn werk op de juiste wijze verricht als hij gecombineerd wordt met de kleur-zijbanden.

De plaats van de kleur-explosie op de rugzijde van de horizontale synchronisatie-impuls zorgt ervoor dat hij niet zichtbaar wordt op het scherm, of dit nu een kleuren TV-ontvanger betreft of één, ingericht voor monochrome TV, omdat het scherm juist op dit ogenblik wordt verduisterd, tijdens de terugslag.

Zou de explosie op een lager niveau worden geplaatst, dan zou een overbelicht beeld ontstaan, speciaal op die toestellen die de onderdrukkingssignalen niet benutten.

De explosie treedt niet op tijdens de verticale impulsen of na de vereffening-impulsen.

Men stelde vast dat de 3,58 MHz oscillator in de ontvanger perfect gelijk bleef lopen in de tijdsdelen tussen de explosies.

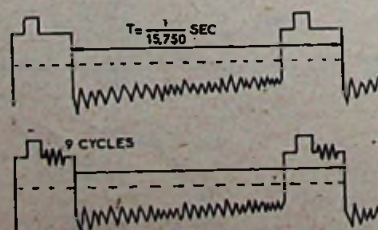


Fig. 8.

Discophile

platen-speler

de betrouwbaarste

VIDEOMASTER

een televisieontvanger van
hoogst moderne opzet

Inleiding

Naast alle goedkope-, eenvoudige-, dump- en andere televisie-ontwerpen, is het wel weer eens tijd om de lezer een modern apparaat voor te schotelten waarin bepaalde materiaalverbeteringen en nieuwere schakelingen zijn verwerkt.

Meestal is het in ons blad de bedoeling om de lezers aan te sporen zoveel mogelijk zelf te vervaardigen van allerlei onderdelen.

De grote groep van minder bedrevenen raakt dan meestal in de knoop. Voor het bouwen van een goede televisie-ontvanger heeft men nu eenmaal een hoop ervaring nodig welke niet in woorden is onder te brengen. Dit ontwerp wil echter een grotere groep omvatten zodat alles compleet aangeschaft kan worden en we hebben getracht (door een uitvoerige bouwbeschrijving) de moeilijkheden tot een minimum te reduceren.

De meer ervaren bouwer kan dan aan de hand van 'schema + bouwbeschrijving' zelf uitmaken in hoeverre hij af wil wijken van de door ons toegepaste onderdelen.

We hebben ook gediscussieerd over de wenselijkheid van een meer-systeem-ontvanger of van een ontvanger voor plaatselijke zenders.

Een meerdefinitie-ontvanger heeft 3 soorten middenfrequenties en een extra oscillator.

Het is duidelijk, dat zonder behoorlijke meetapparatuur een dergelijke ontvanger haast niet te bouwen is.

Behalve dat men de oscillatorfrequentie nog moet kunnen omschakelen moet men ook geluid, beeld en lijntijdbasis kunnen omschakelen wat evenzoveel complicaties geeft.

Daarbij komt dan nog dat de ontvanger duurder wordt wegens de extra onderdelen en bovendien is de ontvanger alleen van praktische waarde voor amateurs in het zuiden en zuid-oosten van ons land.

Dit ontwerp hebben we dus laten varen, althans voorlopig.

Een streekontvanger is evenmin opgezet om de eenvoudige reden, dat hiervoor een aantal speciale onderdelen nodig zijn welke niet zelf te maken zijn, en evenmin in de handel te koop. Verder zou hiermede wederom een selecte groep van amateurs gediend zijn, terwijl de besparing van een paar buizen niet zou opwegen tegen de concessies welke men zou moeten doen t.o.v. de kwaliteit en de gevoeligheid.

Wij hebben daarom gemeend een volwaardig toestel te moeten lanceren voor het „Europese systeem“ dit is 625 lijnen, negatieve beeldmodulatie en FM-geluid, waarvan de geluids-draaggolf 5,5 MHz hoger ligt dan de beelddraaggolf.

De ontvanger is uitgerust met een 12 kanalenklezer (AT 7530) welke zeer gevoelig is. Dit in tegenstelling tot de capacatieve 10-kanalenklezer (een walstimer waarmee 12 kanalen kunnen worden geschakeld). Van deze

12 zijn er 2 reservestanden welke onbezet zijn en aangevuld kunnen worden indien dit nodig is.

We hebben dus geen ingangs- en mengproblemen meer terwijl iedereen naar behoefte het gewenste kanaal kan inschakelen. Men kan op een dergelijk gecompliceerd apparaat (wat veel meer omvat dan b.v. een gramfoonversterker) volledig zijn hobby botvieren, terwijl men naast het genoegen zelf gebouwd te hebben bovendien ook nog relatief goedkoper uitkomt.

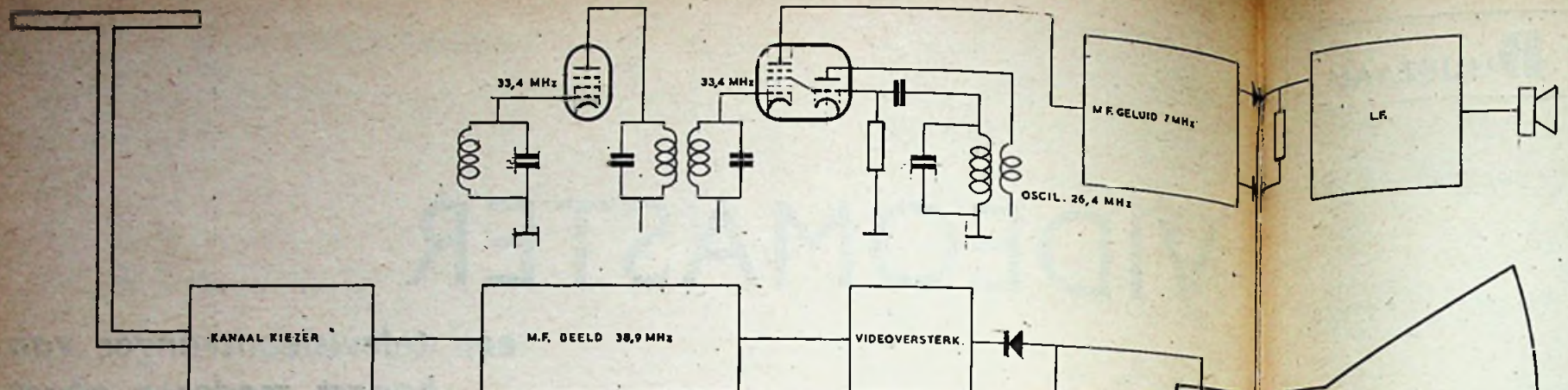
Ook de geluidseindtrap kan men uitvoeren zoals men dit zelf wil. De meeste amateurs zijn eveneens wel in staat om een behoorlijke l.f.-versterker naar eigen smaak en inzicht te construeren.

In ons prototype hebben we een MW36 geplaatst omdat deze handelbaarder zijn op een experimenteel chassis. Men moet er daarom ook steeds op bedacht zijn dat zo'n grote vacuumbuis bij breuk als een bom kan werken! Vooral de hals is erg kwetsbaar en men treffe dus steeds de nodige voorzorgen tegen implosie!

Men kan echter zonder meer een MW43 toepassen.

MAGNETON MOTOREN

Volledige bedrijfszekerheid



Onderdelenlijst

AANTAL		TYPE
1	12 kanalenkiezer	AT 7530
1	discriminatorspoel	AT 4002
1	beeldblokttransformator	AT 3002
1	beelduitgangstrafo	AT 3502
1	HS en lijnuitgang	AT 2004
1	deflectie-unit	AT 1005
1	m.f.-geluidstrafo	AT 4543
3	m.f.-geluidstrafo's	AT 4550
2	m.f.-beeldtrafo's	AT 4552
2	m.f.-beeldtrafo's	AT 4555
2	m.f.-beeldtrafo's	AT 4556
1	sperfilter (5,5 Mc)	
1	lijnoscll.-spoel v vliegwielschak.	
1	luidsprekertrafo (uitgang)	5181
1	luidspreker	AD 3800 M
3	smoorspoelen (125 mA)	7833
19	keramische novalbuishouders	B 8700 19
1	buishouder v. beeldbuis	5912/22
2	zekeringhouders	88095
1	contraplug v. deflectie-unit	5311 k/25
1	eindtrap geluid	PCL82
8	m.f.-beeld en -geluid	EF80
1	lijnuitgang	PL82
1	booster	PY81
1	beelduitgang	PL82
3	seperator/beeldgenerator	PCF80
1	videoversterker	PL83
1	beeldbuis	MW36 - 44 of MW43 - 64
1	ionenval	55402
1	hsp-gelijkrichter	DY86
2	netgelijkrichters	PY82

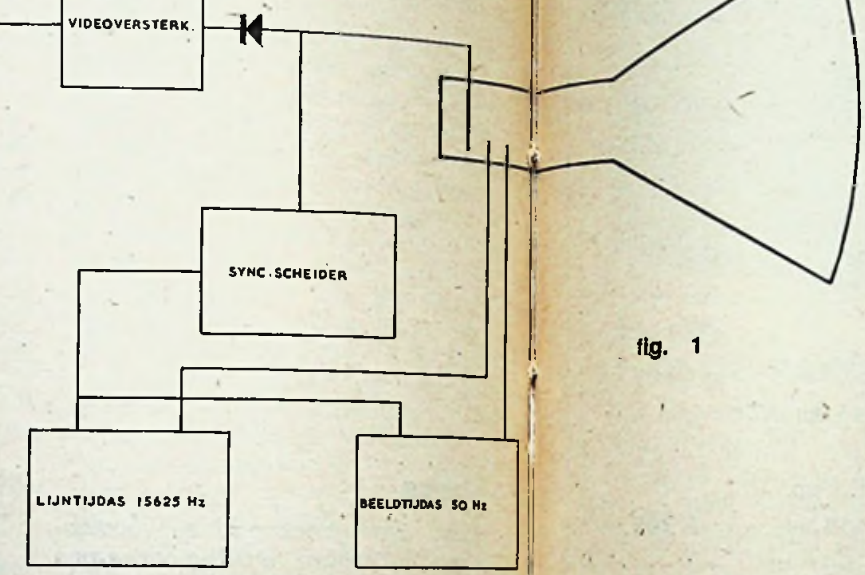


fig. 1

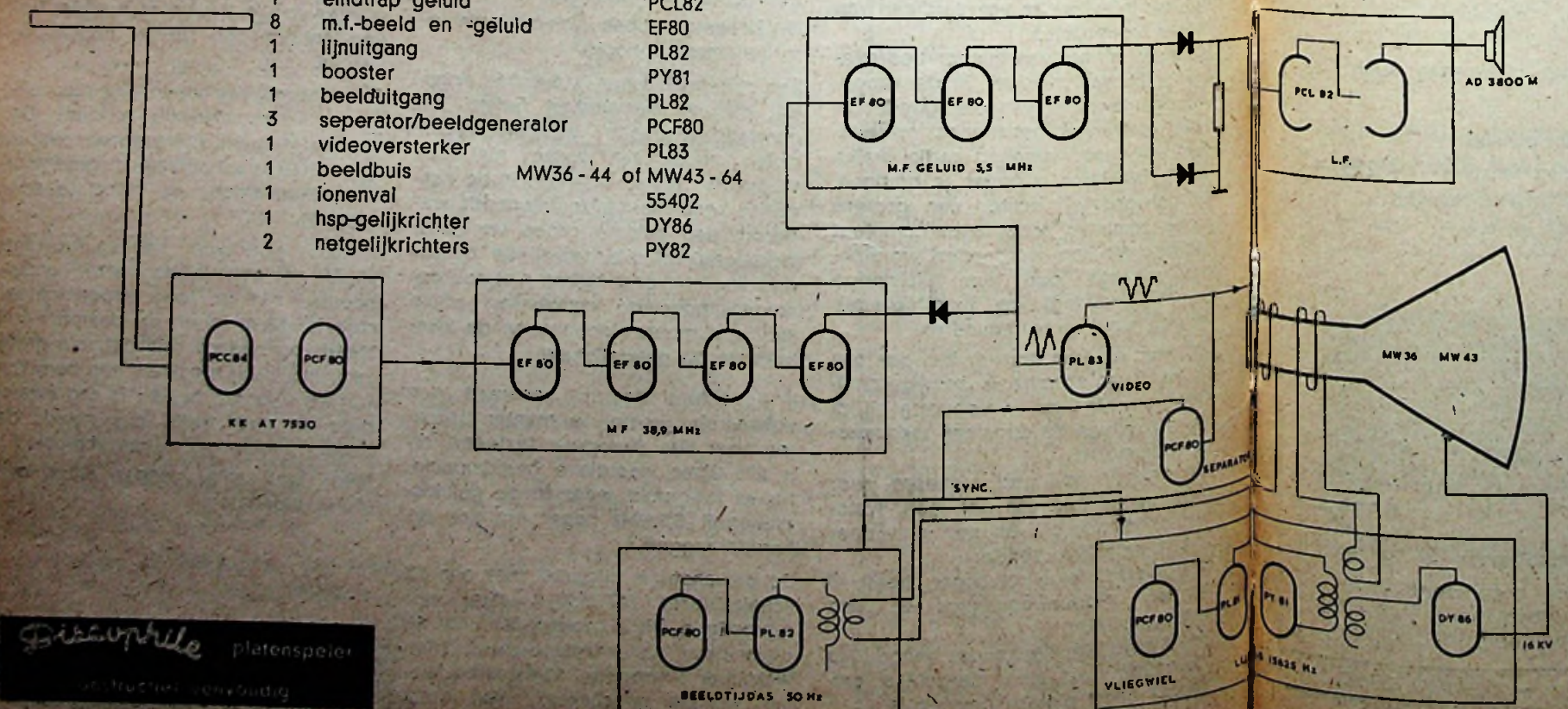


fig. 2

De gebruikte onderdelen zijn berekend voor de 70°-techniek d.w.z. de afbuighoek van de electronenstraal bedraagt hier 70°. De middenfrequentie van de ontvanger ligt vrij hoog n.l. op 38,9 MHz. De kanalenkiezer en de bijbehorende spoelen zijn hierop berekend. Het gevolg hiervan is, dat de benodigde bandbreedte van 5,5 MHz betrekkelijk makkelijk gerealistiseerd kan worden; immers de relatieve bandbreedte is nu slechts 14%. Het geluid wordt na de videodetector afgenomen zodat we hier dus met in terdraaggolf-ontvangst te maken krijgen. Het geluid is namelijk als een interferentiefluitje van 5,5 MHz aanwezig achter de detector. Dit wordt versterkt in een 5,5 MHz m.f.-versterker en normaal in een FM-discriminator gedetecteerd. We hebben hiervoor een Foster Seeley ofwel phase-discriminator gekozen omdat de ervaring geleerd heeft, dat deze de amateurs beter ligt. De hele gang van zaken is in fig. 2 in een blok-schema weergegeven. We hebben zoveel mogelijk dubbele buizen gebruikt zonder dit echter te overdrijven. Als moderne buistypen hebben we de uniforme novalserie gekozen welke van zeer goede kwaliteit zijn en zeer goed aan bepaalde h.f.-eisen voldoen. De lijntijdbasis is modern uitgevoerd met een AT 2004 en vliegwielschakeling zodat deze behoorlijk stabiel werkt en niet zo gevoelig is voor storing als een multivibrator. Om dezelfde reden is dan ook een blokkeertrafo (AT 3002) toegepast in de beeldtijdbasisgenerator. De blokkering vormt immers eveneens een afstemkring met de parallel condensator waarmee de kring wordt afgestemd op 50 Hz. Tenslotte hebben we nog dagenlang lopen broeden over de voeding. We kunnen n.l. transformatorvoeding toepassen of directe lichtnetvoeding. Transformatorvoeding heeft voor- en nadelen. De voordelen zijn wel bekend. De voeding moet echter tenminste 200 mA kunnen leveren en wordt dus zwaar en duur en geeft bovendien een vrij groot strooiveld. Hetzelfde geldt voor enkele kleinere voedingen o.a. parallelvoeding. Het grootste nadeel voor amateurtoepassing van directe voeding, is wel dat het chassis op volle netspanning tegen aarde kan staan. En omdat de amateur niet altijd hieraan denkt, hebben we de retourleidingen als aardrail uitgevoerd en het chassis over enkele condensatoren hiermede voor hf verbonden. Van het chassis kan men dus geen dodelijke prik meer krijgen! Toch zal men er goed op moeten letten of de stekker wel behoorlijk in het stopcontact zit zodat er ook geen spanning op de aardrail staat. Dit kan men controleren met een neonlampje of spanningzoeker. Via de condensatoren kan men immers toch een flinke prik krijgen, men schrikt en stoot het toestel met beeldbuis en al (om het nu maar eens nee erg te maken) van de werktafel. De buis implodeert en de ravage is enorm terwijl men door de glasscheren nog aardige verwondingen kan oplopen. In deze TV-ontvanger bevindt zich nog een klein „mager Heintje“ in de vorm van de z-hsp van 16 kV uit de hoogspanningsgenerator.

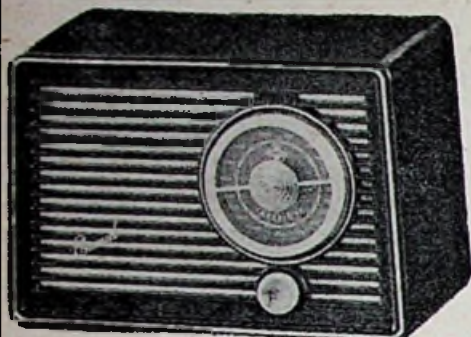
Als de ontvanger aanstaat werke men dus niet aan het apparaat EN HANDEN AF VAN AARDRAIL EN DE HOOGSPANNINGSGENERATOR !!

Men hoeft slechts te wijzen naar de hoogspanning om hem al te laten sproelen.

De hele hoogspanning en lijntijdbasis dient afgeschermd te worden. Deze straalt enorm en veroorzaakt veel storing op de middengolf. Ook de deflectie-unit AT 1005 straalt behoorlijk vooral via de voorkant van de beeldbuis omdat deze nu eenmaal niet af te schermen is. Men hoeft daarom ook geen illusies te koesteren dat de PTT de overtreders van de kijkgeld-verordening niet zal vinden, want op een andere lijntijdbasisfrequentie kan men niet ontvangen. Deze straling is nog zó sterk, dat de PTT nog op tientallen meters afstand met behulp van een selectieve en richtingsgevoelige buisvoltmeter op 15625 Hz dergelijke overtreders kan opsporen!

Een betrekkelijk werkzame voorzorgsmaatregel kan men nog treffen door de binnenkant van de kast in zijn geheel met staniool (zilverpapier) te beplakken en dit met het chassis te verbinden. We hopen, dat we de amateur-zelbouwer en ook diegenen, die aan hun toestel iets op willen knappen hiermede een dienst bewijzen en wensen een ieder veel geluk met de bouw terwijl de ~~af~~-servicestaf gaame bereid is om de bouwers met event. adviezen te helpen zo dit nodig mocht zijn.



ELEGANT**MELODIEUS****UITSTEKEND****DUURZAAM**

Fraai bruin bakelieten kastje afm.: 23x15x12 cm met verlichte schaal.

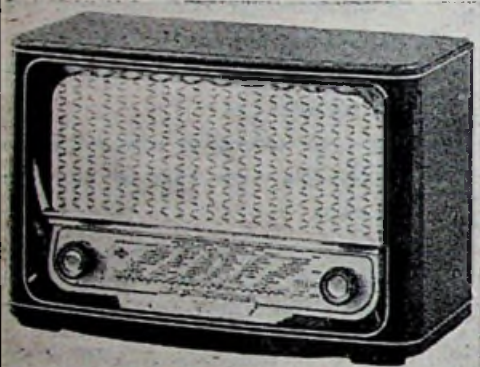
EMUD FIPS 98 U

Gebouwd volgens het principe der duurdere apparaten, waardoor ZEER GEVOELIGE ONTVANGST

- ☆ Zes gescheiden kringen voor ontvangst op de M.G.
- ☆ Ingebouwde Ferrit antenne.
- ☆ Perm. dynamische luidspreker (15 cm).
- ☆ Vier buizen (7 functies): UCH42, UAF42, UCL82, UY41. **f 122.50**

EMUD FIPS 118 U

- ☆ 9 FM-kringen, Ratio-detector met voortrap.
- ☆ 6 buizen met 10 functies t.w.: UCC85, UF89, UAA91, UCL82, UY41, en UF89 garanderen een prima UKW-ontvangst. **f 145.—**



EMUD ULM 166

- ☆ 9 FM- en 6 AM-kringen.
- ☆ UKW — MG — LG.
- ☆ 4 crème-keurige toetsen
- ☆ 5 buizen: ECC85, ECH81, EAF42, ECL113 en AZ41.
- ☆ Perm. dynamische luidspreker.
- ☆ Aansluiting v. extra luidspreker en pick-up.
- ☆ Fraai bakelieten kast. Afm.: 43x29x19 cm. **f 205.—**



Een fraai apparaat Afm. 58x34x24 cm.

EMUD REKORD 225

- ☆ 10 FM- en 6 AM-kringen.
- ☆ UKW — KG — MG — LG. (Desgewenst inplaats v. korte golf DE VISSERIJ BAND.
- ☆ Centreerbare luidspreker (Ø 20 cm).
- ☆ Physiologische volumeregeling.
- ☆ 7 buizen: ECC85, ECH81, EF89, EABC80, EL84, EZ80, EM80.
- ☆ 6 crème-keurige toetsen.
- ☆ Aansluiting voor extra luidspreker en pick-up.
- ☆ Edelhouten kast met goudkleurig metalen venster. **f 275.—**



Een Concert Super Afm. 60x38x25 cm.

EMUD REKORD 265 3-D

- ☆ Chassis gelijk aan de Rekord 225.
- ☆ 3D Refexkamer systeem (EMUD PATENT).
- ☆ Ovale concert luidspreker: 26,5x17,5 cm.
- ☆ Continu variabele toonbalans.
- ☆ Eveneens leverbaar met de VISSERIJ BAND.
- ☆ Fraai edelhouten kast, eveneens met goudkleurig metalen venster. **f 325.—**

De REKORD 225, zowel als de REKORD 265, wordt in 3 kleuren geleverd:

- A. Donkerbruin noten gepolitoerd.
- B. Lichtbruin noten gepolitoerd.
- C. Blank noten gepolitoerd.

ELEGANT**MELODIEUS****UITSTEKEND****DUURZAAM****Ook met Radio-gramofoons aan de spits**

EMUD PHONO-REKORD 428

Prachtig combinatie meubel met radio en gramfoon.

- ☆ 10 FM- en 6 AM-kringen.
- ☆ UKW — KG — MG — LG.
- ☆ Desgewenst inplaats van de korte golf de VISSERIJBAND.
- ☆ Ovale concert luidspreker
Afm. : 26,5x17,5 cm.
- ☆ Philips 3-snelh. platenspeler.
- ☆ Contenu variabele toonbalans.
- ☆ 7 buizen : ECC85, ECH81, EF89, EA8C80, EL84, EZ80 en EM80.
- ☆ 6 crème-kleurige toetsen.
- ☆ Een hoogglanzend gepolitoerd meubel. Afm. : 81x60x39 cm.

f 525.-

Alle EMUD apparaten van het type REKORD hebben gescheiden afstemming voor AM en FM

EMUD PHONO-REKORD 498-3D

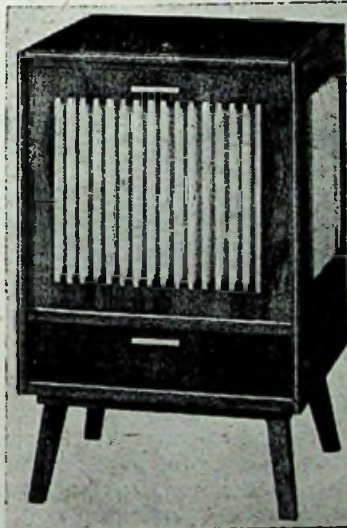
Modern combinatiemeubel met Radio en Gramfoon.

Niet te evenaren klankweergave door het 3-D klankkamer systeem, waardoor ruimtelijke weergave wordt benaderd.

- ☆ Radio-apparaat gelijk aan de REKORD 265 3-D.
- ☆ Drie ovale luidsprekers.
- ☆ Philips 3-snelheden PLATEN-SPELER.
- ☆ Het geheel in modern hoogglanzend gepolitoerd meubel
- ☆ Afm. : 85x56x40 cm.

IETS APARTS !!

f 610.-



EMUD PHONO-REKORD 328

Een gecombineerd radio-gramfoon-apparaat. (Tafel model).

Technisch geheel gelijk aan de PHONO REKORD 428.

- ☆ Fraai hoogglanzend gepolitoerd meubel.
- ☆ Afm. : 53x36x35,5 cm.

f 398.-

Ook onze Radio-Gramofoons worden in drie kleuren geleverd



EMUD PHONO REKORD 698-3D

Zeer smaakvol combinatie-meubel met BALANS UITGANG.

- ☆ Radio gelijk aan Record 265 3-D, echter met 2xEL84.
- ☆ Regelbare tooncorrectie, zowel voor de hoge- als de lage tonen.
- ☆ 4 luidsprekers :

(A) 2 ovaal 26 x 17,5 cm

(B) 2 ovaal 18,5 x 11,5 cm

- ☆ 9 buizen : ECC85, ECH81, 2xEF89, EABC80, 2xEL84, EM80, EZ80.
- ☆ Philips 3 snelheden PLATENWISSELAAR.
- ☆ Hoogglanzend gepolitoerd meubel. Afm. : 110x84x44 cm.

f 855.-



GEVAREN der electriciteit



DOOR
ING. G. G. SLOB

Technisch ambtenaar
bij de
Arbeidsinspectie

Deel II

Onze Woning

Na de voor het grootste gedeelte min of meer theoretische beschouwing in het vorige artikel over het gevaar van electrocutie, is het zeer nuttig om, voordat we naar de „shack“ gaan, eens samen rond te lopen door ons huis om zo verschillende gevaarbronnen op te sporen.

En dat ze er zullen zijn staat bij ons al bij voorbaat vast!

Bij het vinden ervan zullen we ons dan moeten afvragen op welke manier het gevaar ontstaat en op welke wijze het is op te heffen.

Pas als we dit laatste hebben gedaan is onze woning op het gebied van electriciteit veilig geworden



Het beste is om onze trip te bepalen waar de elektrische energie onze woning binnenkomt, dus bij het meterkastje.

Hierin bevinden zich naast de hoofdschakelaar, om de gehele installatie uit te schakelen, ook de veiligheidszaken, die uw installatie tegen de gevaren door overbelasting moeten beschermen. Al is alles nog zo goed in orde, toch zal het mogelijk kunnen zijn dat er op een bepaald moment sluiting optreedt en dus de „zekering“ doorslaat.

Gebeurt dit bij avond, dan zitten we in het donker en is het heel erg prettig als we reserve-veiligheden bij de hand hebben, maar ook een zaklamp (kan een heel goedkope zijn)

MAGNETON MOTOREN
geruisloos lopend



VEILIGHEIDSIJNSTITUUT

A 11 - 76

om niet op de tast de nieuwe veiligheidsbehoeven in te draaien.

Controleer tevens even of de zekeringhouders of coupes, die bij oude installaties dikwijls van porcelein zijn niet zijn beschadigd zodat er stroomvoerende delen bloot liggen. Indien het het al niet zo is, kan het nuttig zijn de in- en uitstanden bij de hoofdschakelaar aan te geven.

Bij ons verder gaan kijken we ook even of alle schakelaars en stopcontacten die we tegenkomen nog goed vast zitten en of alle kappen ervan nog heel zijn. Misschien is het goed nu ook onze aandacht even te geven aan die stopcontacten, die zich laag bij de vloer bevinden. Hebt U er wel eens aan gedacht, dat deze zóór groot gevaar opleveren voor onze kinderen?

Hoe gemakkelijk toch zal een kleine, op de vloer spelend, een metalen voorwerp in die „twee leuke gaatjes“ steken!

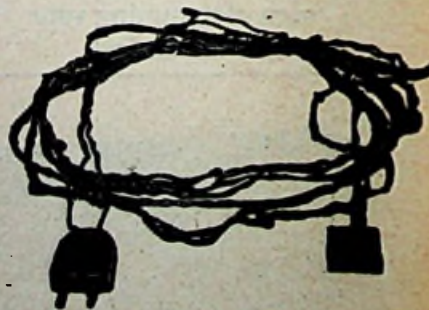
Laten we er maar niet aan denken wat

hiervan de gevolgen zouden kunnen zijn, maar laten we al de stopcontacten, welke lager zijn aangebracht dan ong. 1 ½ meter boven de vloer, voorzien van speciale apparaatjes waardoor bij het niet gebruiken de contactbussen zijn afgedekt door een plaatje van isolatie-materiaal.

Moet men een stekker in het stopcontact steken, dan moet dit plaatje eerst over ongeveer 90 graden worden gedraaid, waardoor de contactbussen vrijkomen. Trekt men de stekker er weer uit, dan zorgt een ingebouwd veertje ervoor dat het plaatje weer in de afschermstand komt.

Toch zal naast alle beveiligingen nooit mogen ontbreken de voorlichting van het kind en het vroegtijdig wijzen op de gevaren, hetgeen echter altijd samen moet gaan met een goede gezinsdiscipline, waarbij gehoorzamen nog geen verouderd begrip is!

Op dezelfde manier als het kind wordt geleerd om niet aan de kachel en aan de klok te komen, moet het ook weten dat elektrische apparaten voor hem verboden waar zijn.



Het is heus niet zo gek om een bepaalde leeftijd in te stellen waarop kinderen het radlotoestel pas mogen bedienen. Dit werkt in hoge mate opvoedend -

Het zelf aanleggen van stopcontacten, zoals we dat in deze tijd zo vaak zien, is zeer gevaarlijk. Meestal wordt

hiervoor dan nog een (vaak te dun) snoer gebruikt in plaats van behoorlijk installatiedraad in buis zoals het behoort, terwijl dit dan b.v. langs plint wordt gelegd en met behulp van een paar krammetjes of schelhaakjes bevestigd.

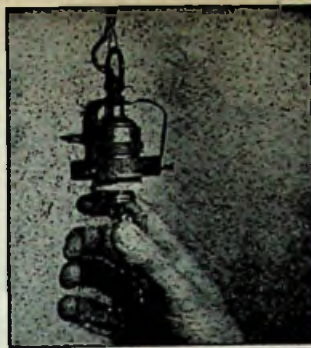
Aan het einde wordt dan een steker gemonteerd en heel dikwijls hoort men de mening verkondigen dat het zo wel mag en dat het op deze manier overeenkomt met b.v. het snoer van een schemerlamp.

Het verschil is echter dat hier alles is „vastgespijkerd“, hetgeen volgens de voorschriften niet is toegestaan. Hier komt nog bij, dat ingeval van brand niets door de verzekeringmaatschappij wordt uitbetaald als de experts deze „installatie“ zouden ontdekken! Breidt uw elektrische installatie dus nooit zelf uit met stopcontacten of lichtpunten, maar laat dit door een „erkend installateur“ doen!

Bijna automatisch zijn we hier al terecht gekomen bij de gevaren die er aan snoeren van schemerlampen, stofzuigers, kachelletjes en andere elektrische toestellen kunnen kleven. Zorg dat ze allemaal in goede conditie zijn. Rubbersnoeren drogen op de lange duur uit, waarbij de rubberisolatie bros wordt en bij buiging gewoon verbrokken, zodat de blanke aders zichtbaar en dus ook... aan te raken zijn! De moderne plastic-snoeren zijn wat dit betreft vaak veel beter.

Men moet niet te dunne snoeren gebruiken, die dus elektrisch niet goed en ook mechanisch te onsterk zijn, en zorgen dat er geen klinken of knopen in komen. Ook de bevestiging van de steker dient goed te zijn. De blank gemaakte draadeinden moeten tot een massieve draad worden gesoldeerd, zodat vastzetten onder de bevestigingsschroefjes goed mogelijk is en een goed contact gewaarborgd is. Het snoer moet ook van trek „ontlast“ zijn, d.w.z. dat de verbinding van snoer en steker niet direct beschadigd als men eens bij vergissing aan het snoer trekt om de steker uit het stopcontact te halen. (Hetzelfde geldt natuurlijk ook voor snoeren waaraan lampen zijn opgehangen).

Helaas zijn nog lang niet alle stekers hierop geconstrueerd, zodat U bij aankoop hier wel goed op moet letten. Dikwijls worden op één stopcontact meerdere apparaten tegelijk aangesloten waarbij dan gebruik wordt gemaakt van driewegstekers. Deze zijn echter gevaarlijk omdat op deze manier een te grote belasting op een stopcontact wordt aangesloten en ook omdat bij vlug of achteloos insteken

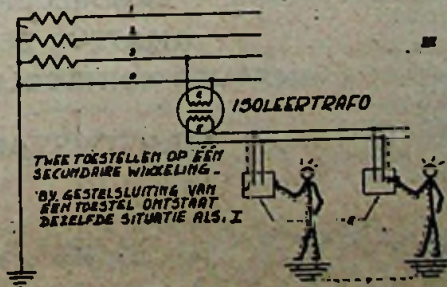
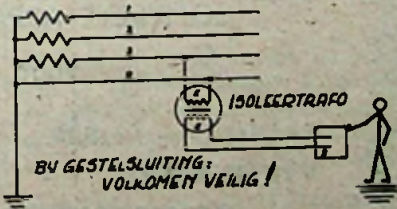
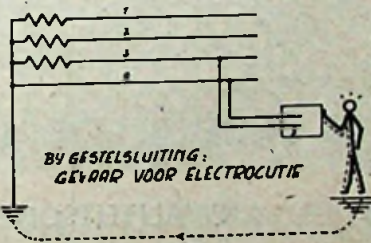


van de steker slechts één pen in het gat kan worden gestoken, terwijl de andere pen er dus buiten steekt.

Stond het nog niet onlangs in de krant, dat op deze wijze een 2-jarig kindje de dood vond omdat op deze buitenstekende pen de volle spanning van het net kwam te staan?

De oplossing is een meervoudig stopcontact aan te brengen zodat alle 3-wegstekers naar de vuilnisbak kunnen verhuizen.

Een zeer speciaal stopcontact is de „gapfitting“ welke in verschillende uitvoeringen in de handel verkrijgbaar is. Het gebruik ervan is **gevaarlijk en verboden**; het meestal vrij dunne snoer waaraan de lamp is opgehangen is niet berekend op de grote



stroom van b.v. een kachelletje of strijkijzer, maar ook niet bestand tegen de mechanische krachten die ontstaan doordat men er nu aan gaat trekken met de snoeren. Laten we dus dit ding maar vlug naast de 3-weg-steker deponeren!

De keuken levert extra gevaren op, natuurlijk in de eerste plaats voor de huisvrouw. Dit vindt zijn oorzaak in het feit dat de omgeving vaak zeer vochtig is door het vele water dat hier voor allerlei huishoudelijke doeleinden wordt gebruikt, maar ook door de waterdamp, die ontstaat bij het koken. De waterkraan zelf vormt door zijn goede verbinding met aarde een groot gevaar.

We mogen deze dan ook nooit aanraken als we in de andere hand een elektrisch apparaat vast hebben. Ditzelfde geldt ook bij andere geaarde metalen delen, zoals radiatoren van centrale verwarming. Laat iemand die b.v. aan het stofzuigen is ze niet aanraken, want dit zou wel eens noodlottig kunnen zijn!

Ook de elektrische wasmachine heeft reeds meerdere malen slachtoffers gemaakt. Door een defect kan ook hier, evenals bij voornoemde apparaten, het metalen omhulsel onder spanning komen te staan waardoor, juist in deze tijdens het wassen zo natte omgeving bijna altijd dodelijke ongevallen ontstaan. Wanneer we echter de wasmachine van een deugdelijke, zichtbare aardleiding voorzien, is de kans op zo'n ongeval al praktisch uitgesloten. Nog beter is het om een isoleertransformator te gebruiken. Deze bestaat uit een primaire en secundaire wikkeling welke volkomen van elkaar gescheiden zijn en uiterst zorgvuldig zijn geïsoleerd.

De overzet-verhouding is meestal 1:1. Secundair mag op zo'n trafo slechts één toestel worden aangesloten, omdat anders geen beveiliging meer wordt verkregen (dit geldt natuurlijk niet indien de trafo is voorzien van meerdere secundaire wikkelingen, waarbij dan echter steeds slechts één toestel per wikkeling mag worden aangesloten).

In de industrie worden deze trafo's veelvuldig toegepast bij elektrisch handgereedschap.

Op gelijke wijze treedt dit gevaar op als men gebruik maakt van de stofzuiger bij het wassen indien men geen elektrische wasmachine heeft. Met behulp van de slang wordt dan de

Geloso



MILANO - ITALIA

DE MEEST UITGEBREIDE ONDERDELEN-FABRIEK IN EUROPA



KWALITEITSONDERDELEN

en

COMPLETE APPARATUUR

voor

**RADIO - F.M. - TELEVISIE
VERSTERKERS - MICROFOONS**

MEMBRAANLUIDSPREKERS

BANDRECORDERS

AMATEUR ZENDERS

AMATEUR KORTEGOLF ONTVANGERS

FIRATO STAND 107

IMP. N.V. RED STAR RADIO

TEL. 394465

91 GRAVENHAGE

lucht in de gevulde wasketel gebla-
zen waardoor dan een reinigende be-
weging ontstaat. Deze methode moe-
ten we beslist niet toepassen,
want ook hierbij lopen we een risico,
véél te groot om te dragen!!
Op onze speurtocht controleren we
tevens ook even of alle lamphouders
(of fittingen zoals men meestal zegt)
wel in goede conditie verkeren en van
de juiste soort zijn. Koperen kunnen
n.l. een groot gevaar vormen indien
er inwendig een stroomvoerende
draad in contact komt met het metaal
waardoor men dus bij aanraking van
de uitwendige delen een schok kan
krijgen. Dikwijls is ook de gekartelde
porceleinen ring te laag, zodat de
lamphuls dan onbeschermd is tegen
aanraking. Al deze lamphouders moe-



spreker, aangesloten op het radiotoe-
stel bij bepaalde schakeling groot ge-
vaar kan opleveren.

Electrische verwarming is alleen toe-
gestaan indien het element boven
handbereik is aangebracht hetgeen
ook weer door een erkend installa-
teur moet worden gemonteerd.

**De beste levensregel hier is, dat we
nooit electriciteit „per snoer“ mæ-
nemen in de badkamer!**

Ook electrisch kinderspeelgoed moet
absoluut veilig zijn, zodat we hier-
geen hogere spanningen toelaten dan
24 V.

De veel hogere netspanning zetten we
dus om met behulp van een kortsluit-
veilige transformator, er op lettend
dat deze is uitgevoerd als veiligheids-
trafo, dus met volkomen gescheiden
wikkelingen. Een z.g. auto-transforma-

tor is levensgevaarlijk, niette-
genstaande de toch lage secundaire
spanning. Ook het verlagen van de
spanning met een voorschakellamp of
-weerstand, zoals men dit bij ouder-
wets speelgoed wel aantrof, geeft
hetzelfde grote risico en moet dus
worden vermeden, want dodelijke on-
gevallen met kinderen zijn er, helaas
mede bekend.

**Ga bij de aanschaf van electrische
materialen of toestellen niet ondoor-
dacht te werk, maar laat uw voorlich-
ten door een deskundige en koop,
indien dit mogelijk is, slechts door de
KEMA goedgekeurde artikelen.**

Hoewel de prijs misschien hoger zal
zijn biedt U dit keur U een grotere
veiligheid en ook hierbij geldt „de
cost gaet voor de baet uyt“.

(slot volgt)

(Vervolg van pag. 606).

ANTENNES VOOR BAND III

Willen wij de veldsterkte F omrekenen
in spanning aan de antenneklemmen,
dan kunnen wij de betrekking

$$e = \frac{F\lambda}{2\pi}$$

De gevraagde spanning van de anten-
neklemmen = e.

Tenslotte nog iets over de V-antenne

In principe kan deze populair gezegd
2 afstemmingen geven, een van de
echte lengte van de staven en een
van de projectie van de staven, lood-
recht op de ontvangrichting.

In fig. 7 is dit aangegeven in het lin-

kerdeel van de figuur, terwijl in het
rechterdeel het stralingsdiagram is
aangegeven.

Het grote voordeel van de V-antenne
is dan ook dat goed resultaat wordt
bereikt over de gehele band zonder
grote verliezen in bepaalde banden.
Voor ontvangst van verafgelegen stati-
ons staat de V-antenne echter zeker
achter bij de meer-elementen antenne.

**Aanbevolen lectuur die makkelijk te
bestuderen is :**

Antennegedeelte: „Radio Engineering“
Terman Mac. Graw - Hill, London.
„Antenne handbook ARRL“ - The Ra-
dio Relay League Inc.
„Principles of TV-reception“ - Keen
Isaac Pitman London.

GOED GEREEDSCHAP

kunt U als hobby-ist altijd gebruiken!

Waarom zou U het kopen, als U het CADEAU kunt krijgen?! Breng slechts één of meerdere abonné's aan, en zonder kosten wordt uw gereedschaprek bijgevuld met prima materiaal, vanzelfsprekend na overmaking van het abonnementsgeld. In dit verband is het het beste dat U de toekomstige abonné vraagt op het girostrookje te vermelden: „aangebracht door.....“

Voor één abonné: ZAKSCHROEVENDRAAIER — voor twee abonné's: ZWARE SCHROEVENDRAAIER — voor drie abonné's: GECOMBINEERDE SCHROEVENDRAAIER/SPANNINGZOEKER.

Voor meerdere abonné's: een stuk gereedschap in verhouding tot het aantal der door U aangebrachte abonné's. VERDER BLIJFT VAN KRACHT ONS AANBOD: Voor elke nieuw aangebrachte abonné één of meerdere boekwerkjes naar keuze tot een waarde van ong. één gulden per abonné. Er zijn reeds lezers, die zich een boekwerk ter waarde van dertig gulden konden aanschaffen!

WIJ REKENEN OP UW MEDEWERKING!



INLEIDING

In het onderstaande artikel, dat met toestemming van de redactie (die ook de clichés in bruikleen afstand) werd overgenomen uit het Tijdschrift van het Nederlands Radiogenootschap, deel 19 Nr 4, Juni 1954, wordt een kort historisch overzicht gegeven van de ontwikkeling van de radio-ontvanger. Beginnende met de Leidse Fles, wordt ook het ontwikkelingsproces van de electriciteit, gevolgd door de radiotechniek, beschreven met citaten uit de originele publicaties. Speciaal wordt de nadruk gelegd op het werk van Maxwell, Hertz en Marconi. De beschrijving van ontvangers, ontworpen na 1920, is beperkt tot hetgeen in Nederland is gedaan.

Het opwekken van vonken

De ontwikkeling van de kennis van elektrische verschijnselen in de achttiende en negentiende eeuw heeft de snelle groei van de radio in de twintigste eeuw mogelijk gemaakt. Het zou teveel plaats innemen deze ontwikkeling volledig te beschrijven. Slechts een paar belangrijke stappen die geleid hebben tot een goed begrip van oscilleren en de straling en voortplanting van electromagnetische golven zijn gememoreerd, grotendeels in de vorm van citaten.

TREMBLEY, een beroemde Zwitserse bioloog (1) beschrijft in 1745 proeven met wrijvingselectriciteit en daardoor veroorzaakte lichtverschijnselen. Aan het eind van zijn artikel vermeldt hij de Leidse fles en een studie van VAN MUSSCHENBROEK (2).

Hij zegt dit met de volgende woorden (Lit. 1 blz 60):

„Opgemerkt moet worden, dat hij tijdens dit experiment eenvoudigweg op de vloer stond en niet op stukken hars. Het lukt niet met alle glazen; ofschoon hij met verscheidene heeft geëxperimenteerd, had hij alleen succes met glazen uit Bohemen. Hij probeerde Engelse glazen, doch zonder succes. Het glas, waarmede het meeste resultaat werd verkregen, was een bierglas.

Professor Musschenbroek herhaalde zijn experiment met in zijn hand een heel dunne, holle kom, met water. Hij voelde een hevige pijn en zei, dat het glas aan de buitenkant vooral niet nat mocht zijn”.

LE MONNIER beschrijft in 1746 een reeks, door hem in Parijs verrichte, proeven. Hij komt tot de volgende conclusies (3):

1. Electriciteit wordt geleid door stoffen die zelf geen wrijvingselectriciteit kunnen opwekken.

*) Philips, Eindhoven, Holland.

2. Een elektrische schok kan door een metalen draad 4 kilometer ver worden geleid.

Tevens tracht Le Monnier de voortplantingssnelheid van electriciteit te meten en beschrijft dit als volgt (Lit. 3 blz. 294):

„Met betrekking tot de voortplanting van electriciteit wordt de snelheid, waarmede deze ontstond te groot geacht, om deze nu al met enige juistheid te bepalen. De onderzoeker experimenteerde met een ijzeren draad van 950 „Toises” lang en was niet in staat waar te nemen, dat er $\pm \frac{1}{4}$ seconde voorbijging tussen het tijdstip, dat de electriciteit aan het ene einde van de draad aankwam en het moment, dat hij de schok voelde in zijn beide armen aan het andere einde, waaruit een snelheid valt af te leiden van tenminste $30 \times$ zo groot als die van het geluid”.

In 1832 slagen NOBILI en ANTINORI en even later FARADAY er in vonken op te wekken met een permanente magneet en een spoel. Faraday beschrijft een bijzonder aardige proef als volgt (Lit. 4, blz. 405 en 406):

„Ik wil van de gelegenheid gebruik maken om de eenvoudige opstelling te beschrijven, die ik bedacht.

Ik had een draad om een kern gewonden met de draad-einden naar boven. Een van deze draden, gemerkt a), was sterk gebogen, zoals figuur 1 aangeeft. De andere, gemerkt b), was gebogen tot een rechthoek en voorzien van een kleine, dikke ronde koperplaat, zó, dat het middelpunt hiervan juist even het einde van draad a) raakte. Dit draadeinde en het plaatje waren geamalgameerd.

Toen ik de draadomwonden kern plotseling op de polen plaatste, zoals op de tekening is aangegeven, werd de plaat, door de zich hierin bevindende stuwkracht, van het draadeinde a) verwijderd en de vonk sloeg over. Bij het optillen wordt door de schok altijd het draadeinde a) van de plaat verwijderd en opnieuw een vonk waargenomen. Wanneer de plaat en de punt goed zijn geamalgameerd, zal de vonk bij het maken of verbreken van het contact niet één op de honderd keer uitblijven. Ik heb het schitterend aan twee-, of driehonderd personen tegelijk laten zien en overal in het theater van het Koninklijk Instituut was het te volgen.

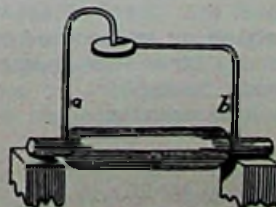


Fig. 1.
Inductieapparaat van Faraday

HENRY onderzoekt, eveneens in 1832, de werking van de transformator welke hij met de volgende woorden beschrijft (Lit. 5, blz 405) :

„Dit experiment illustreert het best de afgeleide betekenis van de twee principes van electriciteit en magnetisme, indien het zelfs het absolute wezen al niet kenmerkt. In de eerste plaats wordt magnetisme ontwikkeld in de weekijzer kern van de galvanische magneet, door het stromen van de electriciteit van de batterij en in de tweede plaats induceert het anker, magnetisch gemaakt door contact met de polen van de magneet, op zijn beurt een stroom in de spiraal, die zich er omheen bevindt; wij hebben dus als het ware electriciteit omgezet in magnetisme en dit magnetisme weer omgezet in electriciteit“.

Henry gebruikt dan de transformator om vonken te maken. Hij onderbreekt de stroom in een spoel met een gering aantal windingen om een gesloten ijzerkern en constateert dat tussen de uiteinden van een secundaire spoel met een groot aantal windingen, aangebracht om dezelfde kern, vonken kunnen ontstaan. Henry zegt (Lit. 5 blz. 407) :

„Maar een zeer verrassend effect werd teweeg gebracht, toen i.p.v. de stroom door de lange draden naar de galvanometer te laten gaan, de uiteinden van de spiralen bijna met elkander in contact te brengen, waarna de magneet plotseling „ontlaadde“. Daarbij was een kleine maar heldere vonk tussen de draadeinden zichtbaar. Dit herhaalde zich telkens, als de sterkte van de magneet werd veranderd“.

RUHMKORFF verbetert in 1851 de secundaire spoel door het wikkelen in secties en vergroot in 1852 de vonk door het aanbrengen van een condensator over de secundaire wikkeling.

HELMHOLTZ schrijft in 1847 zijn klassieke werk over het behoud van arbeidsvermogen : „Ueber die Erhaltung der Kraft“.

Bij de behandeling van de warmteontwikkeling door electriciteit komt hij, als eerste, tot het inzicht dat een condensator-batterij zich met wisselstroom ontladde. Helmholtz beschrijft dit als volgt :

„Deze wet is gemakkelijk te verklaren, als wij ons de ontlading van een batterij niet als een eenvoudige beweging van de electriciteit in een bepaalde richting voorstellen, maar als een heen en weer schommelen tussen de trillingsuitslagen, welke steeds kleiner worden, totdat de hele opgewekte kracht hiervan door de totale weerstand is opgeheven.

Dat de ontladingsstroom uit afwisselende, tegengesteld gerichte stromen bestaat, blijkt ten eerste uit de afwisselende tegenovergestelde magnetiserende werking hiervan, ten tweede uit het verschijnsel, dat zich namelijk beide gassen bij beide electroden ontwikkelen, hetgeen Wollaston bij de poging om water door electricische schokken te ontleiden waarnam.

WILLIAM THOMSON schrijft in 1853 een artikel over : „Transient Electric Currents“ waarin hij deze verschijnselen wiskundig behandelt (6).

Omstreeks dezelfde tijd ontwikkelt de telecommunicatie zich verder als in 1850 de eerste kabel voor telegrafie door het Nauw van Calais wordt gelegd.

In 1866 legt men de eerste Atlantische kabel, na een mislukking in 1858.

In 1876 construeert ALEXANDER GRAHAM BELL de telefoon.

James Clerk Maxwell

JAMES CLERK MAXWELL geeft in 1864 in the Royal Transactions een „Dynamical Theory of the Electromagnetic Field“ (7) De behandeling van de theorie is in dit artikel algebraïsch. In 1873 wordt de theorie meer modern met vectorische rekenwijze herzien in „A treatise of Electricity and Magnetism“ (8).

Maxwell behandelt de electromagnetische theorie van het licht, toont aan dat de voortplantingssnelheid van electromagnetische trillingen ongeveer gelijk is aan de lichtsnelheid en komt ook tot een aanvechtbare uiting over de realiteit van een medium. Hij schrijft het volgende (Lit. 8 blz. 431) :

„Wanneer men tot de conclusie zou komen, dat de voortplantingssnelheid van electromagnetische storingen even groot is als die van het licht, en niet alleen in de lucht, maar ook in andere doorzichtige media, dan hebben wij gegronde motieven aan te nemen, dat licht een electromagnetisch verschijnsel is en de combinatie van het optische met het electriche bewijs zal ons een inzicht geven van het wezen van het medium, eenzelfde bewijs, dat wij krijgen in andere gevallen, waarbij van gecombineerde waarneming der zintuigen sprake is“.

Maxwell wijst met de volgende woorden op de analogie van licht en electromagnetische golven (Lit. 8 blz 435).

Deze analogie zal later een theoretische basis aan het werk van Hertz geven.

„Volgens de theorie, dat licht een electromagnetische storing is, welke wordt voortgeplant in hetzelfde medium, waardoor andere electromagnetische „bewegingen“ plaatsvinden, moet V de lichtsnelheid zijn, welke hoeveelheid, wat de grootte betreft, op verschillende manieren is geschat. Daarentegen is v het aantal electrostatische eenheden van electriciteit bij een electromagnetische eenheid. De methodes om deze hoeveelheid te bepalen worden beschreven in het laatste hoofdstuk.

Zij zijn geheel afhankelijk van de wijze, waarop men lichtsnelheid meet. Vandaar, dat de overeenkomst of het verschil van de waarden V en v een onderzoek vereisen naar de electromagnetische theorie over licht“.

Op de tentoonstelling in Philadelphia demonstreert EDISON in 1884 de diode (9) welke gedurende vele jaren vrijwel vergeten zal blijven, tot'at in 1904 de diode in gebruik zal komen als detector. Het „Edison-effect“ is als volgt beschreven in Engineering 1884 :

„Een eigenschap van de Edisonlamp.

Bij een van de demonstraties van Mr Edison op de tentoonstelling van Philadelphia, werd een eigenaardig verschijnsel getoond.

Halverwege tussen de uiteinden van de gloeidraad van een Edison gloeilamp werd een geïsoleerde electrode van platina-strip aangebracht, waarvan de punt ongeveer een $\frac{1}{2}$ inch onder de boog van de strip eindigde. Wanneer de lamp ingeschakeld werd zag men, indien een galvanometer werd aangesloten, dat er een stroom liep, die van richting veranderde naar gelang de $+$ of $-$ van de koelelectrode met het instrument werd verbonden.

Dit toont aan, dat er een ontlading door het vacuüm van de lamp plaatsvindt. De stroom was vele malen sterker,

wanneer de + pool van de koelelectrode was verbonden met het instrument. De stroom werd ook vermeerderd door deze in de lamp op te voeren".

Op dezelfde bladzijde van Engineering wordt beschreven hoe een afgevaardigde in het Franse huis van afgevaardigden buitengewoon verdienstelijke voorstellen heeft gedaan om de industrie en de landbouw te bevorderen.

De voorstellen van deze afgevaardigde Denayrouze geven blijk van een diep inzicht in de taak van de gerichte research en tevens van een zeer knappe visie in de toekomstige mogelijkheden van de binding van stikstof, het nut van elektrische- en benzinemotoren en het gebruik van aluminium. Ook begrijpt Denayrouze beter dan zijn tijdgenoten dat het de taak van de regering is dergelijke ontwikkelingen te stimuleren en te ondersteunen. Hoewel het onderwerp geen directe betekenis voor de radio-ontvangst heeft gehad, leek het me interessant dit even te memoreren.

Heinrich Hertz

In 1887 verschijnt in Wiedemann's Annalen een historische bijdrage van HEINRICH HERTZ onder de titel „Ueber sehr schnelle elektrische Schwingungen". Belangrijke bronnen van theoretische en experimentele ervaring staan Hertz ter beschikking als hij het onderzoek aanvangt dat tot bovenvermelde publicaties zal leiden (11).

Reeds is vermeld dat Maxwell de theorie van de electromagnetische voortplanting en de analogie van de voortplanting van electromagnetische trillingen en licht vrijwel volledig heeft gegeven. De theorie is in 1887 aanmerkelijk verder ontwikkeld dan het experiment. Eerder in dit artikel is de groei beschreven van de kennis van elektrische verschijnselen en van de hulpmiddelen die het experimenteren met oscillerende vonkopladingen mogelijk maken.

Het is de grote verdienste van Hertz dat hij, gewapend met bovengenoemde kennis en ervaring, een zo groot aantal fundamentele gegevens, van onschatbare waarde voor de radio, heeft gevonden. Het bovengenoemd artikel van Hertz is later met enige andere publicaties verzameld in een boek (12).

De volgende interessante waarnemingen met knappe conclusies zijn door Hertz gegeven :

① Elektrische trillingen „koppelen" op enige afstand, ook als primaire en secundaire ketens niet gesloten zijn of zelfs een rechte draad vormen. (1887)

Hertz zegt (Lit. 12 blz. 44 en 45) :

„Het geïnduceerde stroomcircuit was tot nu toe gesloten. Het vermoeden lag voor de hand, dat in een niet-gesloten stroomkring de inducerende werking niet minder zou zijn. Er werd daarom op 60 cm afstand een tweede koperdraad geïsoleerd gespannen, parallel aan de eerder bedoelde rechte draad. De laatste draad was iets korter dan de eerste, aan het einde waren twee geïsoleerde kogels van 10 cm diameter bevestigd, en in het midden werd de vonkmicrometer bevestigd.

Werd nu de inductor in werking gezet, dan werd de vonkenregen in de inductor vergezeld van een idem in de secundaire.

Ik geloof, dat hier voor de eerste maal de inducerende werking van een rechtlijnige niet-gesloten stroomvorming, die in de theorieën zo'n grote rol speelt, inderdaad werkelijk is aangetoond."

② Deze trillingen reflecteren als licht (Lit. 12 blz. 184. 1888).

„Deze experimenten hadden niet het gewenste resultaat en ik begreep, dat de mislukking geweten moest worden aan de verkeerde verhouding van de gebruikte golflengten (4—5 m) en de afmetingen, die ik zo goed mogelijk aan de holle spiegel kon geven. Onlangs heb ik gemerkt, dat mijn proeven nog heel goed bruikbaar zijn met tienmaal snellere trillingen en met tienmaal zo korte golven. Ik ben derhalve teruggekomen op het gebruik van de holle spiegels, en heb daarna meer succes gehad, dan ik had durven hopen. Het gelukte mij duidelijke straling van elektrische energie op te wekken en hiermede elementaire proeven te doen, die men meestal neemt met licht en uitgestraalde warmte."

③ De golflengte van electromagnetische trillingen kan worden gemeten aan staande trillingen (Lit. 12 blz. 145 1888) :

„De laatst beschreven proef in de acoustiek komt overeen met de proef, waarmee bewezen wordt, dat de toon, van een stemvork bij het benaderen van een vast vlak op een bepaalde afstand versterkt en op een ander verzwakt wordt. Analogoos met de leer van de optiek bij de spiegelproeven van Fresnel, zoals Lloyd deze deed. Zowel bij de optiek als de acoustiek gelden deze proeven als een maatstaf voor de aard van licht- en geluidsgolven. Zo moeten wij ook de hier beschreven verschijnselen als maatstaf voor de golfachtige voortplanting van de inductiewerking van een elektrische trilling beschouwen."

④ Een metalen plaat schermt electromagnetische trillingen af (Lit. 12 blz. 179 1889).

„Uit het dusver naar vorengebrachte mogen wij de conclusie trekken, dat snelle elektrische trillingen allemaal niet in staat zijn metaallagen van enige dikte te doordringen en dat het dan ook op geen enkele wijze mogelijk is, met behulp van zulke trillingen in het binnenste van gesloten metalen omhulsels vonken op te wekken.

Als wij dus vonken zien in het binnenste van een metaalschermpje, dat nagenoeg, maar niet geheel gesloten is, dan moeten wij tot de conclusie komen, dat de inductie heeft plaatsgevonden door de aanwezige openingen."

⑤ Elektrische trillingen in draden kunnen reflecteren en interfereren (Lit. 12, blz 68) :

„Zendt men een elektrische golfreus in een aan het eind geïsoleerde draad, dan wordt deze aan het einde teruggeslingerd en de verschijnselen, die tijdens dit proces bij wisselende ontladingen optreden, schijnen hun oorsprong te vinden in de interferentie van de heengaande en de teruggeslingerde golven."

Deze gevolgtrekking maakte Hertz naar aanleiding van een publicatie van VON BEZOLD in 1870 (13).

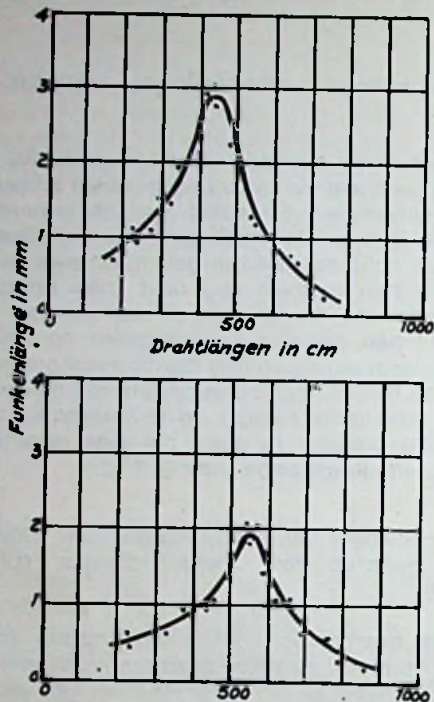


Fig. 2
Resonantiekrommen, gemeten door Hertz in 1887.
(Horizontaal is de lengte van de ontvangende lus uitgezet).

⑥ Hertz meet resonantiekrommen van elektrische trillingsystemen waarbij de lengte van een vonk de sterkte van de secundaire trilling indiceert (Lit. 12 blz 49 1887; zie fig. 2).

Het werk van Hertz maakte op zijn tijdgenoten direct grote indruk. Na het overlijden van Hertz in 1894 geeft LODGE een samenvatting van dit werk (14).

Variaties in de weerstand van hoeveelheden metaaldeeltjes samengebracht in een isolerende medium b.v. Canada-balsem of lucht worden in 1890 beschreven door BRANLY (10). Hij constateert dat de weerstand van ijzervijzel in Canada-balsem is afgenomen van enige miljoenen Ohms tot enige honderden Ohms na plaatsing in het veld van een vonkenbrug.

Deze techniek is de grondslag geworden voor het maken van de ijzervijzel coherers die van 1894 tot 1904 zoveel door Marconi en zijn tijdgenoten zijn toegepast. Branly beschrijft ook het effect op de weerstand van zeer dunne metaallaagjes op glas en van koperoxyde op koper.

Met een dergelijke coherer met ijzervijzel volgens Branly „ontvangt“ Lodge in 1894 trillingen van een vonkoscillator op 35 meter afstand. Lodge verbetert de werking door het evacueren van de coherer. Hij experimenteert met electromagnetische golven van 7,5 cm en van 30 meter lengte.

MARCONI, geboren in 1874, leest in 1894 een artikel van Hertz en een boek over Tesla. Hij is student in de fysica, heeft het enthousiasme van een amateur en wordt de eerste radio-ingenieur. Reeds in Maart 1896 geeft hij zijn beroemde demonstratie in Engeland. In een brief beschrijft hij ontvangst van telegrafie-signalen op een afstand van 29 kilometer van de zender (15). Hij behandelt de invloed van de hoogte van de antenne, het voordeel van aarding van antenne en ontvanger, de invloed van de richting van polarisatie, de invloed van de frequentie op de niet-rechthoekige voortplanting en het voordeel van een gerichte antenne. Marconi schrijft dit als volgt (Lit. 15 blz. 282):

„Het is echter in zekere mate mogelijk door schakelingen waarmede frequentiegelijkheid wordt verkregen, te voorkomen dat in ontvang-apparaten berichten worden opgevangen, die feitelijk niet daarvoor zijn bestemd en dus elke ontvanger dusdanig in te richten en de gofflengte af te stellen op een bepaalde zender. Door middel van reflectors is het mogelijk de golven in een bijna evenwijdige bundel uit te stralen, welke geen invloed op ontvangers zal hebben die zich buiten haar voortplantingsrichting bevinden, of bedoelde ontvangers al of niet zijn afgestemd op dezelfde frequentie.“

In hetzelfde artikel beschrijft Marconi een systeem voor radio-bekening met de volgende woorden (Lit. 15 blz 283):

„Er is een hoogst belangrijk geval, waarop het reflectorsysteem toepasselijk is, n.l., om schepen in staat te stellen door vuurtorens, lichtschepen en andere schepen te worden gewaarschuwd, niet alleen in geval van dichtbijzijnd gevaar, maar ook van welke richting de waarschuwing komt.“

JACKSON van de Britse marine heeft al eerder, na het lezen van het artikel van Lodge over het werk van Hertz (14), telegrafie-signalen door middel van electromagnetische trillingen overgezonden. In 1896 zendt Jackson over een beperkte afstand van schip naar schip.

In 1902 slagen Marconi en zijn medewerkers erin een uitzending van 75 kW op 2000 meter gofflengte uit Canada (Cape Breton) te ontvangen in Engeland (Cornwall). Men heeft in 1902 krachtige boogzenders en roterende omvormers voor de uitzending en redelijke detectoren voor de ontvangst.

De detectoren zijn „sperlaag“ detectoren (Branly in 1891 en Marconi in 1896), electrolytische detectoren (Pupin in 1898 en Fessenden in 1903) en magnetische detectoren (Marconi in 1902). De fysische en mathematische kennis van de voortplanting en de werking van antennes is tamelijk uitgebreid. Voor ons, die in 1954 terugzien, is het duidelijk dat de radiobuis een zeer snelle groei van zender en ontvanger mogelijk zal maken.

Thans worden eerst enige belangrijke onderdelen besproken: de radiobuis, de luidspreker en de electrolytische condensator, daarna volgt de beschrijving van de groei van de omroep-ontvanger in Nederland na 1918.

De radiobuis

Wij hebben reeds vermeld, dat EDISON in 1883 enige metingen verrichtte aan een kooldraad gloeilamp waarin een extra electrode was aangebracht. Hij voedde de gloeidraad met gelijkstroom en met een stroom van de extra electrode naar de positieve zijde van de gloeidraad (9). Indien de extra electrode aan de negatieve zijde van de gloeidraad werd verbonden was de gemeten stroom veel kleiner (Edison-effect).

In 1904 patenteert FLEMING de toepassing van het Edison-effect voor de detectie van de hoogfrequente signalen (de geboorte van onze diode, die Fleming „Oscillation Valve” noemt) en beschrijft dit als volgt (Lit. 16 blz 179):

„Wij vormen dus b.v. een trillingskring (zie fig. 3) door een Leidse Fles in serie te schakelen met een spoel (in de vorm van een vierkant) van een paar windingen en verbinden de condensator en de zelfinductie tegenover een „bol-electrode”-ontlader, die verbonden is met de secundaire einden van een inductiespoel. Op een bepaalde afstand plaatsen wij een andere „vierkante” spoel S in serie met een galvanometer G en een oscillerende buis V. Wij zien dan, dat als er trillingen ontstaan in het primaire circuit, er ook een voortdurende uitslag bij de naald van galvanometer ontstaat, waardoor aangetoond wordt, dat in de windingen een reeks ontladingen optreedt in één en dezelfde richting, terwijl die in tegenovergestelde richting praktische worden onderdrukt.”

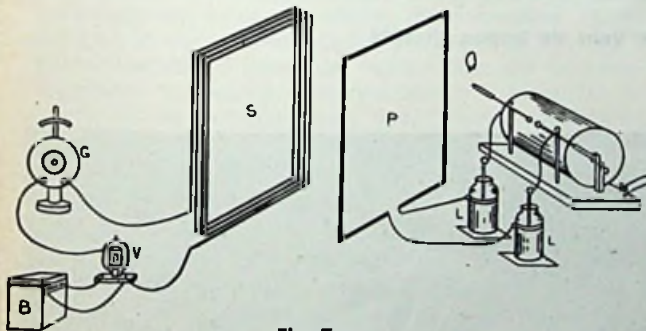


Fig. 3

Zender en ontvanger, in 1904 door Fleming gebruikt bij metingen aan detectie met een diode.

P, Primary oscillation circuit, S, Secondary oscillation circuit, G, Galvanometer, V, Valve, B, 12-Volt battery for incandescing filament of valve.

Begin 1906 stelt VON LIEBEN voor versterking te verkrijgen door het deflecteren van een electronenstroom. DE FOREST construeert in 1906/1907 de eerste buis met een gloeidraad en twee elektroden, symmetrisch ten opzichte van de gloeidraad opgesteld. Deze eerste primitieve triode, door De Forest audion genoemd, wordt in het begin uitsluitend voor detectie gebruikt.

Pas in 1911 patenteren de Oostenrijkers LIEBEN, REISZ en STRAUSS het gebruik als versterker. In 1914 beschrijft Reisz de gasgevulde triode (17). In de jaren 1912—1914 wordt ook de buis-oscillator uitgevonden (DE FOREST en LODGEWOOD). ARMSTRONG vraagt in 1913 patent op de toepassing van terugkoppeling in een hoogfrequent versterker. In 1913 patenteren SCHLOEMILCH en VON BRONK een ontvanger met hoogfrequente buis, kristal-detector en laagfrequente buis. ALEXANDER heeft in 1913 de twee

hoogfrequente buizen en een buisdetector. In 1915 vindt Armstrong de regeneratieve-ontvanger. In de jaren 1916 en 1917 worden verschillende reflex-schakelingen gevonden. In 1919 patenteert HAZELTINE de neutrodynisering van de anode-rooster capaciteit. Armstrong publiceert in 1919 de superheterodyne (18).

In 1923 construeert HULL de schermroosterbuis, TELLEGEN vindt in 1926 de pentode (19). In Nederland komen in 1927 indirect verhitte buizen in productie. De pentagrid en de octode (JONKER) dateren van 1933. In 1939 komt in Europa de triode-hexode in gebruik.

De electro-dynamische luidspreker

Tot 1914 wordt uitsluitend met telefoons, meest magnetische, geluisterd. In 1898 patenteert Lodge in Engeland het principe van de electro-dynamische luidspreker. Deze is echter moeilijk te fabriceren terwijl het uitgangsvermogen van ontvangers, in welke geen buizen worden gebruikt, zó gering is dat een luidspreker nauwelijks zin heeft.

In Nederland organiseert in 1919 IDZERDA (Nederlandse Radio Industrie) uitzendingen bestemd voor het huisgezin. Vanaf 1923 zendt de Hilversumse Draadloze Omroep nadat reeds enige tijd met een N.S.F. zender uit Hilversum was gezonden. In Amerika worden de eerste programma's, bestemd voor het huisgezin, in 1920 gegeven door de zender KDKA in Pittsburgh. In 1923 heeft men in Amerika 500 zenders en wordt reeds door 2 miljoen gezinnen geluisterd. In 1921 worden dergelijke programma's in Engeland uitgezonden uit Chelmsford.

Nu men met het hele huisgezin naar de radio-omroep wil luisteren voelt men een werkelijke behoefte aan luidsprekerweergave. Het electrisch uitgangsvermogen is voldoende daar goede radiobuizen in massa worden gefabriceerd, een direct verhitte pentode B 405 b.v. levert reeds 11 mA anodestroom bij 150 V anodespanning.

De weergave kwaliteit van de hoorn luidsprekers is echter slecht. In 1924 experimenteert ROUND met electro-dynamische microfoons en luidsprekers, RICE en KELLOGG publiceren in 1925 hun werk aan de electro-dynamische luidspreker. Rice is de eerste die om deze luidspreker een „baffle” een klankbord van ca 1 meter diameter aanbrengt (20).

De electrolytische condensator

In 1857 ontdekt BUFF dat een gelijkstroom door een cel, gevuld met zwavelzuur na het inschakelen snel afneemt als de anode van aluminium is (21). KOHLRAUSCH vindt dat een huid van aluminiumoxyde te beschouwen is als het dielectricum van een condensator. Het blijkt moeilijk condensatoren met een voldoende levensduur te maken.

Omstreeks 1930 gebruikt men in Amerika als electrolyt borax en boorzuur in waterige oplossing. Een volgende stap vooruit is de toepassing van glycol of glycerine (VAN GEEL 1932). Het werkzame oppervlak van het aluminium wordt achtvoudig vergroot door beltsen (VAN GEEL, EMMENS 1942).

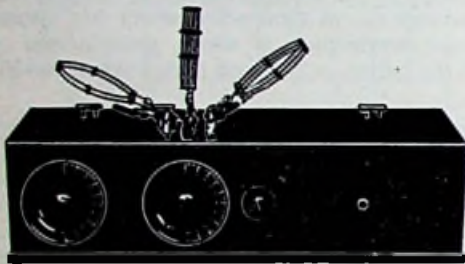
De radio-ontvanger na 1918

In de ontwikkeling na 1918 zijn een aantal perioden van gedeeltelijke groei van de radiotechniek waar te nemen. In Nederland maakt de amateur tot 1925

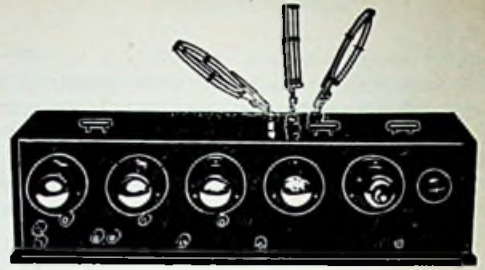
ONTVANGTOESTEL ERRES K. I. V

Speciaal ontworpen voor gebruik in de tropen

Het apparaat K.I.5 bevat een trap hoogfrequentversterking, een inductief teruggekoppelde detector en drie trappen laagfrequent transformatorversterking. Naar verkiezing kunnen de eerste en de voorlaatste trap worden uitgeschakeld. Is de hoogfrequentlamp uitgeschakeld dan kan de antennekring afgestemd worden, of zoogenaamd aperiodisch-gekoppeld. De detector-plaatspanning is regelbaar en dit is een fijnregeling op de terugkoppeling.



K.I. V Vooraanzicht



K. I. V Vooraanzicht

Het apparaat is universeel bruikbaar. Het functioneert geheel normaal tot beneden vijf meter en geeft nog luidsprekersterkte van zeer veraf gelegen zwakke stations ook op golflengten van 200-3000 Meter.

De uitvoering is in teakhout, geheel insectenvrij en de gebruikte onderdelen zijn ook in de tropen onverwoestbaar. Erres speciaal transformatoren verzorgen de kwaliteit der buitengewoon opgevoerde laag frequent versterking. Het is hierdoor mogelijk de ultra korte golf stations met zeer veel gemakkelijheid te ontvangen.

Aanbevolen lampencombinatie b.v.:

Philips A 430 - A 415 - A 409 - A 409 - B 403

Fig. 8. Brochure over ontvanger voor de tropen uit 1928

1928

Erres verkoopt reeds in 1928 ontvangers voor export naar tropische gebieden. Interessant is de brochure, weergegeven in fig 8, die een aardig beeld geeft van ontvangers uit die tijd.

Philips bouwt dit jaar voor het eerst een toestel, type 2511, in massa fabricage. In een brochure getiteld „De nieuwe Oogst 1928” wordt van dit toestel gezegd :

„Dit toestel betekent een baanbrekende nieuwigheid op de Nederlandse radiomarkt. Het bevat 2 trappen hoogfrequentversterking, met lampen van het type E442, drie afgestemde kringen, mist terugkoppeling geheel, en bezit een ingebouwd wisselstroomvoedingsapparaat dat alle benodigde spanningen levert”.

Bij dit toestel behoort een electro-dynamische luidspreker met grote permanente magneet, de „Meesterzanger”.

Het schema is weergegeven in fig. 9.

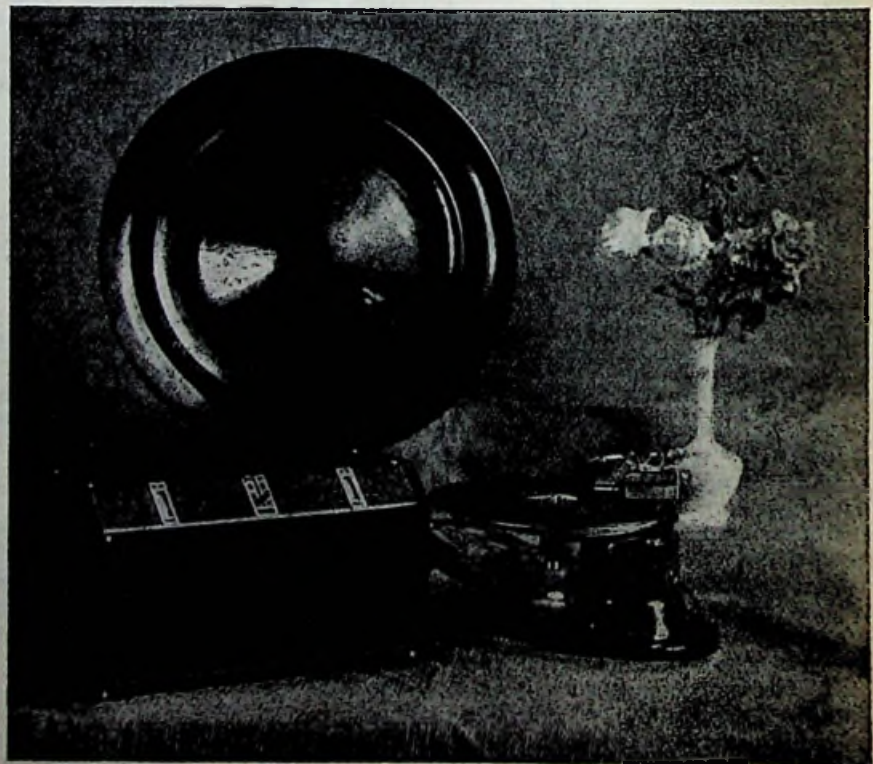


Fig. 7. Het eerste radiotoestel van Philips (1927)

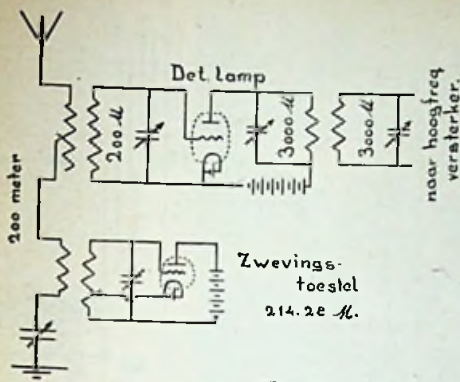


Fig. 4

Schema van superheterodyne ontvanger Corver 1920)

zelf toestellen met primitieve gekochte of zelfgemaakte onderdelen.

De gekochte onderdelen verbeteren aanmerkelijk in de periode van 1925 tot 1936, zo ontstaan pentode, indirect-verhitte buizen, octode, electrodynamische luidsprekers, steeds kleinere variabele condensatoren en electrolytische condensatoren. In 1936 is het schema van de moderne superheterodyne vrijwel voltooid en is de toepassing van massafabricage volledig.

Dit schema verandert niet wezenlijk meer na 1936. De onderdelen verbeteren voortdurend door verhoging van de kwaliteit, verkleining van de afmetingen en verlaging van de prijs. Grote invloed hebben nieuwe grondstoffen als keramische materialen, moderne magneetstalen, ferrocube en moderne plastische materialen.

Bijzondere uitvoeringsvormen van de radio als autoradio, draagbare ontvangers, radiogrammofoons, klokradio en goedkope batterij-ontvangers voor weinig ontwikkelde gebieden worden meer van belang na 1948. De groei van de televisie beïnvloedt steeds meer het gebruik van de radio in het gezin in Amerika en Engeland.

Na 1950 verandert het karakter van de ontvanger wezenlijk door de invoering van de frequentiemodulatie in Duitsland. De transistor zal waarschijnlijk een ingrijpende verandering in de constructie van radio-ontvangers veroorzaken en nieuwe toepassingen mogelijk maken.

De ontwikkeling van de radio-ontvanger na 1918 willen we illustreren met schema's van enige ontvangers, die in Nederland gepubliceerd of gemaakt zijn.

1920

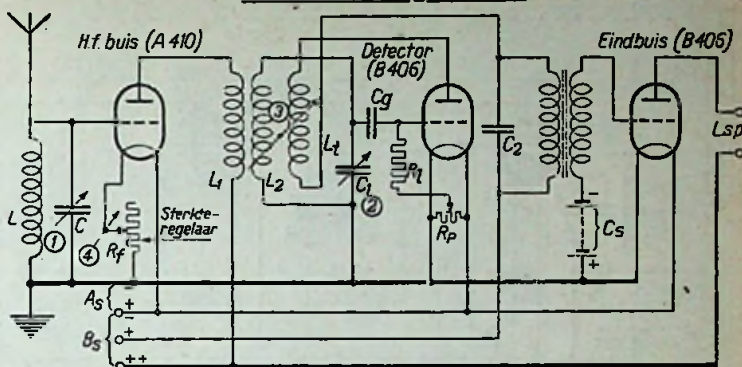
In Radio Nieuws 1920 vinden we het bovenstaande schema in een artikel van J. CORVER dat in zeer positieve zin de superheterodyne, in 1919 door Armstrong gevonden, behandelt.

1925

Omstreeks deze tijd worden door de amateurs veelal rechtuit ontvangers gemaakt met drie buizen. De schema's zijn dikwijls afkomstig van ervaren

Amateur batterij-ontvanger
Cascade ontvanger-1925

fig. 5



radio-ingenieurs. Een typisch voorbeeld is het in figuur 5 weergegeven schema (SWIERSTRA, Lit 22, blz. 234).

1927

De amateurs passen nu in hun ontvangers een tetrode toe en een pentode als eindbuis. KOOMANS publiceert een veel toegepast schema. Philips produceert de eerste ontvangers, 2501 en 2502, vrijwel volgens het Koomans-schema (zie figuur 7, blz. 251).

Deze toestellen zien er zakelijk uit in hun metalen met blauw leerdoek beklede kasten. Er zijn twee afstemknoppen en twee afstemschalen, die met cijfers geïkht zijn. Men moet dus voor het afstemmen van een station twee getallen onthouden. Met de terugkoppeling wordt zowel de sterkte als de selectiviteit geregeld; er is ook een aparte volumeregelaar. De anode- en gloeispanning moeten uit een afzonderlijk voedingsgedeelte worden verkregen of uit accu's.

Een dergelijk schema uit 1928 is gegeven in figuur 6 (SWIERSTRA, Lit. 22).

Wisselstroomontvanger voor een los P.S.A.
(Cascade-ontvanger 1928)

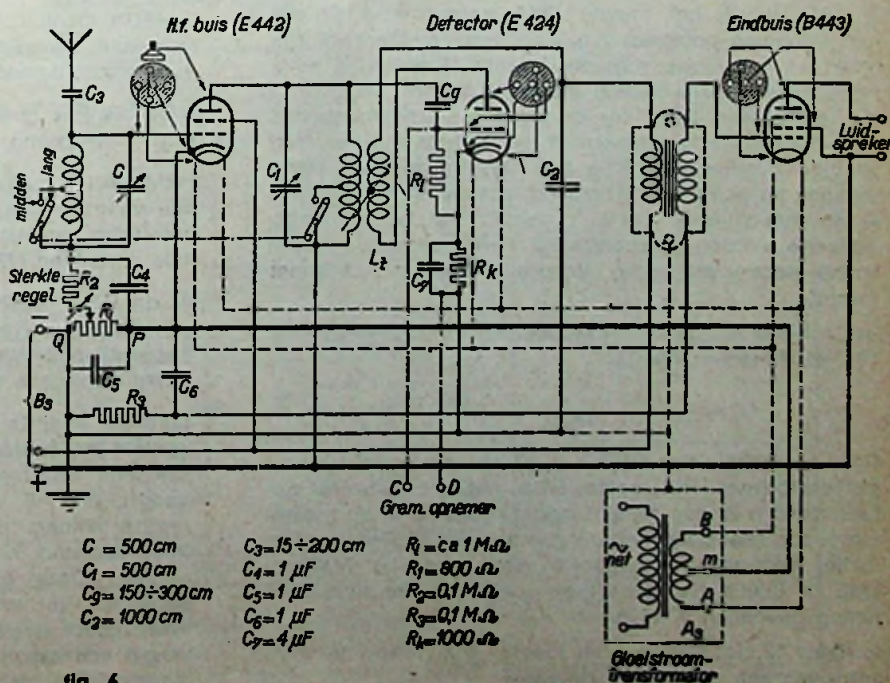


fig. 6

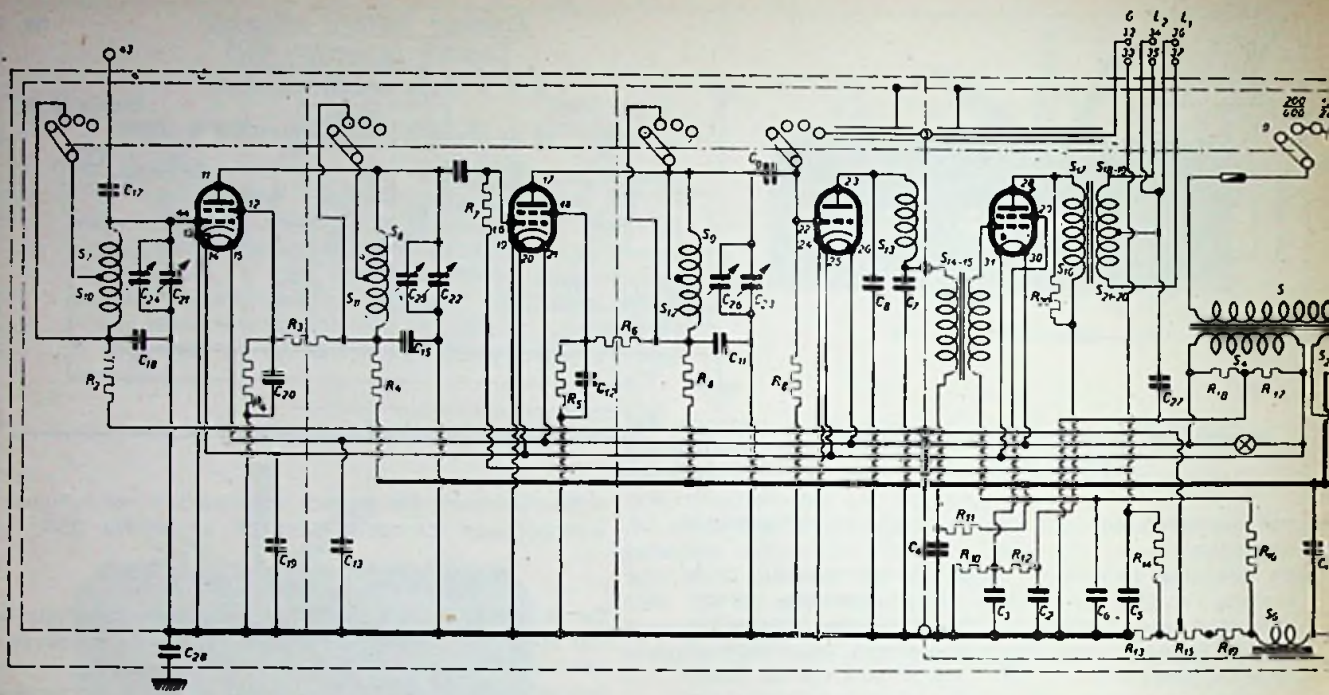


Fig. 9. Schema van het eerste toestel, type 2511, dat door Philips in massa geproduceerd is in 1928.

1931—1934

In deze periode worden in het buitenland al veel superheterodynes geproduceerd. Philips fabriceert echter nog tot 1934 rechte ontvangers. BUTTERWORTH (23) had in 1926 een uitstekende analyse en berekening gegeven van alle elektrische verliezen in hoogfrequente spoelen. Het was echter moeilijk deze berekening te gebruiken voor het ontwerpen van spoelen. Met behulp van de theorie van Butterworth ontwerpt RINIA in 1931 uitzonderlijk goede hoogfrequente spoelen voor de super-inductie-apparaten van Philips.

In 1934 wordt het toestel 638A gefabriceerd. Er zijn hoogfrequente pentodes met een regelkarakteristiek gebruikt en een diode voor de detectie. Hierdoor is automatisch de sterkteregeling mogelijk. Verder zien we in dit toestel één bandfilter en twee andere afgestemde kringen, die worden afgestemd met behulp van een vier-voudige condensator. Er is een continu-variabele klankregeling en een mogelijkheid om zonder antenne te luisteren (net-antenne via L_1 , L_2 , en C_1). In het voedings-gedeelte worden electrolytische condensatoren gebruikt en de electro-dynamische luidspreker bevindt zich in het toestel.

Het schema van deze ontvanger is weergegeven in fig. 10, het chassis in fig. 11.

1936

Daarna schakelt ook Philips over op productie van superheterodynes. Het toestel 695A, dat in 1936 wordt gefabriceerd is al een geheel modern toestel. In dit toestel wordt een zeer goed gebruik gemaakt van tegenkoppeling in het laagfrequente gedeelte van het toestel. POSTHUS en BLACK hadden vrijwel gelijktijdig de tegenkoppeling gevonden in 1928.

In figuur 12 ziet men dat het toestel 695A reeds de vorm heeft van een modern radiomeubel.

In de eerste jaren na de tweede wereldoorlog moet de industrie opnieuw routine verwerven in het ontwerpen en fabriceren van radiotoestellen en de daarvoor benodigde onderdelen. Een nieuw avontuur begint als in 1950 frequentie gemoduleerde zenders in gebruik worden genomen.

Frequentie-modulatie 1936-1954.

De grondgedachte van de frequentiemodulatie wordt in 1902 door EHRET (U.S. patent 1902) gepatenteerd.

CARSON toont in 1922 (24) aan dat voor de frequentie-modulatie benodigde bandbreedte zeker meer is dan voor amplitudemodulatie.

VAN DER POL geeft in 1930 een zeer duidelijke wiskundige behandeling van de frequentiemodulatie (25).

ARMSTRONG publiceert in 1936 (26) zijn oorlogsverklaring ten voordele van de frequentiemodulatie en in 1940 de resultaten van zijn uitgebreid programma van experimentele uitzending (27).

In de U.S.A. voelt men geen wezenlijke behoefte aan extra kanalen van hoge frequentie zoals deze voor frequentiemodulatie worden gebruikt en wordt de frequentiemodulatie geen groot succes.

Duitsland voelt in 1950 door de golflengte verdeling, opgesteld in Kopenhagen, Atlantic City en Stockholm, grote behoefte aan meer kanalen en ongestoorde radio-ontvangst. In 1950 wordt een net van frequentiegemoduleerde zenders ontworpen en gebouwd. Thans zijn in West-Duitsland 92 zenders en meer dan 6 miljoen ontvangers. Deze ontvangers hebben alle goede eigenschappen van normale ontvangers voor amplitudemodulatie, bieden daarbij de voordelen van ongestoorde ontvangst van naburige FM-zenders met een laagfrequente bandbreedte van 15 kc/s.

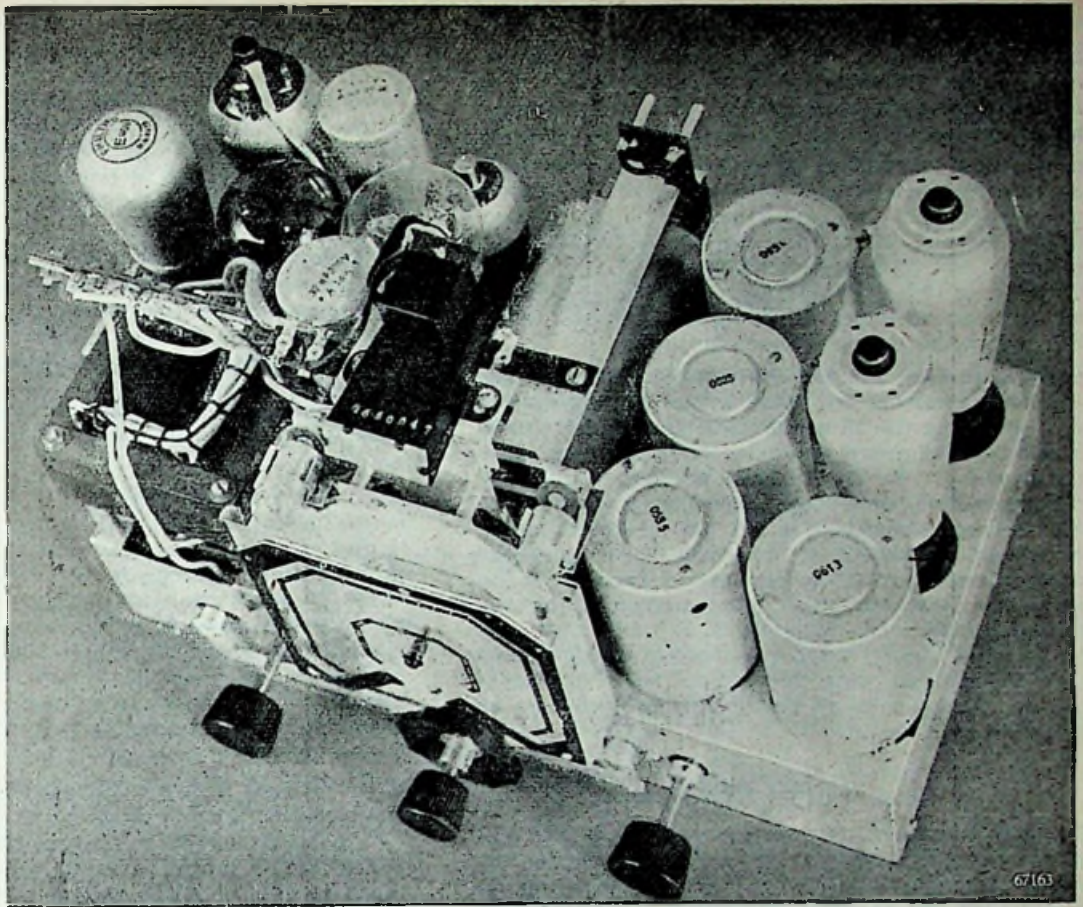
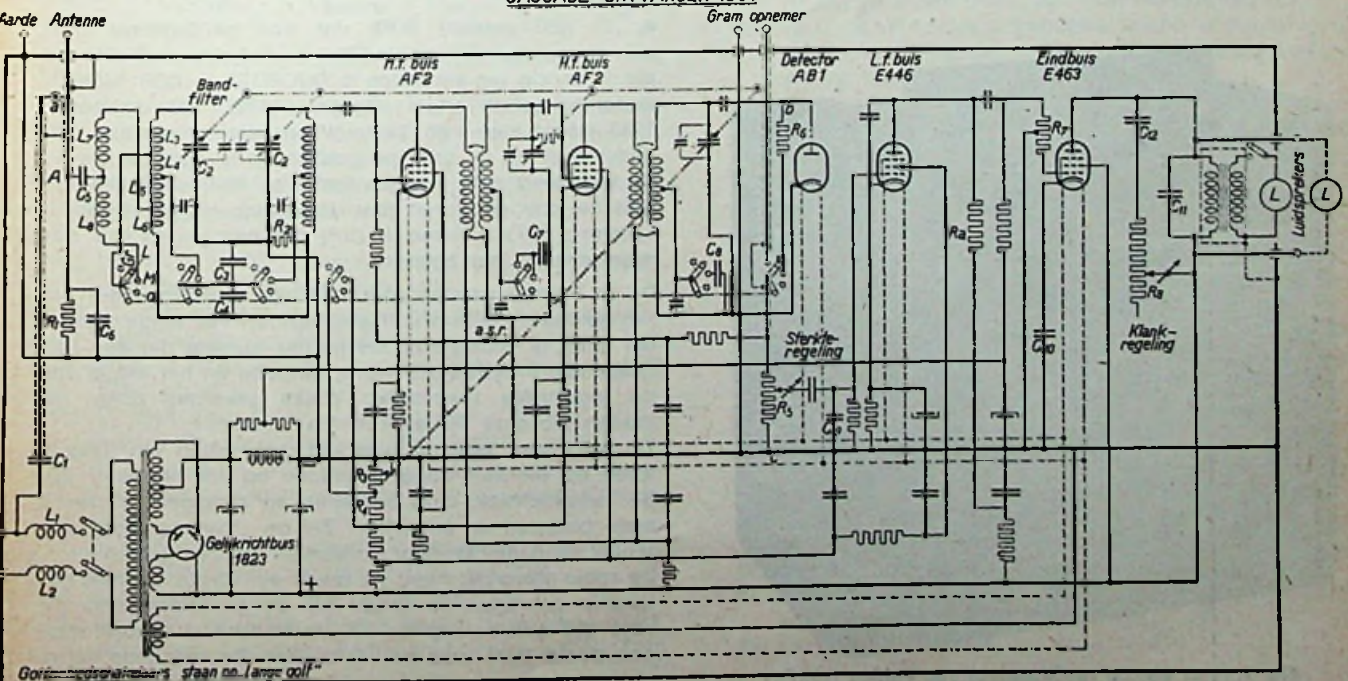


Fig. 11. Chassis van het toestel uit 1934 met de opvallend grote spoelen van zeer goede elektrische kwaliteit.

638 A-Wisselstroomontvanger met automatische-sterkteregeling en netantenne
CASCADE-ONTVANGER 1934

Fig. 10



Transistoren

De voorgeschiedenis van de transistor is de geschiedenis van de kristaldetector. In de vroege jaren van de radio worden gebruikt als detector de metaalvijsel „coherer“, de electrolytische- en de magnetische detector.

In 1906 vindt PICKARD de silicondetector en DUNWOODY de carborundumdetecteur. Deze kristaldetectoren vervangen al spoedig de vroegere detectoren en blijven jarenlang in gebruik, ook als detectie met vacuumdioden en trioden al met succes wordt toegepast.

Van 1914 tot 1939 neemt het gebruik van de kristaldetector langzaam af totdat deze als radar-detector wordt herboren tijdens de tweede wereldoorlog.

In 1948 ontdekken BARDEEN, BRATTAIN en SCHOCKLEY van de Bell Laboratories de transistor met de mogelijkheid van versterking (28, 29 en 30). Deze „puntcontact transistoren lijken nu geheel te worden vervangen door lagen-transistoren (31 en 32). Dit geschiedkundig verslag eindigt hier met de revolutionaire ontwikkeling van de radio van vandaag. Opmerkelijk is het, dat tijdens het laatste decennium vooruitgang in de radio in het bijzonder door ontdekkingen in de physica en chemie van de vaste stof plaatsvindt, b.v.: magneetstalen, ferroxcube, ferroxdur, dielectrica, halfgeleiders en transistoren. (33). Nederlandse chemici en physici hebben op dit gebied zeer baanbrekend werk verricht dat heeft geleid tot nieuwe magneetstalen als het ticonal, tot ferroxcube en tot ferroxdur (Snöek Lit. 34).

NABETRACHTING

De geschiedenis van de radio-ontvangst speelt zich grotendeels af tijdens het leven van onze tijdgenoten en hun ouders, hetgeen duidelijk toont in welke korte tijd de ontwikkeling van de radio tot resultaten heeft gevoerd die men aanvankelijk nauwelijks had mogen verwachten. Indrukwekkend is de verrassend snelle groei van de toepassing van ideeën die eerst onpractisch of niet efficiënt geleden hebben. Enige voorbeelden illustreren dit:

a. HEINRICH HERTZ publiceert in 1887 een verslag over zijn waarnemingen van stralingsverschijnselen tengevolge van vonkontladingen.

Deze waarnemingen zijn vrijwel een bewijs van de theorie die Maxwell reeds in 1865 onder de titel „Dynamical Theory of the electromagnetic field“ had gepubliceerd. Zowel bij Maxwell als bij Hertz wijst geen enkel woord op de mogelijkheid van een technische toepassing, hoewel gewezen wordt op de analogie met licht en de telegrafie langs een kabel al sinds 1866 in gebruik is voor transatlantische verkeer en BELL in 1877 de telefoon gevonden heeft.

b. GUGLIELMO MARCONI leest in 1895 over deze experimenten van Hertz en ziet de mogelijkheid voor technische toepassing. In 1896 ontvangt hij reeds signalen van een zender op 29 kilometer afstand. Marconi begrijpt ongetwijfeld, getuige zijn reis naar Engeland, de technische waarde van zijn werk.

Nu, 50 jaar later, zenden honderden zenders rond de gehele aarde radiotelefonieprogramma's voor het huisgezin uit (35).

c. OLIVER J. LODGE, patenteert in 1898 de electro-dynamische luidspreker. Het fysisch principe van dit patent is zonder meer duidelijk; de industriële productie lijkt echter praktisch onmogelijk. Toch worden nu jaarlijks $\pm 40.000.000$ electro-dynamische luidsprekers gefabriceerd. De frequentie karakteristiek van de geluidsdruk is redelijk vlak (± 3 dB) tussen 100 c/s en 5000 c/s en hoger. De magnetische veldsterkte in de spleet is b.v. 10.000 Gauss. Hoewel de spoel een speling heeft van 0,12 mm en de centering geschiedt door een weefset, is de levensduur van de luidspreker meer dan 10 jaar.

d. In 1883 had EDISON enige waarnemingen verricht aan een gloeilamp waarin een plaat was aangebracht. Pas in 1904 gebruikt Fleming het „Edison-effect“ voor detectie en pas in 1906 brengt De Forest twee platen met gloeidraad tezamen en zet zo de eerste stap naar de triode. Ook hier heeft de ontwikkeling, begonnen met deze kooldraad kathode met twee platen, ons gevoerd naar een vervolmaking van radiobuizen die alles overtreft wat men zich in 1906 mocht voorstellen. Er worden nu per jaar meer dan 600.000.000 buizen gefabriceerd met karakteristieken die per type fraai onderling gelijk en constant zijn, hoewel de afstand van het rooster tot de kathode b.v. 0,2 mm is.

e. In 1857 ontdekt BUFF dat een gelijkstroom door een zwavelzuuroplossing na het inschakelen snel afneemt als de anode van aluminium is. DUCRETET en KOHLRAUSCH onderzoeken dit effect verder in 1897. Pas omstreeks 1930 slaagt men erin betrouwbare electrolytische condensatoren op dit principe gebaseerd te construeren. Nu fabriceert men jaarlijks tientallen miljoenen electrolytische condensatoren (b.v. capaciteit 100 μ F, bedrijfs-spanning 350 V, volume 60 cm³) die een levensduur van meer dan 10 jaar hebben.

Dit te veronderstellen vóór 1900 zou volledig ongerijmd zijn geweest. Telkens valt een verloop van enige tientallen jaren te constateren tussen het moment dat een fundamentele mogelijkheid wordt getoond en het begin van de industriële toepassing. Welke gevolgen zullen de ideeën van onze tijd over 40 jaar hebben?

Zal ieder een telefoon, werkend met behulp van transistoren op extreem hoge frequentie op zak hebben? Zal de radiotechniek onze hersenen en zintuigen in sterke mate belasten en ontlasten? Zal de „management“ wezenlijk en dagelijks door computers worden geleid? De radio-ontvangst heeft nu reeds een grote sociale betekenis gekregen en speelt bij de besteding van de vrije tijd een belangrijke rol. In Nederland luistert men gemiddeld 15.45 uren per week (36). De volgende tabel (36) geeft het totaal aantal ontvangers, uitgedrukt in mil-



Fig. 7. Het eerste radiotoestel van Philips (1927).

loenen en het aantal toestellen per 100 inwoners dat in 1951 in gebruik was.

	millioenen	%		millioenen	%
BELGIE	1,64	19	NEDERLAND	2,11	21
DENEMARKEN	1,23	29	NOORWEGEN	0,82	25
W. DUITSLAND	10,04	21	U. KINGDOM	12,81	25
FRANKRIJK	7,40	18	ZWEDEN	2,20	31
ITALIE	3,71	8	ZWITSERLAND	1,8	23
LUXEMBURG	0,06	21	V.S. AMERIKA	105,0	68

Aantal radio-ontvangers en aantal ontvangers per 100 inwoners.

Geschiedkundige Literatuur

De ontwikkeling van de radiotechniek in 1912 vindt men in het door ZENNECK geschreven „Lehrbuch der drahtlosen Telegrafie“.

VYVYAN, een medewerker van Marconi, beschrijft in 1933 de geschiedenis van de radiozender in het boek „Wireless over thirty years“ (37).

SWIERSTRA geeft in het boek „Radio-ontvangst in theorie en praktijk“ gemakkelijk leesbare schema's uit de jaren 1925—1941 (22). De figuren in dit artikel, genummerd 5, 6 en 10, zijn aan Swierstra's boek ontleend.

De geschiedenis van de radio is in 1946 voortreffelijk beschreven door Mc NICOL in het boek „Radio's conquest of space“ (38). Dit boek is uitermate prettig leesbaar en het is met grote objectiviteit geschreven.

Ir W. P. Neidig heeft zeer veel literatuur, welke in dit artikel gebruikt is, voor mij verzameld. Ik ben hem hier-voor grote dank verschuldigd.

LITERATUUR

1. TREMBLEY: The light caused by Quicksilver shaken in a glass-tube proceeding from electricity. Philosophical Transactions Vol. 22 1745, blz. 58.
2. NOLLET: Observations sur quelques nouveaux phénomènes d'électricité. Histoire de l'Académie Royale des Sciences 1746.
3. LE MONNIER: The Communication of Electricity. Philosophical Transactions Vol. 22 1746, blz. 290.
4. NOBILI and ANTINORI with notes by MICHAEL FARADAY: On the Electromotive Force of Magnetism. Philosophical Magazine Vol. 11 1832, blz. 401.
5. J. HENRY: On the production of currents and sparks of electricity from magnetism. The American Journal of Science and Arts Vol. 22 1832, blz. 403.
6. Prof. W. THOMSON: On Transient Electric Currents. Phil. Mag. Vol. 5 1853, blz. 393.
7. J. C. MAXWELL: A dynamical Theory of the Electromagnetic Field. Royal Society Transactions. Vol. 155 1864, blz. 526.
8. J. C. MAXWELL: A treatise of Electricity and Magnetism 1873.
9. A Phenomenon of the Edison Lamp. Engineering 1884, blz. 553.
10. EDOUARD BRANLY: Variations de conductibilité des substances isolantes. Comptes Rendus Académie des Sciences Vol. 111 1890, blz. 90.
11. HEINRICH HERTZ: Ueber sehr schnelle elektrische Schwingungen. Wiedemanns Annalen. Vol. 31 1887, blz. 421.
12. HEINRICH HERTZ: Untersuchungen über die Ausbreitung der elektrischen Kraft. 1891
13. W. VON BESOLD: Untersuchungen über die Elektrische Entladung. Poggendorf's Annalen Vol. 140 1870, bl. 541.
14. Prof. O. LODGE: The work of Hertz. Nature Vol. 50 1894, blz. 133.
15. G. MARCONI: On wireless telegraphy. Journal Institution of Electrical Engineers Vol. 28 1889, blz. 273.
16. J. A. FLEMING: The thermoionic valve and its developments in radiotelegraphy and telephony. London 1919.
17. E. REISZ: A new method of magnifying electric currents. The Electrician Vol. 72 1914, blz. 726.
18. E. H. ARMSTRONG: Proc. I.R.E. Dec. 1919.
19. B. D. H. TELLEGEN: Eindversterker problemen. Tijdschrift van het Ned. Radiogenootschap Vol. 3 1927, blz. 141.
20. C. W. RICE and W. KELLOGG: Notes on the development of a new type of hornless loudspeaker.
21. A. JENNY: Die Elektrolytische Oxydation des Aluminiums und seiner Legierungen 1938.
22. R. SWIERSTRA: Radio-ontvangst in theorie en praktijk. 1943—1947.
23. S. BUTTERWORTH: Effective resistance of inductance coils at radio-frequency. The Wireless Engineer, vol. 3 1926, blz. 203.
24. CARSON: Notes on the theory of modulation. Proc. I.R.E. Vol. 10 1922, blz. 57.
25. BALTH. VAN DER POL: Frequency Modulation. Proc. I.R.E. Vol. 18, 1930, blz. 1194.
26. E. H. ARMSTRONG: A method of reducing disturbances in radio signaling by a system of frequency modulation. Proc. I.R.E. Vol. 24 1936, blz. 689.
27. E. H. ARMSTRONG: Evolution of frequency modulation Proc. I.R.E. Vol. 59 1940, blz. 485.
28. J. BARDEEN en W. H. BRATTAIN: The transistor, a semiconductor triode. Phys. Rev. Vol. 74 1948, blz. 230.
29. W. H. BRATTAIN en J. BARDEEN: Nature of the forward current in germanium point contacts. Physical Review Vol. 74 1948, blz. 231.
30. W. SHOCKLEY en G. L. PEARSON: Modulation of conductance of thin films of semi-conductors by surface charges. Physical Review Vol. 74 1948, blz. 232.
31. W. SHOCKLEY: The theory of p-n junctions in semi-conductors and p-n junction transistors B.S.T. Vol. 28 1949, blz. 435.
32. F. S. GOUCHER, G. L. PEARSON, M. SPARKS, G. K. TEAL en W. SHOCKLEY. „Theory and Experiment for a Germanium p-n Junction“. Phys. Rev. Vol. 81 1951, blz. 637.
33. G. HOLST: Eigenschappen van magnetisch materiaal. Handelingen Nederlands Natuur- en Geneeskundig Congres 1939.
34. J. L. SNOEK; New Developments in ferromagnetic materials 1947.
35. O. L. JOHANSEN: World radio handbook for listeners 1953.
36. C. B. S.: Radio en vrije-tijd besteding 1954.
37. R. N. VYVYAN: Wireless over thirty years. 1933.
38. D. McNICOL: Radio's conquest of space. 1946.
39. C. A. CROMMELIN: Descriptive catalogue of the physical instruments of the 18th Century. 1951.
40. KRUGER: Geschichte der Erde 1746.

Super-Breedband-Versterker

Als iemand U zou vertellen dat een versterker wel een bandbreedte kan halen tot 100- of zelfs 200 MHz, dan zou U die fantast misschien ongelovig aankijken.

En toch gaan wij onze lezers hier vertellen dat dit mogelijk is, waom dit mogelijk is, en hoe men tewerk moet gaan.

In principe kan men n.l. zeggen, dat de bandbreedte toeneemt naarmate a de steilheid van de buizen groter is

b De hoeveelheid buizen groter wordt, en

c de anode-impedanties kleiner zijn. Men neme dus een zak vol buizen b.v. VR65 enz. Dat enz. komt dan nog verderop in dit verhaal.

Een distributed-amplifier is een versterker, waarin een aantal buizen verdeeld worden over een lange lijn of, anders gezegd: de buizen worden over een transmissielijn oftewel Lecher-systeem gedistribueerd. Vandaar de naam.

De schakeling wijkt verder principiël af van de schakeling welke normaal toegepast wordt voor „narrow-band“ zoals b.v. Hi-Fi-versterkers, welke slechts een bereik hebben van 30—20.000 Hz; waarmee we niet gezegd willen hebben, dat een goede Hi-Fi-versterker een peuleschilletje is want behalve in de schakeling is er

nog een punt van afwijking. De Hi-Fi-versterker moet n.l. een behoorlijk vermogen kunnen afleveren aan een luidspreker en de distributed amplifier is een spanningsversterker en kan dus gebruikt worden in een oscillograaf, als antennebooster, als meetversterker enz.

Het idee van de distributed is niet algemeen bekend, maar het is wel oud want we komen reeds een patent-aanvraag tegen van Mr. Parcival in Juli 1936.

In verband met de betrekkelijke onbekendheid in Nederland, zullen we de stof theoretisch diepgaander behandelen dan in *RE* gebruikelijk is en tevens litteratuur dienaangaande opgeven.

De gevorderde amateur of electronicus moge het ons niet kwalijk nemen als we hier en daar dit breedvoerig behandelen omdat ons blad in principe bestemd is voor een uitgebreide kring van amateurs.

Een weliswaar niet bepaald goedkoop, doch zeer effectief systeem voor versterking van een zeer breed frequentiegebied

0-200 MHz

dat hier te lande nog niet werd besproken en door onze medewerker J. D. STIL voor U wordt onthuld

Het principe

Door o.a. Wheeler is aangetoond, dat de frequentie limiet van een gewone video-versterker vastgelegd is door een factor welke evenredig is aan verhouding van de steilheid tot het kwadraat van het product van in- en output-capaciteit ofwel in formule:

$$f_{\max} = a \frac{S}{(C_g \cdot C_a)^2} \dots\dots(1)$$

Zoals reeds vroeger betoogd is in sommige TV-artikelen is steilheid niet alleen voldoende om hoge frequenties te kunnen versterken. Deze formule is er ook aansprakelijk voor, dat een m.f.-versterker van 40 MHz welke uitgerust is met een moderne buis als de EF80 stukken beter is dan dezelfde m.f.-versterker welke uitgerust is met een VR65 n.l. omdat van laatstgenoemde het product $(C_g \cdot C_a)^2$ veel groter is. Of om het nog anders te zeggen: een buis welke 2 x zo'n grote steilheid heeft als een andere buis met dezelfde $C_g \cdot C_a$ heeft een twee x zo grote bandbreedte, een buis echter waarvan de $C_g \cdot C_a$ twee x zo klein is als een andere buis met dezelfde steilheid heeft een vier x zo grote bandbreedte.

Parallel schakelen van buizen heeft dus een averechts gevolg wanneer men op bandbreedte uit is. Immers, de steilheid wordt weliswaar verdubbeld bij twee buizen parallel, maar de $(C_g \cdot C_a)^2$ wordt vier x zo groot. Bij de distributed amplifier echter worden de buizen op een speciale manier parallel geschakeld waarbij deze moeilijkheden uit de weg worden gegaan.

Het resultaat is, dat de capaciteiten

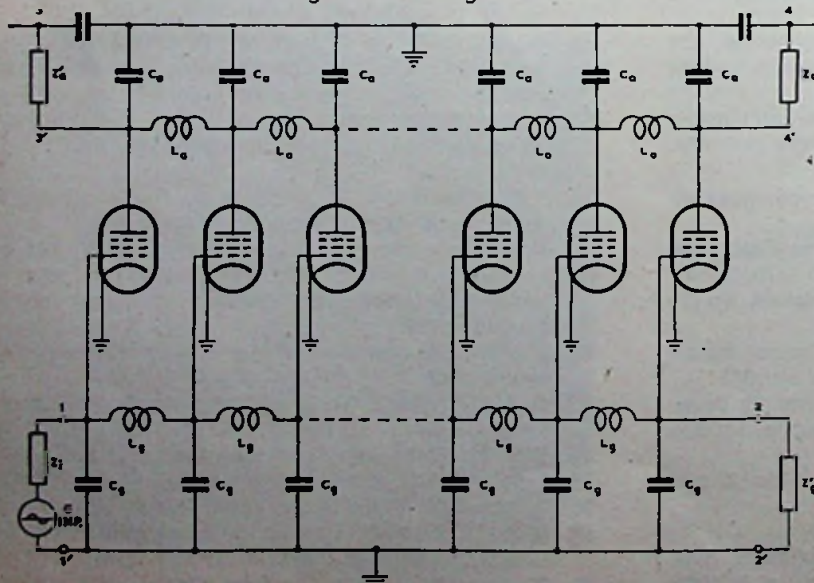


Fig. 1 Principe van de distributed amplifier.

niet en de steilheden wel opgeteld worden. Dit kan men doen door de rooster- en anode-capaciteiten op te nemen als shuntcapaciteiten in een kunstmatige voedingslijn. Het principe-schema van de aldus onstane distributed amplifier is weergegeven in fig. 1.

Tussen de inputaansluiting 1-1' en de punten 2-2' is een kunstmatige voedingslijn opgenomen. Normaaliter is zo'n voedingslijn een coaxiaalkabel of een twinlead.

We laten de twinlead verder buiten discussie omdat deze verder niet in behandeling komt.

Een coaxiaalkabel heeft (zoals bekend) een binnen- en buitengeleider. De buitengeleider wordt geacht aan massa te liggen zodat de binnengeleider de stroomvoerende draad is. Deze heeft, hoe klein ook, een zekere zelf-inductie welke uitgedrukt kan worden in $\mu\text{H/m}$.

Tot de buitenmantel heeft deze een capaciteit welke uitgedrukt kan worden in pF/m.

Wanneer men nu een lange coaxiaalkabel heeft, dan zal een signaal b.v. een pulssignaal dat bij de ingang wordt aangelegd enige tijd nodig hebben om aan de uitgang te verschijnen. De tijd die het signaal nodig heeft om langs de kabel te snellen heet de „delay-time” of „vertragingstijd”.

Men kan de kabel aanmerkelijk inkorten door de binnengeleider als een spoel om een plastic koker te wikkelen.

Hierbij gaan echter geenszins de eigenschappen van een gewone coaxiaalkabel verloren. Alleen de $\mu\text{H/m}$ en de pF/m nemen aanzienlijk toe. Dergelijke kabels zijn reeds in de handel als echte vertragingkabels (delay-line) en bij kleuren TV spelen ze eveneens een rol.

Het zal nu wel een ieder duidelijk zijn dat men dan ook een kunstmatige vertragingkabel kan maken door een aantal spoeltjes in serie te schakelen en op bepaalde punten condensators op te nemen zoals te zien is in fig. 2. In dit figuur is een rits T-filters in serie geschakeld.

De impedantie van deze lijn is:

$$Z = \sqrt{LC} \dots\dots\dots(2)$$

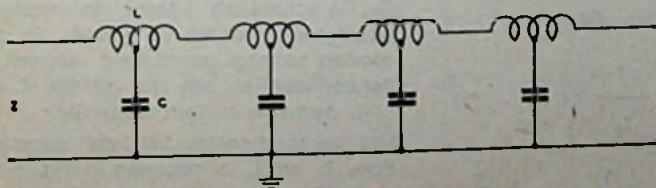


Fig. 2 Vertraginglijn

zodat de impedantie van de inputlijn van fig. 1 dus gegeven is door

$$Z_i = \sqrt{L_g/C_g} \dots\dots\dots(2')$$

Indien de afsluitweerstand R2 juist is aangepast, kan men aantonen dat de impedantie van de input 1-1' onafhankelijk is van de frequentie.

Op dezelfde manier wordt een tweede lijn gevormd tussen de punten 3-3' en 4-4'.

De shuntcapaciteiten van de zelfinducties worden dan gevormd door de anodecapaciteit tegen aarde. De impedantie van deze lijn is eveneens onafhankelijk van het aantal buizen.

De impedanties Z_{a1} en Z_a moeten eveneens juist aangepast zijn. We noemen in het vervolg Z_g de rooster-aanpassing, Z_a de afsluitaanpassing en R_a de anode- of outputaanpassing.

De vertragingstijden van de roosterlijn en anodelijn behoren voor een goede werking van de distributed amplifier gelijk te zijn.

Wanneer nu een generator aan de input aangesloten wordt, dan zal het signaal zich met een bepaalde, eindige snelheid langs de roosterlijn voortbewegen. Aangekomen bij het rooster van de eerste buis zal er in de anodekring van deze buis een aequivalent signaal optreden.

Dit signaal zal naar beide zijden de anodelijn ingestuurd worden.

Het naar links gestuurde signaal zal in de afsluitweerstand Z_{a1} geabsorbeerd worden. Een verschijnsel dat ons allen reeds bekend is uit de afsluiting en aanpassing van voedingskabels tussen antennes en ontvangers (zenders).

Als het roostersignaal bij de tweede buis aankomt, dan zal tevens het anodesignaal aan de anode van de tweede buis gearriveerd zijn omdat de vertragingstijden immers gelijk zijn.

Het signaal dat door het rooster van de tweede buis in de anode gestuurd wordt is daarom in phase met het van de eerste buis afkomstige anodesignaal. Dit is essentieel. Het naar links gestuurde signaal wordt weer in Z_{a1} geabsorbeerd. Z_g en Z_a moeten dus **prima aangepast** zijn daar anders staande golven op zouden treden.

De derde buis geeft wederom een signaal in fase af enz. Op deze manier ontstaat dus een additieve versterking en de outputspanning is direct evenredig met het aantal buizen. In principe kan de versterking dus willekeurig hoog worden opgevoerd.

Stel, dat de versterking per buis $1\frac{1}{2}$ bedraagt, dan is de versterking van drie buizen dus $3 \times 1\frac{1}{2} = 4\frac{1}{2}$.

Voor n buizen is de versterking dus $1\frac{1}{2}n$. Voor een distributed amplifier van een paar honderd MHz bandbreedte zal de versterking per buis zelfs kleiner zijn dan 1 b.v. 0,8. Voor drie buizen is de versterking dan echter $3 \times 0,8 = 2,4x$.

In het algemeen is dus de versterking $A = nA_0$.

Waarin n = aantal buizen en A_0 = versterking per buis.

Hierbij is aangenomen, dat de versterking per buis groter is dan de lijnverliezen. Wanneer we nu met vier buizen een versterking halen van 4 x en we nemen nu nog eenzelfde versterker met vier buizen en we schakelen deze op de gebruikelijke wijze in cascade dan geldt de normale rekenwijze zodat de versterking van beide versterkers $4 \times 4 = 16x$ bedraagt. Onder normaal verstaan we dus de output van de eerste versterker aan de input van de tweede dus in feite anode aan rooster van de volgende buis.

Zouden we dezelfde versterker maken met 8 buizen parallel dan is de versterking slechts 8 maal. Het is dus dwaasheid om steeds maar meer buizen parallel te schakelen en het is beter om twee of meer separate versterkers in cascade te schakelen.

Wanneer een versterker 2 x versterkt is het reeds voldoende, immers $2 \times 2 = 4$ en $2 + 2 = 4$. Maar, $2 + 2 + 2 = 6$ en $2 \times 2 \times 2 = 8$.

Zodat die versterkers in cascade meer versterken dan bij eenzelfde aantal buizen parallel.

Fig. 3. Versterking van een tweetraps cascade versterker



Uiteraard is het van het grootste belang, dat de output-impedantie van de voorgaande versterker gelijk is aan de input-impedantie van de volgende versterker. Hoe dit verder praktisch in zijn werk gaat zullen we later nog nader bekijken.

Zoals we reeds hierboven zagen geeft een drietraps cascade-versterker meer versterking dan eenzelfde hoeveelheid buizen parallel. Wanneer we nog meer versterkers in cascade schakelen, is het zelfs niet meer nodig dat een versterker 2 x versterkt of anders gezegd: men zal streven naar een max. versterking bij een min. aan buizen. We zullen eerst even een afspraak maken in analogie aan de literatuur over distributed amplifiers teneinde een vereenvoudiging in de beschrijving te bereiken.

Een buis met de daarbij behorende elementen noemen we voortaan „sectie“; een versterker met de versterking per sectie noemen we nu „A₀“. Een versterker met een aantal n-buizen parallel geschakeld (een gewone distributed amplifier dus) noemen we een trap met een versterking.

$$A = nA_0 \dots (3)$$

Een aantal van deze trappen in cascade zoals hierboven beschreven noemen we domweg de versterker met een versterking G₀.

Wanneer we dus m trappen hebben en iedere trap heeft n-secties, dan zijn er in totaal mn buizen nodig.

Wanneer we nog even formule (1) opslaan dan definiëren we als bandbreedte-index frequentie f₀ de relatie (van Wheeler):

$$f_0 = \frac{S}{\pi \sqrt{C_g C_a}} \dots (4)$$

en wanneer we aannemen, dat de versterking per trap tenminste 2 x moet bedragen, dan is het aantal secties per trap gegeven door de eenvoudige relatie

$$n = 4 \frac{f_0}{f_0} \dots (5)$$

waarin f₀ de maximum frequentie is welke nog redelijk versterkt kan worden (de z.g. afsnij-frequentie).

De distributed amplifier is ook de enige versterker welke een grotere bandbreedte kan versterken dan men in een gewone versterker op grond van f₀ kan verwachten. Dit opent perspectieven voor toepassing van de overigens zeer steile VR65 (CV118). Bovendien komt men bij gewone versterkers praktisch niet uit boven 50% van de theoretisch berekende waarde. Wanneer men fig. 1 nader beziet, dan zal men opmerken dat hier een

aantal π-filters in serie zijn geschakeld. Nu is een π-filter een onderdoorlaatfilter. Het is even goed mogelijk om het principe door te voeren voor bandfilters ofwel middendoorlaatfilters hetgeen wil zeggen, dat men een distributed amplifier kan maken welke vanaf 0Hz begint als één, welke bij pakweg 10 MHz begint. Men zal dus een keus kunnen maken uit het gewenste frequentiebereik en het aantal buizen omdat een bandpass distributed amplifier met een relatief smalle band minder buizen nodig zal hebben dan een versterker welke bij 0Hz begint en wat ons betreft nog hoger doorloopt dan de bandpass-versterker.

IIIa. Theoretische formules voor het low-pass type

De thans volgende discussie is in het algemeen bestemd voor de distributed amplifier van het low-pass type. Sommige formules hebben algemene geldigheid terwijl anderen door simpele modificaties bruikbaar zijn voor andere typen versterkers.

We zagen reeds, dat wanneer we 3 trappen in cascade hebben welke per trap een versterking van 2 x heeft, dat de total eversterking 2 x 2 x 2 = 8 was. Dit is ook te schrijven als 2³.

Bij een versterking A per trap en een aantal van m-trappen is dus de totale versterking A_t.

$$A_t = (A)^m \dots (6)$$

De versterking van een sectie is:

$$A_0 = \frac{S}{2 \sqrt{Z_a Z_g}} \dots (7)$$

waarin Z_a de karakteristieke impedantie van de anodelijn; Z_g de karakteristieke impedantie van de roosterlijn. De versterking per trap is dan bij n secties:

$$A = \frac{nS}{2 \sqrt{Z_a Z_g}} \dots (8)$$

En de totale versterking zie (6)

$$A_t = \left(\frac{nS}{2 \sqrt{Z_a Z_g}} \right)^m \dots (8a)$$

Wanneer we stellen dat

$$x_k = \frac{f}{f_0} \dots (9)$$

en

$$R = \frac{1}{\pi f_0 C}$$

$$\text{waarin } C_a = C_g \text{ en } Z_a = Z_g = Z \dots (10a)$$

dan is

$$Z = \frac{R}{\sqrt{1-x^2}} \dots (10b)$$

Substitutie van (10) in (9) levert dus op:

$$A_t = \left(\frac{nS}{2} \cdot R \right)^m (1-x_k^2)^{-m/2} \dots (11)$$

We zien hieruit, dat de totale versterking dus afhangt van de frequentie. Daar x_k afhangt van de frequentie. In de belangrijke formule (11) zijn trouwens alle elementen samengevat welke bestemmend zijn voor de versterking.

Indien we (11) breeduit schrijven, dan wordt dit

$$A_t = \left[\frac{\frac{nS}{2} \cdot \frac{1}{\pi f_0 C}}{\sqrt{1 - \left(\frac{f}{f_0}\right)^2}} \right]^m$$

Wanneer nu f toeneemt naar f₀ dan zal in het geval van f = f₀ het tweede lid van de term onder het wortelteken gelijk 1 worden zodat de gehele term 0 wordt.

Daar de gehele uitdrukking boven de gehele deelstreep gelijktijdig eindig blijft zal dus theoretisch

$$A_t = \infty \text{ n. m. } f = f_0$$

Practisch betekent dit een piek in de buurt van de afsnij-frequentie. In fig. 3 is een grafiek getekend van de experimentele versterker.

In principe kan deze piek desgewenst elimineren ofschoon dit niet zó eenvoudig gaat. Er zijn drie manieren om deze piek „weg te werken“.

T.w. paarsgewijze koppeling van de anoden of roosters. In fig. 4 is dit in schema gezet voor gekoppelde anoden. De roosters zijn hier op de normale manier aangesloten. De ontbrekende C₂ tussen twee secties wordt vervangen door een correctietrimmer C_c. De schakeling waarbij de roosters paarsgewijs worden verbonden en de anoden normaal geschakeld worden is geheel identiek aan die uit fig. 4 en blijft derhalve buiten discussie.

Het vector-diagram van de stromen door B₁ en B₂ is gegeven in fig. 5.

Hierin is φ gewoon de fasehoek tussen beide stromen en gelijk aan het

phaseverschil tussen de roosters van beide buizen.

Nu kan bewezen worden dat de stroomvector i_0 een functie is van x_k dus van f/f_c en wel

$$i_0 = 2 \sqrt{1-x_k^2} \dots (12)$$

De uitdrukking onder het wortelteken komt ons bekend voor. We zagen deze reeds in vergelijking (10).

Dit wil dus zeggen, dat i_0 reciproke is aan de lijnimpedantie zodat de spanning welke over de plaat-impedantie ontwikkeld wordt volgens de bekende wet

$$V_a = Z_a i_0$$

een constante waarde heeft omdat in verband met (10) de spanning gelijk is aan

$$V = 2 \sqrt{1-x_k^2} \times \frac{R}{\sqrt{1-x_k^2}} = 2R$$

zodat

$$V = \frac{2}{\pi f_c C} a \dots (13)$$

waarin f_c weer de afsnijfrequentie van de transmissielijn is en a een verder onbekende parameter is om eventuele verwaarlozingen achteraf in rekening te brengen.

In ieder geval is gepoogd om aan te tonen dat de versterker uit fig. 4 voor het gehele frequentiebereik een gelijkmatige versterking heeft.

Door andere omstandigheden, zoals lijnverliezen e.d. welke o.a. zijn ondergebracht in de parameter a uit vergelijking (13) zal dit niet helemaal

waar zijn en zal de versterking af gaan vallen bij hogere frequenties. De versterker uit fig. 1 geeft echter juist voor de hogere frequenties een toename te zien: (fig. 3).

Het ligt dus voor de hand om de principes uit fig. 1 en fig. 4 te combineren tot een compromis.

IIIb. Correctie door middel van negatieve steilheid.

Een andere methode om een gelijkmatig verloop van de frequentie karakteristiek te verkrijgen is gegeven in fig. 6.

We zien hierin in het rooster- en anodecircuit twee spoeltjes. Deze worden op dezelfde spoelvorm gewikkeld en vast gekoppeld.

In de praktijk komt dit natuurlijk hierop neer, dat men één spoeltje wikkelt dat in het midden getapt wordt.

Bij negatieve steilheid is de factor m welke evenredig is met M groter dan 1. Dit heeft twee belangrijke voordelen en wel geeft een $m > 1$ een betere fase-lineariteit per trap. Dit is belangrijk wanneer een groot aantal trappen in cascade geschakeld worden.

Ten tweede kan bij een $m > 1$ een gro-

tere C toegelaten worden dan bij de in de aanvang van II ontwikkelde versterker of anders gezegd, de versterking per sectie bij een gegeven C kan groter zijn of bij gelijke versterking kan men de bandbreedte opvoeren.

De derde methode wordt geheel buiten beschouwing gelaten omdat deze ook niet toegepast zal worden in het vervolg van dit artikel.

IV. De consequenties van bepaalde constructiemoeilijkheden

Zoals gezegd behoren alle einden perfect afgesloten te worden. Het zal echter praktisch niet voorkomen, dat de afsluiting precies goed is, zodat reflecties van vier zijden te verwachten zijn.

Wanneer zo'n reflectie een rooster bereikt, dan zal deze in de plaat dus een additioneel signaal opleveren. Nu zal het van de phase afhangen of het resultaat een toename van V tengevolge heeft of een afname. Het totaal resultaat is echter dat de frequentie karakteristiek van een distributed amplifier in het algemeen een golvig karakter vertoont.

Is deze golvigheid ontoelaatbaar groot dan dienen in de eerste plaats de diverse afsluitweerstand nader geadjusteerd te worden.

Wanneer men een distributed amplifier ontwerpt voor frequenties boven de 100 MHz zullen verzwakkingen optreden tengevolge van allerlei leidingverliezen, strooicapaciteiten e.d.

Daar hebben we b.v. de lijnweerstand met shuntcapaciteit, zodat men voorzorgen zal moeten nemen, dat deze klein zijn.

Zelfinductie van de rooster- en anodeleding heeft tot gevolg dat de afsnijfrequentie lager wordt en dat het optreden van een piek vlak voor de afsnijfrequentie nog bevordert wordt.

Op hoge frequenties zal men ook rekening moeten houden met de L_k van de kathodeleding en de daardoor werkzaam wordende C_{gk} .

Bij zeer hoge frequenties is de roosterimpedantie van dezelfde grootteorde als de inputimpedantie waardoor eveneens een reductie van de versterking optreedt.

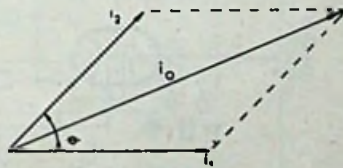


Fig. 5

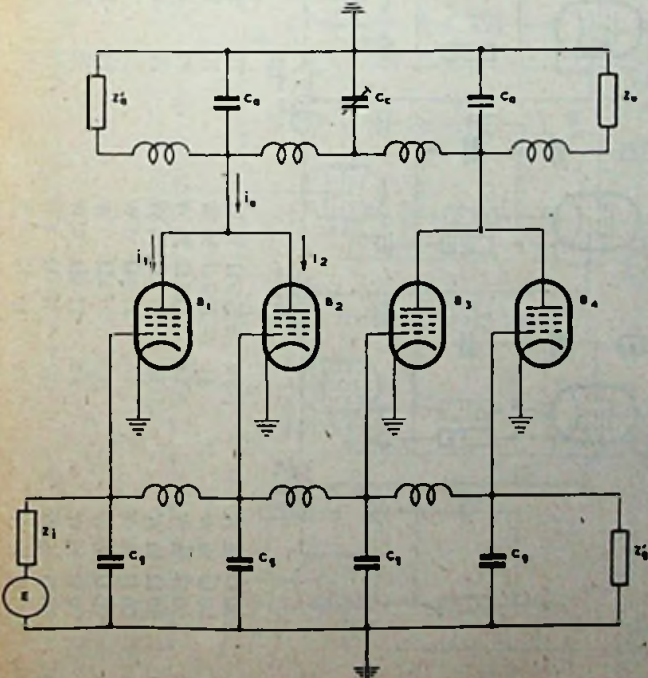


Fig. 4. Paarsgewijze schakeling van de buizen.

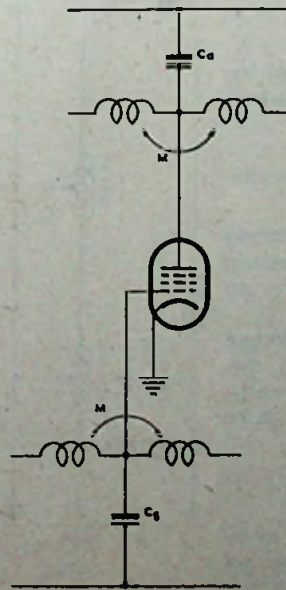


Fig. 6

V. De ruis in een distributed amplifier

Er zijn vier soorten ruis te onderkennen en wel:

- thermische ruis aan de ingangsimpedantie;
- stroomverdelingsruis in de buizen;
- geïnduceerde ruis aan de roosters;
- thermische ruis tussen rooster-kathode bij hoge frequenties.

Ideaal zou nu zijn indien de output-ruis gelijk was aan de input-ruis, een situatie waar geen constructeur van durft te dromen.

a. Thermische ruis.

De roosterlijn is aan beide zijden afgesloten met afsluitimpedanties, welke beide als ringgenerator opgevat kunnen worden.

Het ruissignaal aan de ingang zal op dezelfde wijze de output bereiken als ieder ander signaal.

Het ruissignaal, afkomstig van R_2 (fig. 1) wordt eveneens versterkt.

Daar in de roosterlijn thermische ruis versterkt wordt, is de bijdrage van de ruis afkomstig van de afsluitweerstand in de anodelijn van geen belang meer.

Wanneer we de beide ruisspanningen in de roosterlijn, resp. N_1 en N_2 noemen dan is dus de totale ruis:

$$N_T = N_1 + N_2 \dots (14)$$

en de ruis in de output:

$$N = N_0 \frac{Z_{O1}}{Z_{O2}} \left[1 + \frac{\{\sin n\phi\}^2}{\{n \sin \phi\}} \right] \quad (15)$$

waarin:

$$N_0 = 4kT\Delta f$$

k = Constant van Boltzman

T = Absolute temperatuur van de afsluit resp. aanpassings-imp.

Δf = Bandbreedte in Hz.

A_n = Versterking per sectie

ϕ = Phaseverschuiving per sectie.

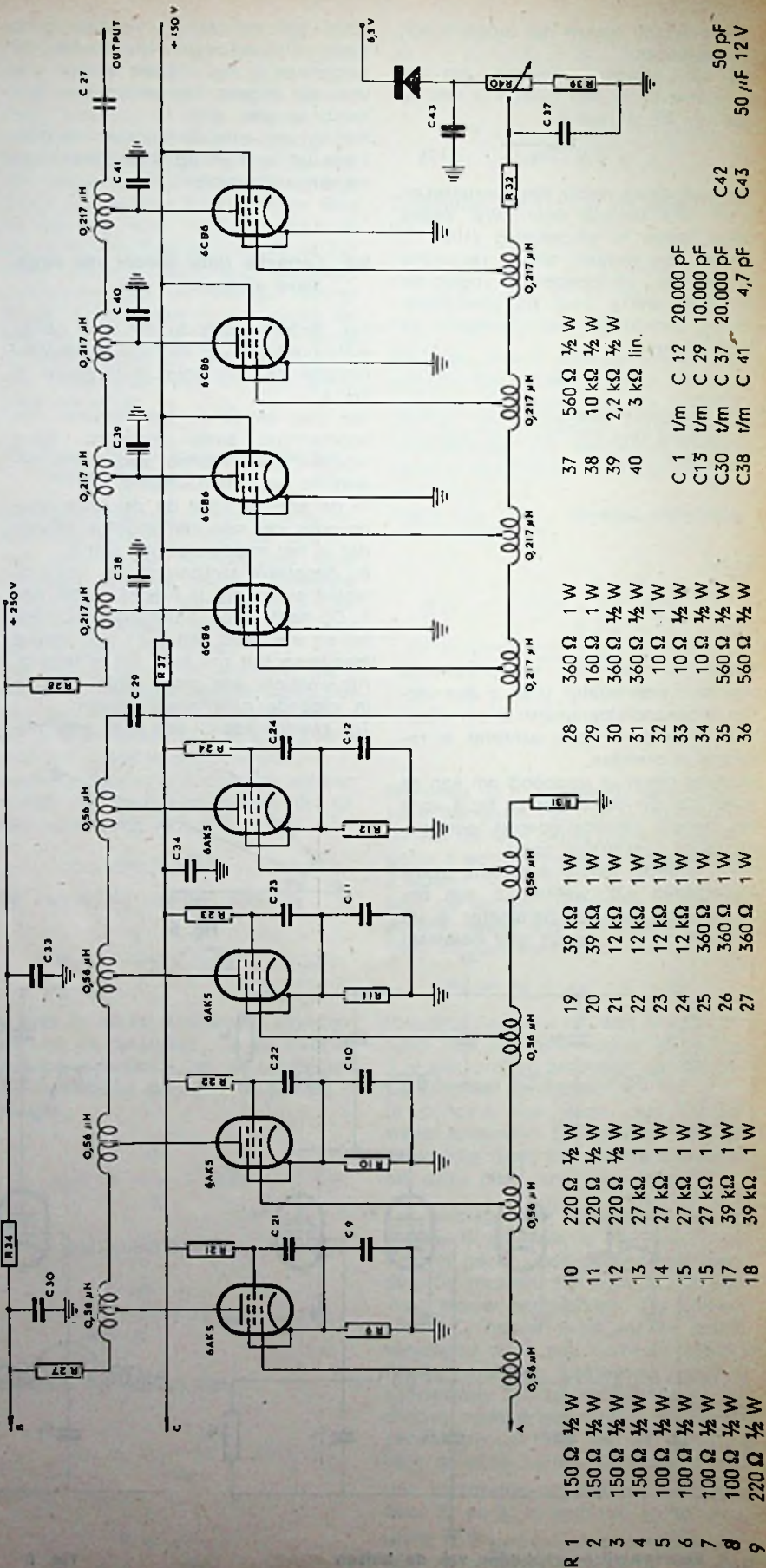
n = Aantal secties per trap.

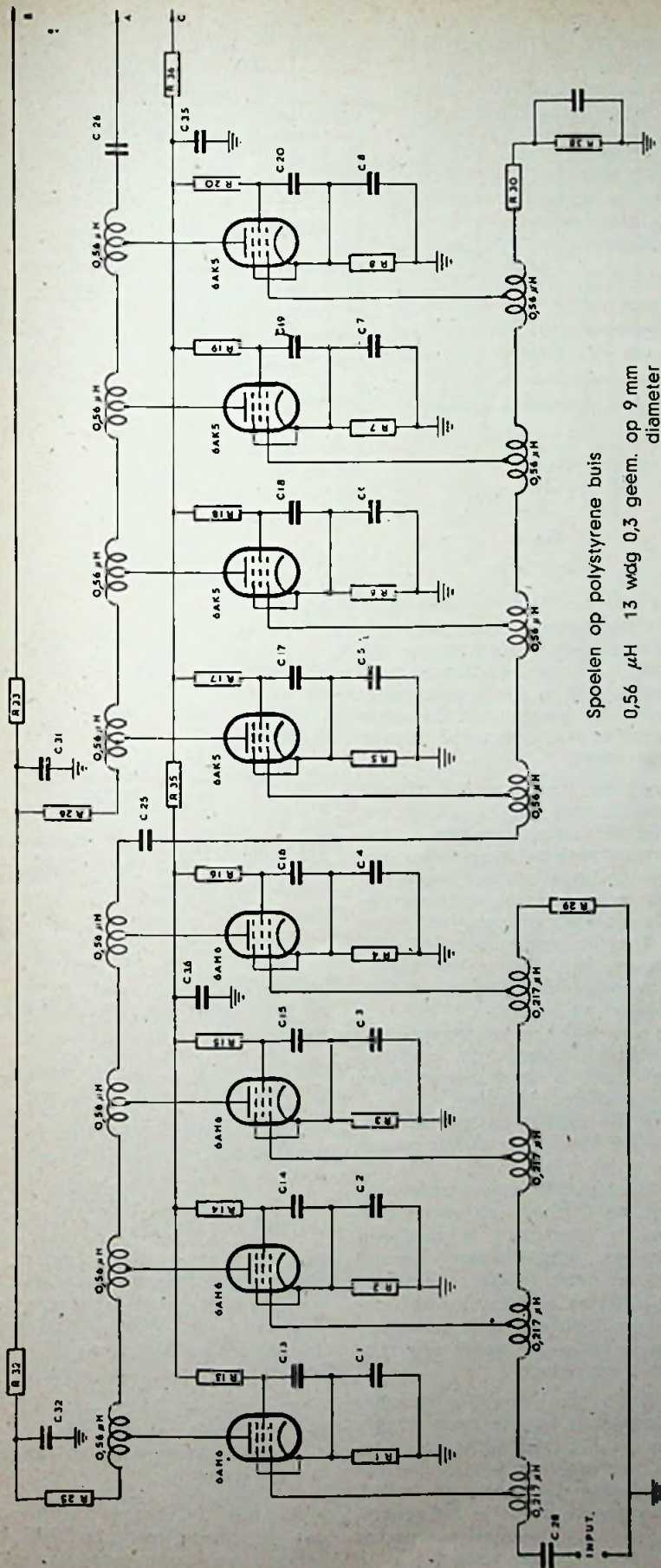
De eerste term in (15) is afkomstig van de inputimpedantie R_1 ; de tweede van de afsluitimpedantie R_2 in de roosterlijn.

De tweede term is in het algemeen kleiner dan één. Het is dan ook evident dat de input-ruis domineert. Slechts voor $1 = n$ en voor f_c zijn ze aan elkaar gelijk.

b. Verdeelruis in de buizen.

Deze is uiteraard rechtstreeks evenredig met het door de kathode gemeteerde aantal electronen. Het effect van de verdeelruis kan voorgesteld worden door een aequivalente ruisweerstand in de roosterleiding.





Spoulen op polystyrene buis
 0,56 μ H 13 wdg 0,3 geëm. op 9 mm diameter
 0,217 μ H 9 wdg 0,3 geëm. op 6 mm diameter

Wanneer de impedantie gezien vanaf het rooster in de richting van de input groter is dan deze aequivalente ruisweerstand, dan zal dus ook in dit geval de thermische inputruis domineren. Bij lage frequenties of smal-band versterking kan deze tot op zekere hoogte inderdaad voldoende groot worden gemaakt. Nu blijkt echter, dat de signaal/ruisverhouding evenredig is met het aantal buizen zodat bij toenemende buizenbezetting parallel de verdeelruis steeds minder wordt. Het gevolg hiervan is, dat dit aangeleiding kan zijn om de distributed amplifier verder uit te breiden met buizen in parallelschakeling ofschoon voldoende versterking bereikt is om over te gaan op cascadeschakeling.

c. Hoogfrequent ruis aan het rooster

Deze ruis treedt alleen op bij zeer hoge frequenties als gevolg van looptijdeffecten, kathodeleiding-zelfinductie en de daardoor werkzame RCgK. Een eerste aanval op dit effect is de kathodeleiding zó kort en dik mogelijk te maken. Heeft men echter een kneepbuis zoals b.v. de VR65, dan is er door de buis reeds een grens gegeven.

Moderne buizen waarbij de afstand tussen de kathode en de aansluitpen veel kleiner is, zijn dus automatisch al veel gunstiger.

Deze ruis is voor lage frequenties onbelangrijk, maar stijgt wel bij het toenemen der frequentie en wel in het kwadraat. (Bij een 2 x zo hoge frequentie dus 4x ruis meer).

Bovendien plant deze ruis zich voort langs de roosterlijn en neemt dus deel aan de normale versterking. Het blijkt dan tot overmaat van ramp dat een toename van het aantal buizen een afname van de signaal/ruisverhouding tengevolge heeft. Nu blijkt dit laatste door andere oorzaken nogal mee te vallen.

Conclusies t.o.v. de ruis

Bedenken we, dat de ruiscomponenten welke hier besproken zijn eveneens optreden bij andere h.f.-versterkers dan merken we op, dat de signaalruisverhouding gunstiger wordt naarmate het aantal buizen parallel toeneemt. Bedenken we verder, dat het juist deze verdeelruis is die het ergelijkst is en wat de gevoeligheid van onze TV- en FM-ontvangers in de weg staat bij de ontvangst van zwakke signalen (niet voor niets zal het buisje 6BY4 met open armen ontvangen worden) dan zal het duidelijk zijn, dat een goede distributed amplifier welke gebruikt wordt als antennebooster twee belangrijke voordelen

heeft t.o.v. de conventionele boosters namelijk:

1. Geschikt voor alle banden (50—200 MHz).

2. Veel minder ruis.

Er zijn distributed amplifiers gebouwd met 7 stuks 6AK5 welke een versterking van 18 dB heeft bij een bandbreedte van 0—200 MHz!

Deze versterking is ongeveer gelijk aan die van de reeds vroeger in *RF*-beschreven kanaalversterker met één ECC91.

Practische ervaringen van anderen

In Engeland en Amerika, waar de distributed amplifier meer bekendheid geniet dan in onze gewesten, zijn verschillende lieden reeds bezig geweest om distributed amplifiers te bouwen en ze hebben hun bevindingen beschreven. Het ware dom daar geen profijt van te trekken waar in ons land nog zakken vol dumpbuizen te koop zijn.

Bovendien zijn de principes in de voorgaande paragrafen voornamelijk theoretisch. Als factoren welke buiten de theoretische in rekening gebracht te in aanmerking komen, noemen we:

1. Spoeldemping
2. Roosterdemping
3. Rooster- en anodeleidingzelfinductie
4. Strooiacaciteiten.

Bij een goed geconstrueerde distributed amplifier blijkt dat de onder 2 genoemde roosterdemping erger is dan de andere drie bij elkaar.

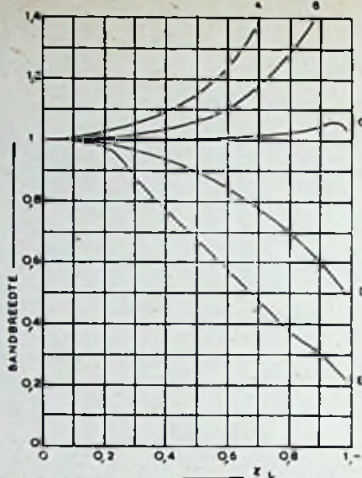
Voor de versterking A van een trap met n-secties kan de vergelijking afgeleid worden.

$$A = A_0 e^{-\alpha n/2} \frac{\sinh(\alpha n/2)}{\sinh(\alpha/2)} \quad (16)$$

hierin is α een circuitfunctie.

Voor een constant R-versterker (fig. 1) is in fig. 7 een aantal krommen opgegeven als functies van $n\alpha/2$. Er kunnen meer van deze krommen opgegeven worden voor verschillende versterkers en waarin de verschillende bandbreedte-beperkende elementen zijn verdisconteerd. Maar wat doen we tegen de parasiten in de versterker? Allereerst dan de roosterdemping:

Wanneer we de versterker nemen uit fig. 4 dan zou deze, indien verliesvrij, recht zijn tot aan de cutoff-frequentie. De roosterdemping heeft echter een afval in de hogere frequenties tengevolge en we merken reeds op, dat dan een compromis tussen fig. 1 en fig. 4 de aangewezen weg was. In de praktijk is dit toegepast en fig. 3 geeft de gemeten bandbreedte-kromme van een 2-traps cascadeversterker.



KROMME	$n\alpha/2$
A	0.1
B	0.25
C	0.5
D	1.0
E	2.0

Fig. 7

Iedere trap had 7 secties waarvan 4 secties geschakeld waren met gekoppelde anoden en 3 secties normaal als in fig. 1. Dezelfde versterker, maar dan geheel als in fig. 1 geschakeld, zou een veel meer geprononceerde piek voor de cutoff-frequentie te zien gegeven hebben.

Er is nog een manier om de roosterdemping te corrigeren n.l.: door het plaatsen van kleine spoeltjes (L_{g2}) in de schermroosterleiding. Deze methode is bruikbaar tot aan frequenties waarbij deze spoeltjes in combinatie met de schermroostercondensator tegen aarde in afstemming komen met deze frequenties. Strooiacaciteiten kunnen soms gecorrigeerd worden met behulp van kleine spoeltjes.

In het algemeen kan men zeggen, dat de versterker volgens de principes uit de figuren 1 en 4 gemakkelijker te maken en te corrigeren is. Verlangt men echter een goede fase-lineariteit, dan komt de versterker uit fig. 6 aan bod.

Daar de versterker geheel ontwikkeld volgens fig. 1 (const. K) een sterke stijging te zien geeft in amplitude voordat de cutoff-frequentie bereikt wordt, zal deze voorkeur verdienen boven anderen wanneer we de versterker als TV-booster willen gebruiken omdat de ontvanger hieruit een zeer selectieve keus doet.

Bovendien kan de fase-lineariteit nog opgeknapt worden door staggered tuning. De staggering komt tot stand door de cutoff-frequentie van de roosterlijn iets hoger te maken dan die van de anodlijn. De versterking van een staggered-versterker kan berekend worden volgens

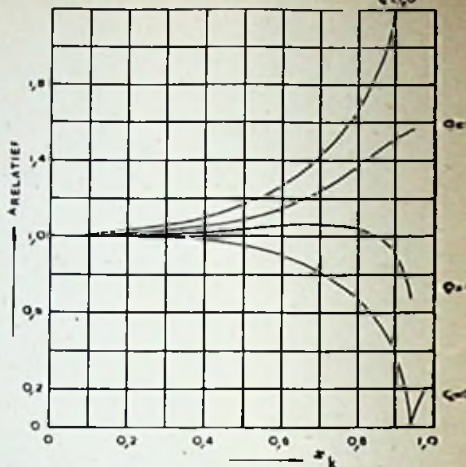


Fig. 8

$$A = S \frac{Z_a \sin n \Psi/2}{2 \sin \Psi/2} \quad (17)$$

waarin

$$\Psi = \phi_a + \phi_g =$$

$$= 2 (\arcsin x_k - \arcsin q)$$

en

$$q = w_a/w_g$$

Verder is

$$Z_a = \sqrt{\frac{L_a}{C_a}} \frac{1}{\sqrt{1-u_k^2}} \quad \dots (18)$$

De versterking van een overeenkomstige niet-gestaggerde versterker is berekenen volgens

$$A = nS \frac{Z_a}{2} \quad \dots (19)$$

Wij brengen hierbij tevens formule (2') in herinnering en formule waarin

$$A_0 = S \frac{Z_a}{2}$$

en merken tevens op dat A_0 nog bepaald is door formule (7)

$$A_0 = \frac{S}{2} \frac{1}{\sqrt{Z_a Z_g}}$$

Daar $q = w_a/w_g$ noemen we de stagger-factor. Indien $w_a = w_g$ is dus q is 1 en de versterker is niet gestaggerd. Een grafiek welke duidelijk de betekenis van de staggering in casu van q is gegeven is

Een distributed amplifier van 5—100 MHz. Versterking 50—60 (1000 X)

In fig. 4 is het schema weergegeven van een 4-traps versterker. Elke trap welke dus als zodanig een versterker

heeft van 15 dB is geconstrueerd volgens het principe uit fig. 6. Elke trap heeft 4 secties.

Ofschoon de versterker in eerste instantie is ontworpen voor gebruik bij het kern-fysisch onderzoek, is hij voor andere doeleinden dankzij de voortreffelijke eigenschappen, eveneens bruikbaar.

De stijgtijd is uiteraard zeer kort terwijl in fig. 10 en 11 nog enige welsprekende grafieken zijn opgenomen. In fig. 10 ziet men dat de versterking eerst voorbij de 100 MHz behoorlijk begint te vallen. Uit fig. 11 lezen we: dat de outputspanning lineair blijft toenemen met de inputspanning. Bij $\pm 200\text{mV}$ begint de versterker „vast te lopen“.

De input- en outputimpedantie is vastgelegd op 160 Ω . Er zijn in de gehele versterker geen regelorganen aangebracht behalve een sterkteregeling d.m.v. R40.

Ofschoon er 10 gebouwd zijn volgens dit schema wijkt er geen één noemenswaardig af van de grafieken uit fig. 10 en 11, zodat men kan zeggen dat de toleranties zeer ruim liggen. Ook een vervanging van alle buizen door een gehele set andere buizen gaf generlei afwijkingen zodat deze versterker zonder meer met standaard materiaal na te bouwen is. De eerste trap is uitgerust met 4 6AH6'en daar deze steiler zijn dan de 6AK5. Men bedenke echter wel, dat de 6AH6 een relatief lage kathode resonantiefrequentie heeft en een grote inputcapaciteit zodat deze buis voor versterkers welke tot 200 of meer MHz doorlopen niet goed meer bruikbaar is. Om een flinke output te kunnen krijgen bij een Z_a van 160 Ω is de buis 6CB6 gunstig bevonden. Per trap zijn vier buizen opgenomen en dit aantal schijnt in het algemeen een gunstig compromis te zijn tussen constructie-moeilijkheden en versterking. De totale lengte van de versterker bedroeg 42 cm. De versterking wordt geregeld met R40. Dit is een betere oplossing dan verzwakking in een attenuator omdat hier alleen de versterking wordt geregeld. De regeling strekt zich uit over 24 dB.

L.F.-compensatie werd verkregen door de R-C-combinatie R38—C42. Dit is een betere methode dan het vergroten van

de koppelcondensatoren. De verschillende trappen zijn afzonderlijk nog ontkoppeld om te verhinderen dat fase-verschuiving optreedt, doordat een gedeelte van het signaal over de hoogspanning koppelt. In het algemeen moet men hiervoor waken bij spanningsversterking met meer buizen in cascade. Meestal is een goede h.f.-condensator (type met lage zelfinductie) parallel aan de afvlakelectrolyt reeds voldoende.

De stijgtijd van de versterker (dit is de tijd die een versterker nodig heeft om een plotselinge spanningsprong te volgen) is $4,3 \times 10^{-9}$ sec.

Practische formules

Wanneer we stellen dat de uitdrukking $\sqrt{1-x_k^2}$ klein is wanneer f_c groot is, dan hebben we voor de impedantie van de lijn zie (18) en (2)

$$Z = \sqrt{\frac{L}{C}} \dots\dots(20)$$

Wanneer de anode- en roostercapaciteiten 4,3 pF zijn, dan is bij een L van 0,56 μH (zie „Practische ervaringen“) volgens de bekende formule:

$$f = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}} \dots\dots(21)$$

Wanneer we de spoelen uitrekenen voor de middenband (50 MHz) bij een C van 4,3 pF, dan wordt $L = 0,56 \mu\text{H}$. Voor de cutoff-frequentie de notatie

$$f_c = \frac{1}{\pi C} \cdot \frac{1}{Z} \dots\dots(22)$$

Dit onder inachtna-me van dezelfde verwaarlozing van x_k en verwijzing naar de vergelijkingen (10^a) en (10^b). Voor $Z = 360$; $C = 4,3$ wordt dus de cutoff-frequentie van de versterker uit „Practische ervaringen“ 200 MHz. Voor de versterking per trap vonden we reeds in vergelijking (8)

$$A = \frac{nS}{2} \sqrt{Z_a Z_g} \dots\dots(23)$$

en bij m-trappen volgens (8^a)

$$A_t = \left| \frac{nS}{Z} \sqrt{Z_a Z_g} \right|^m \dots\dots(24)$$

Deze beide vergelijkingen zijn alleen geldig voor distributed amplifiers volgens het principe uit fig. 1. De eerste drie daarentegen hebben algemene geldigheid.

Tenslotte moet iederé distributed amplifier voldoen aan de belangrijke vergelijking

$$L_a \cdot C_a = L_g \cdot C_g \dots\dots(25)$$

omdat de distributed amplifier is gebaseerd op het principe van de gelijke looptijden voor rooster- en anode transmissielijn.

Literatuur-overzicht

Proceeding of the IRE	Aug. 1948
Proceedings of the IRE	Juli 1950
Electronics	Juli 1954
Proceedings of the IEE	Sept. 1955
Communications Networks	Vol II
	pag. 316 1935

A_t	Totale versterking
A	Versterking per trap
A_n	Versterking per sectie
S	Stellheid
C_g	Roostercapaciteit
C_a	Anodecapaciteit
C_{gk}	Rooster-kathode-capaciteit
Z	Impedantie
Z_a	Impedantie van anode-transmissielijn.
Z_g	Impedantie van rooster-transmissielijn.
Z_i	Input-impedantie
Z_o	Output-impedantie
Z_g'	Afsluitimpedantie van rooster-transmissielijn.
Z_a'	Afsluitimpedantie van anode-impedantielijl
L_a	Anodespoel
L_g	Roosterspoel
f_o	Frequentie van Wheeler
L_g	Zelfinductie-kathodeleiding
f_c	Cutoff-frequentie
f	Frequentie (als variabele) x_k
x_k	Normaalfrequentie = $1/f_c$
f_{cg}	Cutoff-frequentie roosterlijn
f_{ea}	Cutoff-frequentie anodelijn
i_a	Anodestroom
V_a	Anodewisselspanning
V_p	Anodegelijkspanning
$-V_g'$	Roosterspanning
V_g	Roosterwisselspanning
w	Hoek-frequentie = $2\pi f$
Φ	Fasegang
k	Constante van Boltzman
T	Absolute temperatuur
Δf	Bandbreedte
n	Aantal secties per trap
e	Basis neperiaanse logarithme = 2,72
R_u	Anode- of output-aanpassing

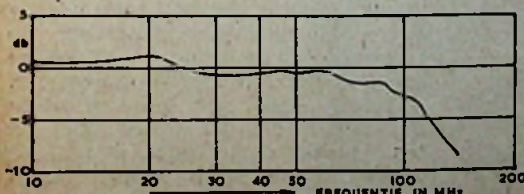


Fig. 10

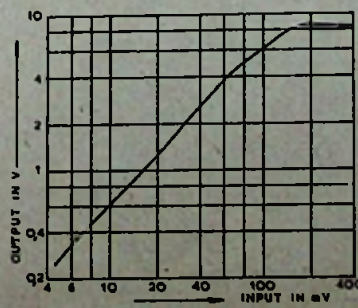
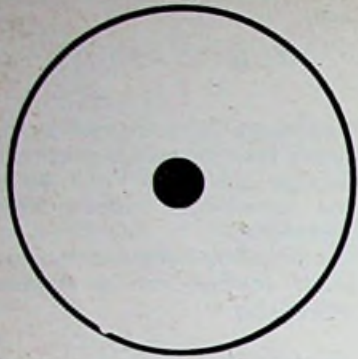


Fig. 11



VLEEGWIEL PROBLEMEN

A. VOGELZANG

Het belangrijkste onderdeel van elke bandrecorder is zonder enige twijfel wel het vliegwiel met toonas en de lagering daarvan.

Vele taperecorder-amateurs kunnen getuigen van het feit, dat de minste afwijking in de zuiverheid een niet aan te horen jank veroorzaakt.

Ja, velen hebben zelfs de droevige ervaring, dat een op een draaibank gedraaid vliegwiel met toonas nog wel eens jank vertoont.

Nu leert de ervaring, dat er geen bank te vinden is, die een toonas binnen 1/100 of 2/100 mm nauwkeurig draait. Het zeer harde metaal (zilverstaal b.v.) waaruit een toonas bij voorkeur wordt gemaakt, werkt de onzuiverheid nog in de hand. Het nare is, dat deze tolerantie beslist onvoldoende is. Alleen op een zéér goede rondslijpbank is voldoende zuiverheid te be-

reiken. De afwijkingen zijn dan niet meer dan $\pm 2/1000$ mm, en dat is wel voldoende.

Nu is dat slijpen een vrij dure methode en dus taboe voor de doorsnee-amateur. Betekent dit nu dat U als amateur dan maar genoegen moet nemen met de nodige jank?

Geenszins!! Bestudeer in onderstaande beschrijving hoe U, op een eenvoudige draaibank het vliegwiel en de toonas kunt (laten) maken, en hoe U het geheel later op een werkbank of ook wel op het recorderdek kunt reguleren, zo, dat er nauwelijks verschil is te bemerken tussen uw werk en het werk van de rondslijpbank.

Alleen... het kost U wel wat tijd en ook... geduld!

En mocht U reeds in het bezit zijn van een taperecorder, die jankt tengevolge van vliegwiel- of toonas-onzuiverheden, dan kunt U in dit verhaal genoeg gegevens vinden om uw moeilijkheden uit de weg te ruimen.

Het begin van de recorderbouw is

onvermijdelijk het kopen van een motor. Een van 35 à 40 W en als het kan nog een tikkeltje zwaarder. De eisen kent U: o.a. gering strooiveld, ong. 1400 toeren, zelfsmerende lagers, en trillingsvrij.

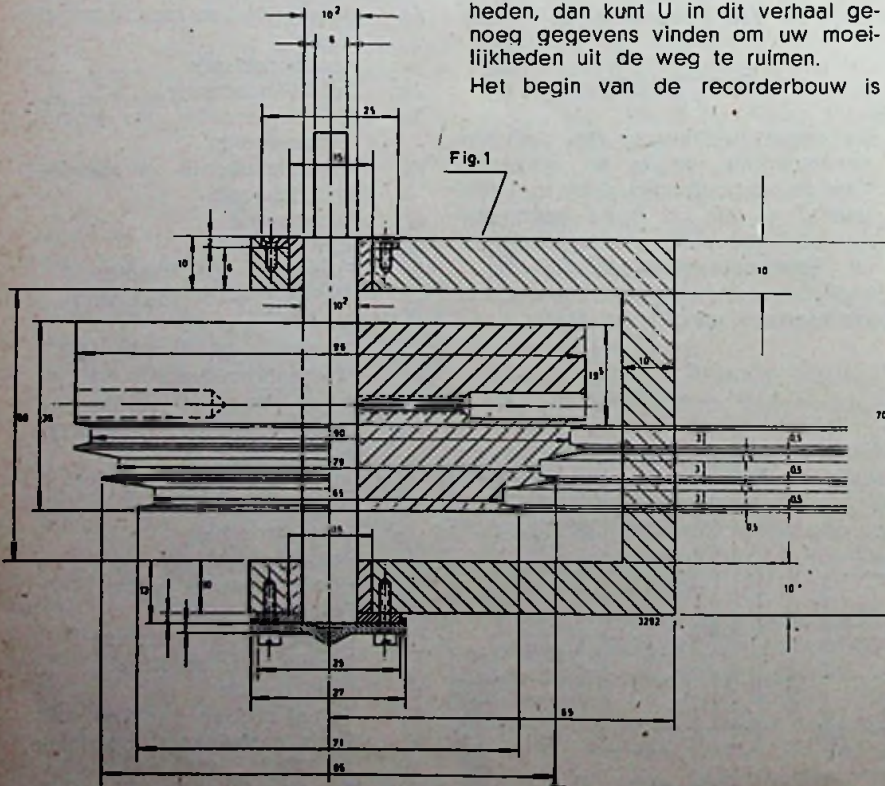
Voor het aantal toeren moeten we weten, om de doorsnede van de snaarschijfjes te kunnen berekenen. Verder dient U precies te weten, welke snelheid of snelheden U wilt gaan draaien. Aangenomen, dat U gaat werken met een vliegwiel met een diameter van 90 of 100 mm en een dikte van ong. 35 mm, dan is de gunstigste draaisnelheid ong. 500 toeren per minuut. Om dan precies een bandsnelheid van 19 cm per sec. te krijgen, moet onze toonas ong. 7 mm dik worden. Voor 38 cm: 14 mm; voor 9,5 cm: 3,5 mm en voor 4 1/4: ong. 1 3/4 mm.

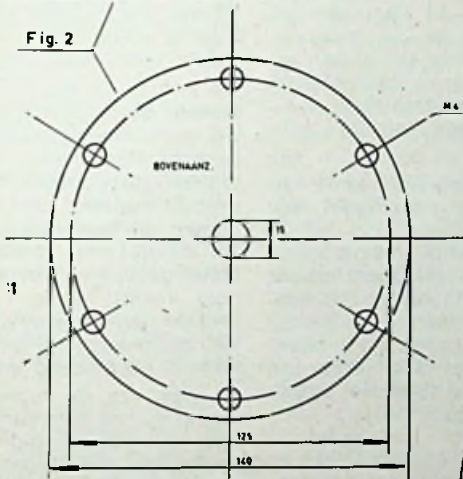
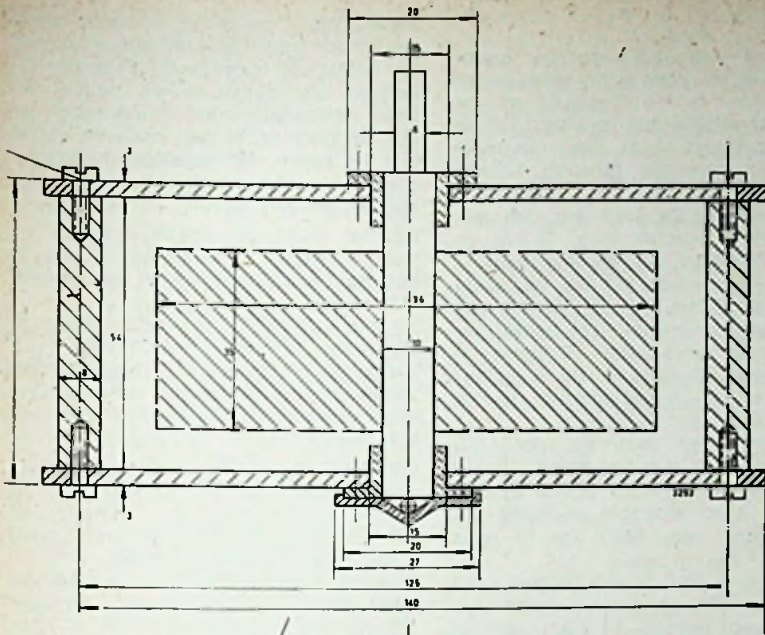
Als U twee snelheden wilt draaien, dan kiest U de diameter van de toonas zo, dat de snelheid van het vliegwiel het gunstigst is bij de snelheid, die U het meest wilt gebruiken.

Niemand belet U overigens om nog meer snelheden te gaan draaien. Dat is alleen maar een kwestie van een extra snaargroef. Als het niets meer kost, kijken we niet op een groefje. Op de langzaamste snelheid zal onze weergave dan echter waarschijnlijk niet meer voor muziek geschikt zijn.

Ik wil er hier tussen haakjes even op wijzen, voor diegenen, die het niet mochten weten, dat als de diameter van een vliegwiel 2 x zo groot gemaakt wordt, de draaisnelheid tot op een kwart verminderd kan worden. De in het vliegwiel opgehoopte energie loopt n.l. kwadratische op ten opzichte van de diam. De stabiliserende werking blijft dan in theorie gelijk. (Wrijving verwaarloosd).

Als we de dikte van de toonas hebben bepaald, stappen we over naar de lagers. Deze kunt U beter niet kleiner nemen dan 10 mm. Eerstens omdat een te klein lager ook een te klein draagvlak heeft, dus sneller slijt, en ten tweede, omdat onze vriend de draaier waarschijnlijk geen beet heeft, die beneden de 10 mm kan komen. Iets dikker mag wel.





Een derde omstandigheid waarvan de maat der tagers afhangt, is de ruimer die we kunnen bemachtigen. Er is wellicht iemand, die U een verstelbare ruimer wil lenen. Deze ruimer heeft U beslist nodig.

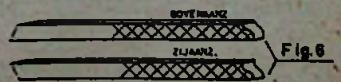
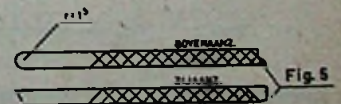
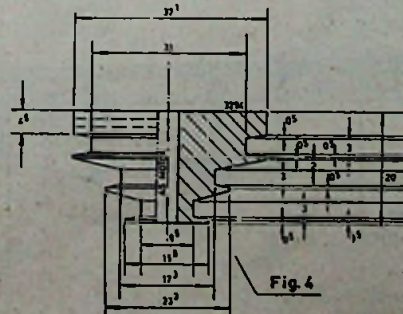
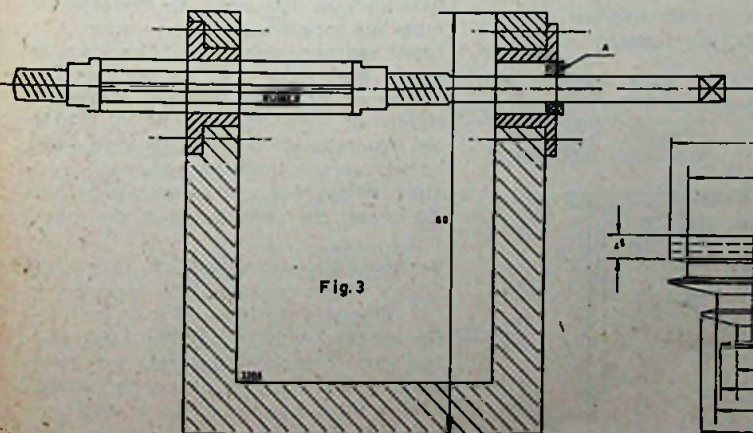
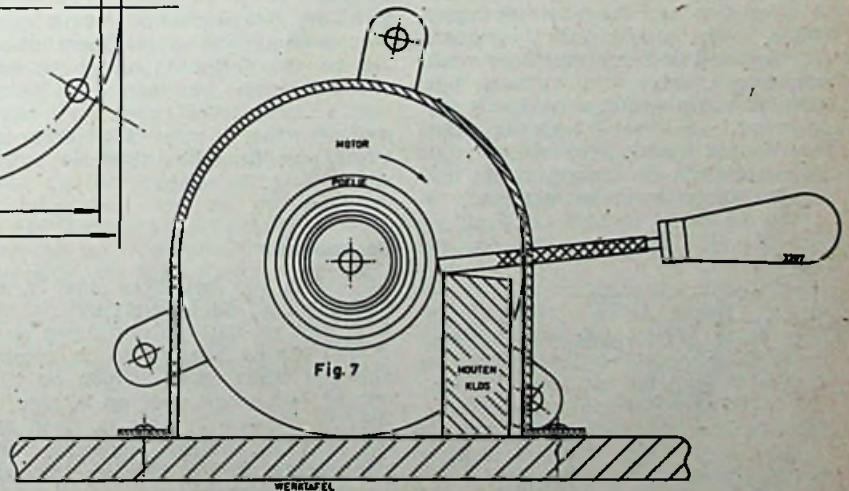
Probeer er een te krijgen, die van 10 mm tot 11,5 mm loopt of daarom-trent.

Stel, dat we een ruimer hebben van 10—11,5 mm, en dat we 4¼, 9,5' en 19 cm/sec. willen gaan draaien en een vliegwiel met een doorsnede van ong. 100 mm gaan gebruiken. We gaan dan als volgt te werk:

Maak een beugel, groot genoeg om het vliegwiel te bergen (fig. 1). Deze beugel kunt U ook kopen voor ong. f 5.— of zelf gieten van aluminium, (dit vereist echter ervaring, maar mis-schien heeft U een vriend die dit kan). Ook kunt U evt. 3 strippen aan elkaar lassen. In al deze gevallen moet de beugel echter na-gedraaid worden. Echter, beslist noodzakelijk is deze beugel niet. U kunt ook twee platen maken van ijzer of dur-al van min-stens 3 mm dik. (Fig. 2).

Klem de twee platen op elkaar en boor zo de benodigde gaten, d.w.z. één gat van 15 mm voor de lagere en b.v. 6 gaten van 4 mm voor de afstandbussen. Afstandbussen is eigenlijk geen goed woord, want we maken die dingen van rond koper of ijzer.

TEKENINGEN ZIJN SCHAAL 1:1
MATEN IN mm



Deze staafjes, van ong. 8 mm dikte, moeten precies op gelijke lengte worden gedraaid b.v. 54 mm, en dan aan weerskanten een gat van 3,2 mm zuiver in het hart. Zelf tappen we naderhand M4 draad in deze gaten.

Als alles zuiver is geboord en gedraaid, komen de gaten voor de lagers ook zuiver tegenover elkaar wanneer we de platen aan elkaar schroeven. Het gehele spul hangt U later gewoon onder het dek.

Als de platen behoorlijk vlak zijn, behoeft er verder niets nagedraaid te worden.

Het nadraaien van de beugel zal wel bekend zijn, en daarom even in het kort: Een kant vlak draaien (onderkant) omkeren, met de afgedraaide kant tegen de klauwplaat en zó instellen, dat het hart van de toekomstige lagergaten samenvalt met het center van de bank.

Deze kant ook vlak draaien, lagergaten voorboren en na draaien op de juiste maat (b.v. 15 mm), kamer voor bovenste lagerflens ook gelijk draaien indien gewenst.

De bronzen lagertjes

Buitenwerks, dus 15 mm precies passend in de gaten van de beugel en binnenwerks 10 mm.

Aan één kant een flensje van ong. 2 mm dik en ong. 25 mm diam. Aan de bovenkant kunt U nu dus het lagerflensje laten verzinken in het daarvoor gedraaide kamertje. Ook moet er nog een kapje (fig. 1), voor het onderste lager worden gedraaid als steunpunt van het kogeltje, dat onze toonas draagt. Met het oog op het ruimen van de lagers, is het nodig, dit kapje apart te draaien.

Vliegwiel

Nu is het vliegwiel aan de beurt. Men neme hiervoor ijzer, gietijzer, of koper. Koper is met het oog op de latere bewerking het prettigst, maar ook het duurst. Laat het vliegwiel draaien uit materiaal, dan ong. 100 mm is.

Schoongedraaid houden we dan wel 96 mm over. Hoopte ong. 35 mm en niet te vergeten, de snaargroeven.

Die nemen we aan op de volgende diameters: 90 mm, 79 mm, en 65 mm. De intelligente amateur zal opmerken, dat de stap van 90 naar 79 kleiner is dan die van 79 naar 65. Dit is echter expres gedaan, in verband met de slip van de motor.

Ik heb zelf een motortje, dat 1650 toeren draait bij een bandsnelheid van 4¼ cm/sec. Bij 19 cm echter is het toerental knap afgezak en haalt het maar amper de 1400 toeren per minuut.

De bedoeling is dus, dat bij het trapspensijfje van de motor straks niet een te groot verschil in diam. van de grootste en op één na de grootste snaargroef noodzakelijk zal blijken te zijn, en dat we nog zo gemakkelijk mogelijk het snaartje draaiende kunnen laten overwippen van de ene groef in de andere.

Het asgat in het vliegwiel wordt natuurlijk ook meteen uitgedraaid op 10 mm.

Nu het borgschroefje aanbrengen. Precies tegenover elkaar gaten boren van b.v. 5 mm (fig. 1) tot op 20 mm van het asgat. Aan één zijde hierin met 3,2 mm verder boren en tappen met M4. Hierin komt dus het borgboutje van 20 mm lang (M4). Het vliegwiel blijft zo in balans.

De toonas

De lengte van het dikke deel is afhankelijk van de lagerafstand (in fig. 1 72 mm) en dat van het dunne deel (6 mm) van de hoogte van de kopjes. Laat het dikke deel draaien op 10,2 mm en het dunne deel op 6,2 mm: Als dit draaiwerk klaar is, gaan we de lagertjes netjes monteren. Ten overvloede wellicht hier de volgorde van deze montage:

Bepaal eerst de plaats waar de gaatjes in de lagerflensjes moeten komen en center ze eventueel. Druk het lager op zijn plaats in de beugel en boor een gaatje van 2,4 mm door lager en beugel. Bij het onderste lager ook het kapje, dat nauwkeurig passend om de flens moet sluiten op zijn plaats houden bij het boren.

Daarna lager en kapje afnemen en daarin gaatjes uitboren tot 31 mm. In het gaatje van 2,4 mm in de beugel, M3 tappen.

Nu het lagertje plus kapje weer op zijn plaats en met het M3 boutje vastzetten. Nu volgt nr 2, op dezelfde wijze en daarna de derde. Houdt U aan deze manier van werken, al duurt het wat langer!

Zet de lagers (het onderste nu even zonder dekseltje) stevig vast. Met de ruimer 10—11,5 mm (een ruimer van 9—10,5 mm haalt het ook wel), ruimt U de gaten precies op maat.

Doe dit heel voorzichtig en voer de ruimerdikte geleidelijk op. Probeer tevens iedere keer of de as al past. Bent U zover, dan nog heel voorzichtig een haartje geven.

We kunnen de lagers op deze manier binnen de 1/100 mm pas maken, als we tenminste als volgt te werk gaan: Laat uw draaier nog even een ringetje draaien, dikte ongev. 3 tot 4 mm. Gat precies passend om de pen van de ruimer en buitenwerks conisch van 9,8 tot 10,4 mm. (In fig. 3 is dit a.) Steek de ruimer met de pen van links naar rechts, zodat deze door het rechtse lager steekt, schuif vervolgens de conische ring er over en druk deze klem in het rechtse lager. (Fig. 3).

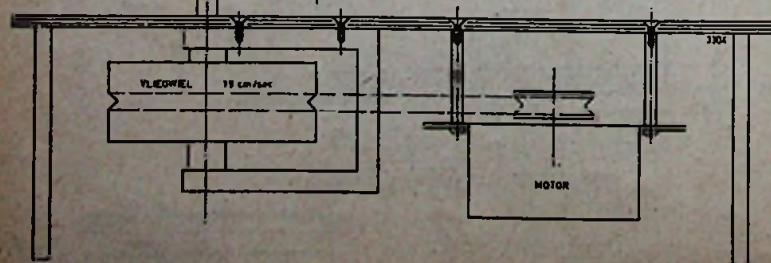
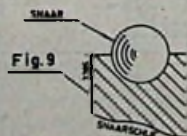
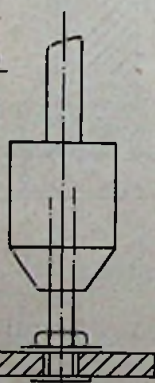
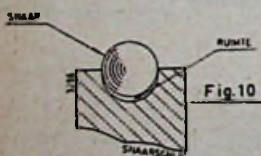
De pen van de ruimer zit nu nauwkeurig in het hart van het rechtse lager en kunnen het linkse ruimen. Ruimer op deze maat laten staan, de zaak omdraaien en het rechter lager ruimen. Ruimer nu iets dikker maken (héél weinig) en dan weer van voren af aan.

Na de lagers ruimen we ook het vliegwiel. Zorg, dat dit tamelijk stijf op de as past, dus zonder enige speling. Monteer de zaak, en, klaar!

Voor de verdere afwerking hebben we onze motor met snaarschijf nodig. De doorsneden van de snaargroefjes zijn moeilijk van te voren te berekenen, maar we moeten een gok wagen.

Laten we aannemen, dat 1) een motor heeft die 1450 toeren per minuut draait en een opgenomen vermogen heeft van ong. 35 à 40 W bij 220 V. De motorslip is voor alle drie de snelheden verschillend en natuurlijk ook sterk afhankelijk van de strakheid van de snaar, de remming van de band enz.

We nemen aan 2 pct bij 4¼, 5 pct bij 9,5 en 15 pct bij 19 cm. De groeven in het vliegwiel zijn 90 - 79 - 65 cm. De toonas wordt 6 mm. Bij 1450 toeren van de toonas (dus een schijfverhouding van 1 : 1) is de bandsnelheid: $1450 \times \frac{1}{60} \times 3,14 \times 6 \times \frac{1}{10} = 45,33$ cm per seconde.



De riemschijfverhouding is dus:

voor: $4\frac{3}{4}$ cm/sec 4,75 : 45,53

voor: 9,5 cm/sec 9,50 : 45,53

voor: 19 cm/sec 19 : 45,53

Het kleinste groefje wordt dus:

$$4,75/45,53 \times 90 (+ 2\%) = 9,38 + 2\% = \text{bijna } 9,5 \text{ mm.}$$

Die voor 9,5 cm/sec:

$$9,5/45,53 \times 79 (+ 5\%) = 16,48 + 5\% = 17,3 \text{ cm.}$$

En voor 19 cm/sec:

$$19/45,53 \times 65 (+ 15\%) = 2,71 + 15\% = 31,1 \text{ mm.}$$

Dus: 9,5 mm, 17,3 mm en 31,1 mm.

Asgat van het schijfje slijf passend op motoras. De schijf in énen laten draaien, als het kan ook het asgat. Als hier geen beetel voor is, het gat kleiner boren en op maat ruimen. Verder het schijfje voorzien van een borgschroefje. (Zie fig. 4).

Nu zijn we zover, dat we eigenhandig de zaak zuiver gaan maken! Slijp daartoe twee draaibeitels. Een halfronde (straal onq. $1\frac{1}{2}$ mm) van een oude driekant 6" vijl (zie fig. 5), en een voorsnijbeitel (fig. 6) van een 6" vierkante vijl.

De afwerking van vliegwiel en toonas met grote nauwkeurigheid

Zet de motor vast op de werkbank met een beugel of zo iets. Monteer het snaarschijfje. Spijker een klosje hout vlak in de buurt van het schijfje bij wijze van leunspaan en zet nu de motor aan.

De snel ronddraaiende schijf kunt U met de hand heel nauwkeurig nadraaien, wanneer dit nodig is. En, het is meestal nodig.

De vlakke kanten met de scherpe beetel en de snaargroeven met de halfronde beetel, wanneer deze tenminste halfrond zijn. Denk erom, stevig vasthouden en opletten dat de beetel niet „hapt“.

Met de halfronde beetel kan het schijfje even nagedraaid worden, zodat alles fijn glad wordt. Het wordt nu haarsuiver. (Zie ook nog fig. 7).

Het is meteen een mooie oefening, want als U klaar bent, wacht U een groter object, n.l. het vliegwiel.

Monteer beugel + vliegwiel ook op de bank. Laat de motor met een

snaartje het vliegwiel aandrijven. Het vliegwiel nu op dezelfde manier nadraaien met de hand. Als U het goed doet, kun je niet meer zien of de zaak draait of stilstaat.

Niet eerder ophouden dus!

Doe er gerust maar een paar uur over, en als U stijve spieren krijgt, dan legt U het werk maar éven neer. Als alles nu naar wens is, gaan we de toonas slijpen.

Monteer beugel, vliegwiel + motor op een met overleg uitgekende plaats van het dek, of voorlopig op een ander stuk plaat. Riempje erom, en... draaien maar.

Zuiver zal die 6 mm pen nog wel niet zijn, maar zou dit als door één wonder wel het geval zijn. dan doen we er natuurlijk niets aan. (Controleer de draaiende toonas met een blokhaakje, lamp er achter houden, de lichtstreep mag niet variëren).

Heeft U nog een paar gulden? Ja, voor die prijs koopt U een fijn rond amarilsteentje diam. ± 60 à 70 mm. Door deze slijpsteen komt een bout met zeer platte kop. Aan weerszijden een sluitring en dan een moer. Zo kunnen we de steen vastzetten aan de bout. Deze bout klemmen we in de kop van een kolom-boormachine, waar niet teveel lagerspeling in mag zitten. Stel nu net zo lang, tot het steentje zo zuiver mogelijk draait. Moer vast. (Zie fig. 8).

Nu het recorderdek er horizontaal onder, dus met de toonas verticaal. Laat de toonas draaien op 19 cm/sec en de boormachine (met slijpsteen) op de grootste snelheid. Onze slijpbank draait.

Het komt er nu op aan, om de recorder zó te plaatsen, dat de slijpsteen de toonas net even raakt. Met de handgreep van de boormachine de snel ronddraaiende slijpsteen langzaam op en neer bewegen langs de toonas en dit net zo lang volhouden, tot de steen niets meer raakt. U kunt, als de toonas nog niet overal geraakt is, de recorder nog een tikje geven, zodat de steen weer heel licht pakt. Slijpen, tot er niets meer te horen is. De toonas is nu zuiver rond, alleen misschien nog wat ruw. Het na-polijsten geschiedt echter ook op onze bank.

Plak om de steen het allerfijnste waterproof polijstpapier dat U kunt bemachtigen, of als U de steen niet be-

derven wilt, maakt U een ander schijfje, waarop U het polijstpapier plakt. Op dezelfde wijze als U de toonas slijpt, polijst U hem na. Als alles secuur is gedaan, heeft U een toonas die klinkt als klok.

Iets over snaargroeven en snaartjes.

Niet alle snaarriempjes zijn geschikt als aandrijsnaartje. Meet, (b.v. met een schuifmaat), of de dikte overal gelijk is. Bij goedkope exemplaren zult U niet zelden afwijkingen van 1/10 of 2/10 mm ontdekken. Een goede weergave is hiermee natuurlijk niet mogelijk.

Betaal dus liever iets meer voor een absoluut zuiver snaartje, dat overal even dik is.

Ook het model der snaargroeven is zeer belangrijk. Meestal wordt een halfronde groef gekozen. Deze zelfde halfronde snaargroef is echter een onuitputtelijke bron van ellende.

Voor een snaar van 4 mm dikte zou men geneigd zijn een groef van eveneens 4 mm te nemen, dus 4 mm breed en 2 mm diep (fig. 9).

U begrijpt nu, waarom een snaartje van ongelijke dikte zweving oplevert. Een dikker snaargedeelte zal op de kanten gaan lopen (fig. 10) zo dat het snaartje beurtelings in en boven de bodem van de groef zit.

U neemt dus een snaartje, dat in ieder geval een halve mm dunner is dan de groefdoorsneden (fig. 11).

Ook is er het gevaar van plakken van de snaar b.v. door de warmte in de taperecorder. Talkpoeder kan in zo een geval helpen om de jank tegen te gaan.

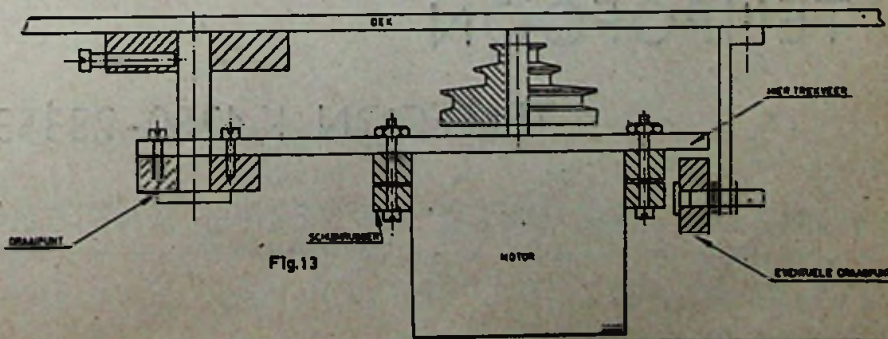
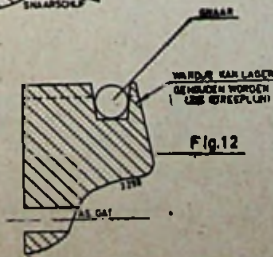
Bij horizontale aandrijving zal aan de kant die niet trekt, de snaar meestal iets doorzakken waardoor het snaartje de neiging heeft tegen de groefwanden op te lopen. Gevolg: geïank.

Een heel ondiepe halfronde groef brengt geen redding, omdat dan de kans op uitlopen van de snaar veel groter is. Tenzij men de snaarspanning verhoogt, wat met het oog op slijtage van de lagers niet aan te raden is.

U ziet, er zit nog heel wat aan dat simpele snaartje vast.

Mijns inziens, kan men de snaargroef dan ook beter een ander model geven, n.l. zoals in fig. 1 en 12.

Vervolg op pag. 650





GARRARD EXPOSITIE

FIRATO STAND 43



PLATENSPELERS
PLATENWISSELAARS
VERSTERKERPORTABLES
MET 4 DRAAISNELHEDEN



TEMPOFOON

TILBURG

TELEFOON K 4250-23353

FIRATO STAND 115



CONDENSATOREN



CONDENSATOREN



WEERSTANDEN

Alleenvertegenwoordigers:

f·e·g·a

THE FAR EASTERN GENERAL AGENCY

AMSTERDAM - MICHELANGELOSTRAAT 55 - TELEFOON 798748



LEZERSPOST

Deze rubriek staat open voor alle lezers van ons blad. Om spoedig antwoord te ontvangen is het gewenst, gebruik te maken van bij de redactie gratis verkrijgbare Lezerspost-formulieren; op deze formulieren (in duplo) kan slechts één onderwerp tegelijk worden behandeld.



Regeltrafo

Vraag: Ik heb een ringkern met een hoogte van 60 mm, binnendiameter van 52 mm en een buitendiameter van 76 mm (dikte materiaal dus 12 mm).

Van deze kern zou ik graag een regeltrafo willen wikkelen. Kunt U mij dan vertellen hoe ik dit het beste kan doen? Mijn wensen zijn als volgt: Primair: 220 V of 110 V.

Secundair: 2 A; regelbaar van 0—100 V of van 0—50 V. De regelspanning wilde ik afnemen d.m.v. een looper over de bovenzijde.

De kern is afkomstig uit een Duitse dump asdic-installatie (uitgangstrafo).
J. S. Lansbergen, Utrecht.

Antwoord: Uit het feit dat U een ringkern kiest, neem ik aan, dat U een continue regelbare trafo wenst, zoals b.v. de Philips regelbare trafo of de General Radio Variac.

Voor een dergelijke trafo hebt U hoogwaardig kernblik nodig met een verzadigingsinductie v. 12-17 kGauss. U vertelt niets over het materiaal van uw ringkern, maar ik heb zo'n vaag vermoeden, dat U een kern hebt, gepreest uit hoogfrequent poederijzer, en dan is uw kern voor dit doel waardeloos.

Echter, zelfs wanneer het materiaal hoogwaardig blik zou zijn, dan nog was de afmeting te gering voor het door U gewenste vermogen. U zoudt n.l. voor een ijzerinductie van 12 kGauss een wikkelling moeten leggen van ruim 1000 wikkelingen van b.v. 0,5 mm l

Kunt U niet beter een normale E-kern nemen en dan de secundaire spanning in stappen regelen? Zo'n ringkern wikkelen is een reuze karwei. En hebt U al gedacht aan de el-

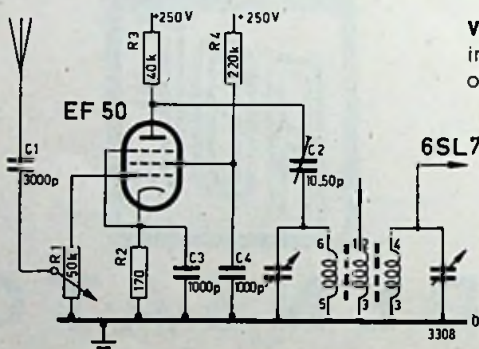
sen, die aan de looper moeten worden gesteld? Deze sluit n.l. meestal één windingkort en de overgangswaerstand moet juist berekend zijn t.o.v. de Emk in deze winding, om te voorkomen, dat er een zeer hoge kortsluitstroom gaat lopen, waardoor de looper aan de winding wordt gelast.

Dorreboom



Rechttuit-ontvanger

Vraag: Ik wilde de rechttuit-ontvanger op blz. 713 Dec.nr. 1955 gaan bouwen. Nu heb ik de volgende vragen: Voor de EF9 wil ik een EF50 gebruiken en wel zoals aangegeven in bijgaande schakeling. De waarde van C2 weet ik niet. Zijn de waarden van C3 en C4 goed?



Is de anodespanning van de eerste helft van de 6SL7 niet te laag? Als ik het bereken, kom ik aan 27 V.

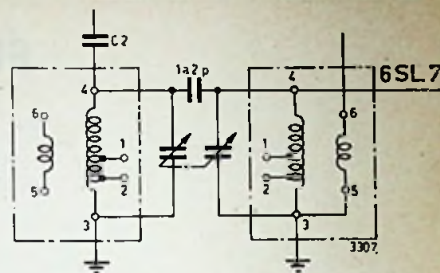
E. K. Kam, Dordrecht.

Antwoord: In principe is de schakeling accoord. C1 moet ten hoogste 350 pF zijn, beter is het de antennekring af te stemmen. C2 moet zijn: 10—50 pF (trimmer), C3 = 0,1 μ F en C4 = 0,1 μ F.

Het is niet mogelijk deze schakeling met een 402 spoel uit te voeren, tenzij U er twee gebruikt, die als capacitief gekoppeld bandfilter worden gebruikt. Het spoeldeel tussen 6 en 5 is n.l. een terugkoppelspoel en stemt dus niet af op de middengolf met de gebruikelijke condensator van 500 pF.

Voorts zijn 1- en 2- aftakkingen op de afstemspoel, die tussen 4 en 3 is opgenomen. Een schakeling voor een capacitief bandfilter ziet U hierbij, gebaseerd op K10 of 402spoelen.

Wat betreft de l.f. versterking, deze is niet kritisch, en U kunt daar gerust andere schakelingen voor kiezen. Inderdaad is het juist, dat de span-



ning aan de 1e helft van de 6SL7 laag is. Dat is ook de bedoeling, het gaat erom dat we de ruimte van de buis, electricch gesproken, klein zien te houden.
Wigman



TV-m.f. buizen

Vraag: Is het mogelijk i.p.v. de EF50 in de geluid- en beeld-m.f. de EF80 of een andere miniatuurbuis te gebruiken?

2. Hebben bij gebruik van de Mayer kanaalkiezer geluid en beeld dezelfde m.f.? Het gaat hier om L6 in de kanaalkiezer. Is de eerste buis in beide m.f.'s dan gelijk geschakeld wat betreft de ingang?

3. Is uit ervaring gebleken, welke van de twee ingangstrappen de beste is?

4. Wat is de beste plaats voor het inbouwen van de l.f.-eindtrap?

J. J. v. Houtert, Den Haag.

Antwoord: 1. In het algemeen kunt U een buis vervangen door een ander type als deze in de gegevens goed overeenkomen.

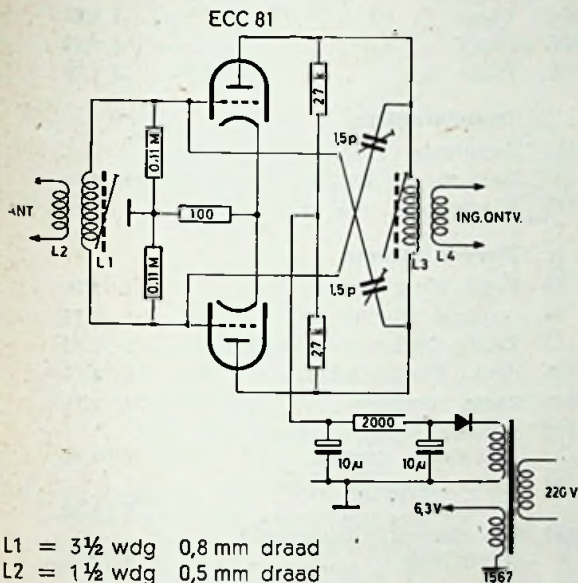
	EF50	EF80	EF91	6AR5
Va	250	250	250	180 V
Vg2	250	170	250	120 V
Vg1	—2	—2	—2	—2 V
Vg3	0	0	0	0 V
Ia	10	10	10	7,7 mA
Ig2	3	2,5	2,55	2,4 mA
S	6,5	7,4	7,65	5,1 mA/V
RI	1	0,5	1	0,7 M Ω
Rcg	1,4	1	1,2	2 k Ω

Zoals U ziet valt de EF95, oftewel de 6AR5 een beetje uit de toon. Strikt genomen kan dus alleen de EF91 zon-



T.V. booster voor Antwerpen

Vraag: Hierbij ziet U het schema van mijn Langenberg TV-antenneversterker. De spoelen zijn gewikkeld op ijzerkern, Philips 6 mm.



- L1 = 3½ wdg 0,8 mm draad
- L2 = 1½ wdg 0,5 mm draad
- L3 = 4½ wdg 0,8 mm draad
- L4 = 2 wdg 0,5 mm draad

Is deze booster op niet al te gecompliceerde wijze uit te breiden voor Antwerpen, liefst omschakelbaar?

D. D. v. Hoof. Den Bosch.

Antwoord Omschakelbaar is in ieder geval af te raden. De spoelen moeten als volgt worden:

- L1 = 12 wdg 0,3 mm draad
- L2 = 4 wdg 0,3 mm draad
- L3 = 15 wdg 0,3 mm draad
- L4 = 6 wdg 0,3 mm draad

Stil



Buisgegevens

Vraag: Kunt U mij de gegevens verstrekken van de buizen RL12T2 en LG6 (Duits fabrikaat)?

J. de Bode, Vlaardingen

Antwoord: De RL12T2 is een zendtriode van Duits fabrikaat en is te gebruiken in plaats van de RL12TK.

Gegevens:

- Vf = 12,6 V
- If = 0,17 A
- Va = 200 V
- Wa = 2 W

De LG6 is een dubbelfasige gelijkrichtbuis. Is te vergelijken met de EZ4.

Gegevens:

- Vf = 12,6 V
- If = 0,63 A
- Va = 2 x 500 V
- Ia = 125 mA

Van Doorne



Antenne voor P. C. J.

Vraag: Kunt U mij een antenne, speciaal voor PCJ en/of een antenneboostertje opdien in een van de volgende no's?

Denkelijk zijn de beschreven boosters niet te gebruiken op gewone ontvangers, indien wel, hoe?

F.M. bestaat hier niet, evenmin nog de Televisie, zodat wij hier het maar zoeken in Hi-Fi-installaties.

Vaak denk ik met weemoed terug aan al die winkels met alles en nog wat, maar alles sal reg kom, hier zeggen de afrikaners; dus zullen we maar stevig ons maandelijks opkikkertje Electronica vasthouden.

H. P. LAMBERTS,
Deerness, Pretoria
Zuid-Afrika

Antwoord: PCJ oftewel Wereldomroep zendt uit op de volgende golflengten:

- 16,88 25,58 m
- 19,45 31,28 m
- 19,71 49,79 m

Om een van deze golflengten te kunnen ontvangen zal dus een afgestemde antenne de voorkeur genieten.

Maken we hiervan een gewone dipool dan is de totale lengte voor de 16,88 m band $0,95 \times 16,88 = 16,08$ meter, een respectabele lengte dus.

Een dergelijke antenne geeft echter reeds aanzienlijke winst.

De aanpassing is 75Ω .

Een dergelijke dipool kan uiteraard niet van aluminiumbuis vrijdragend opgesteld worden.

Men neme dus stevig antennekabel, met goede isolatoren aan twee masten te hangen. In het midden komt ook een isolator (b.v. Pyrex) zie fig. 1.

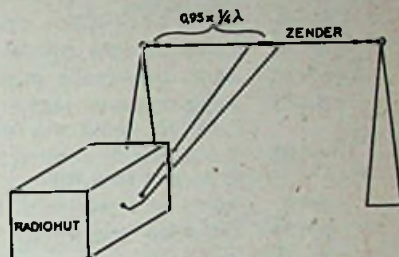


fig. 1

Verder zullen we maar niet gaan. Met deze antenne kan dan tevens ontvangen worden de 31,28 (niet exact) en de 49,79 m.

Daarmee zijn we er nog niet. De ontvanger heeft zo zijn eigen ingangsimpedantie, welke zonder meer niet te bepalen is. We voegen dus een universele h.f. transformator in tussen voedingskabel en ontvanger.

En dat valt niet mee. U zult daar zelf aan moeten experimenteren.

De eenvoudigste vorm is gegeven in fig. 2a.

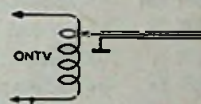


fig. 2a

In fig. 2b is een meer afstembare mogelijkheid.

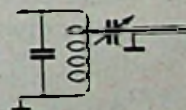


fig. 2b

In fig. 2c is een nog gecompliceerder schakeling gegeven.

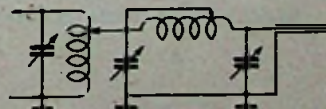


fig. 2c

En zo zijn er talloze variaties.

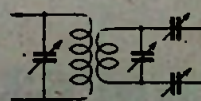


fig. 2d

VOLLEDIGE LIJST BABANI PUBLICATIES

Technische gegevens

BP 56	Radio aerial handbook	f 1.75
BP 63	Radio calculations manual	f 2.75
BP 65	Radio designs manual	f 1.75
BP 69	Radio inductance manual	f 1.75
BP103	Radio folder A. Master colour code index for radio and television	f 1.05
BP118	Practical coil construction for radio radio and television	f 2.10
BP120	Radio and television pocket book	f 1.75
BP129	Universal gram-motor speed-indic.	f 0.85
BP132	Reactance freq. chart f. designers	f 1.—
BP139	Engineers reference tables	f 1.15

Transistors en Germanium Diodes

BP102	40 circuits using germanium diodes	f 2.15
BP115	Constructors handbook of germanium circuits	f 1.75
BP128	Practical transistors and transistor circuits	f 2.75

Zendamateurs

BP 41	Ham notes series	f 0.90
BP 61	Amateur transmitters constr. manual	f 1.75
BP 66	Communications receivers manual	f 1.75

Meters

BP 73	Radio test equipment manual	f 1.75
BP 78	Radio and TV laboratory manual ..	f 1.75
BP 80	Television servicing manual	f 3.45
BP 81	Using ex-service apparatus	f 1.75
BP 83	Radio instruments and their constr.	f 1.75
BP112	Electr. multimeter constr. radiochart	f 1.75
BP113	A multiband signal-generator	f 1.75

High-Fidelity

BP 64	Sound Equipment Manual	f 1.75
BP 70	Loudspeaker Manual	f 1.75
BP123	Constr. Env.: Push-pull amplifier for beginners	f 1.15
BP127	Wireless Amplifier Manual	f 3.15

Televisie-Ontvangers

BP 80	Television servicing manual	f 3.25
BP140	Television Servicing	f 3.25
BP122	Wide angle conversion Constr.Env.	f 2.70

Ontvangers

BP 99	One valve receivers	f 1.05
BP101	Two " "	f 1.05
BP104	Three " "	f 1.05
BP107	Four " "	f 1.25
BP108	Five " "	f 1.75

Tape-Recording

BP 114	Radiofolder E an Expensive Tape-recorder	f 1.75
BP 135	A Magnetic Tape Recorder	f 2.75

Diverse Uitgaven

BP 58	Radio Hints Manual	f 1.75
BP 94	Practical Circuits Manual	f 2.75
BP 105	Radio Constructors Manual no.2	f 1.75
BP 106	Radio Circuits Handbook no 4 ..	f 1.75
BP 141	Radio Servicing	f 2.75
BP 125	Listeners Guide to Radio and Television Stations	f 1.75
BP 133	Radio Controlled Models for Amateurs	f 5.50
BP 136	The Electronic Photographic Speedlamp	f 2.75

Frequentie-Modulatie

BP 57	Ultra short-wave handbook	f 1.75
BP 68	F.M. receivers Manual	f 1.75
BP130	Practical F.M.-circuits for the home constructor	f 4.—

Techni.gen. enveloppes:

BP 66	Communication receivers' Manual	f 1.75
BP 86	Midget radio construction	f 2.75
BP 71	Modern Battery Receivers' Manual	f 1.75
BP 96	Crystal set construction	f 0.85
BP 97	Practical radio for beginners I ..	f 2.10
BP109	HiFi Radio design and construction	f 2.75
BP119	The practical superheterod. Manual	f 2.10
BP146-1	3 Valve AC/DC receiver	f 1.50
BP146-2	4 Valve receiver	f 1.50
BP146-4	Quality receiver	f 1.50
BP146-5	20 watt amplifier	f 1.50
BP146-6	Public adress amplifier	f 1.50
BP146-7	De Luxe tuning unit	f 1.50

Verkrijgbaar bij

Uitgeverij WIMAR

Velderstraat 2

Postbus 14

Telefoon 13084

Giro 594137

Haarlem

Stand 63

Stand 63

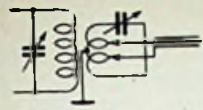


Fig. 2e

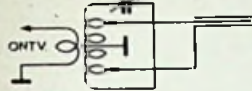


Fig. 2f

Voor de afstemcondensator is een 100 pF voldoende.

Voor de spoelen kunt U gebruik maken van de vuistregel:

$$n = \frac{6210}{f \sqrt{CD}}$$

Hierin is:

- n aantal wikkelingen;
- C afstemcondensator in pF
- D doorsnede spoelvorm = bewikkelde lengte;
- f frequentie in MHz.

Bij een frequentie van 20 MHz (15 meter) en een gemiddelde afstemcondensator van 80 pF, wordt dit dus op een spoelvorm van 15 mm doorsnede en een bewikkelde lengte van 15 mm.

$$n = \frac{6210}{20 \sqrt{80 \times 15}} = \frac{6210}{20 \sqrt{1200}} = \frac{6210}{20 \times 35} = \frac{6210}{700} = 9 \text{ wikk.}$$

Als spoelendraad kan dan met succes blank montage draad van 1 mm dik gebruikt worden.

Er blijft dan ruim een 1/2 mm ruimte tussen de wikkelingen, zodat er gemakkelijk taps gemaakt kunnen worden. Groter spoelvormen dan 15 mm zou ik U niet aanraden.

U kunt natuurlijk ter verhoging van de selectiviteit en gevoeligheid een extra h.f. trap maken. De aanpassing wordt dan ook gemakkelijker (fig. 3)

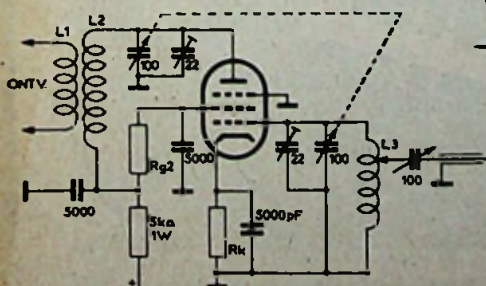


Fig. 3

L2 maakt U zo goed mogelijk gelijk; L1 komt aan de onderkant van L2, de

z.g.n. koude kant en moet indien mogelijk iets kunnen verschuiven; dit kan nuttig zijn.

Rg2 en Rk hangen af van de buis, die U gaat gebruiken en moet U dus in een buizentabel even opzoeken. U ziet dat fig. 3 is gecombineerd met fig. 2b.

Vanzelfsprekend is ook een combinatie met een van de andere figuren mogelijk. Hebt U symmetrische kabel dan kan de ingang er ook uitzien als in fig. 4.

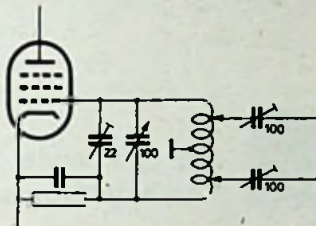


Fig. 4

Verder kunt U nog een balans h.f. trap maken als in fig. 5.

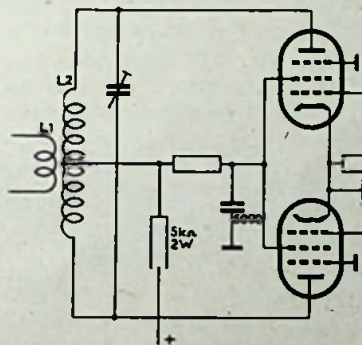


Fig. 5

Daarbij moet L1 gewikkeld worden tussen L2, symmetrisch aan de koude kant. Dit kan b.v. door 2 wikkelingen 0,5' geëm. aan de ene kant en 2 wikkelingen aan de andere kant te leggen. (fig. 6)

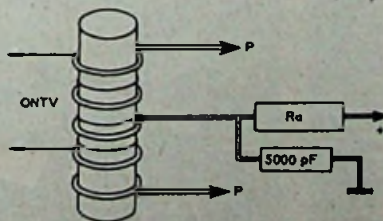


Fig. 6

U kunt nu wel vooruit.

We willen echter niet voorbijgaan aan de antenne voor dx-werk bij uitnemendheid, de rhombus.

Als voorloper hiervan krijgen we dan allereerst de V-antenne (fig. 7). Deze moet 8 m of meer boven de

grond gemonteerd worden (lieft echter 16 m).

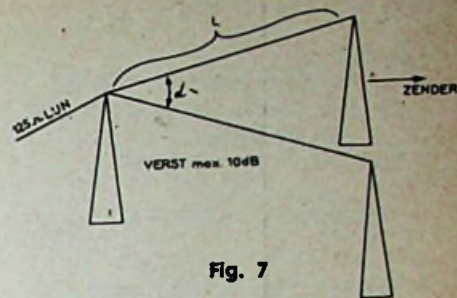


Fig. 7

L moet een veelvoud zijn van 1/2 λ en liefst 3 λ.

α is frequentie-afhankelijk en voor 16 m vindt U hier voor div. L-waarden de α.

L = λ	2λ	4λ	8λ
α = 90°	70°	52°	39°

De rhombus gaat nog een stapje verder (fig. 8) en is ook voor 32 en 48 m goed bruikbaar.

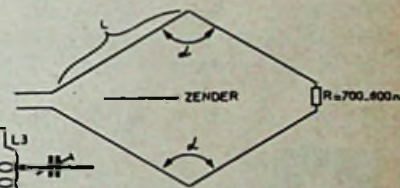


Fig. 8

De hoogte is weer 8 m of meer (lieft 16 m). Hieronder geven wij U de relatie tussen α en L:

L = λ	2λ	3λ	4λ
α = 60°	100°	115°	122°

Bovendien moet de rhombus voor optimum rendement nog een hoek maken met de horizon (waterpas).

In fig. 9 is dit weergegeven en de relatie tussen gemiddelde antennehoogte h' en de hoek β is weergegeven in de tabel.

h = 1/2 λ	λ	2λ	3λ
β = 35°	20°	8°	5°

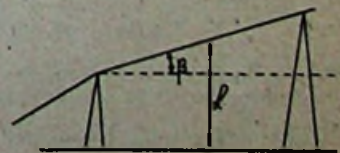


Fig. 9

Op de rhombus past een voedingslijn van ongeveer 700 Ω. U kunt hiervoor het beste een open lijn maken met spreiders.

De formule hierin is:

$$Z = 276 \log \frac{2S}{d}$$

Hierin is:

- d de doorsnede van de draad;
- 2S de afstand tussen de draden hart op hart.

In fig. 10 is dit weergegeven.

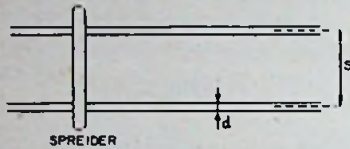


Fig. 10

Spreiders kunt U maken van strookjes plastic. De weerstand R welke de rhombus afsluit moet U wel tegen weersinvloeden beschermen door insmelten in glas of plastic (of een geschikt soort blanke vernis).

U kunt het hiermede wel doen en mogen we dan nog eens de resultaten horen?

We wensen U daar in Pretoria veel succes en goede ontvangst. Stil.



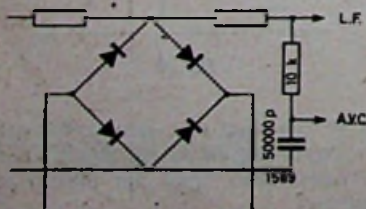
Synchrodyne

Vraag: Ik heb de synchrodyne gebouwd met de Cowan-modulator. Nu ben ik van plan er een mengbuis voor te zetten, om hem ook op KG te gebruiken. Alleen moet ik een oplossing vinden voor AVC, want dat kan niet meer met antennekoppelspoeltjes, vastgelijmd aan de wijzer van een S-meter.

Ik had gedacht, eens te experimenteren met een a-periodische h.f.-versterker met tegenkoppeling.

Voer het signaal in tegenfase terug, via een RC-geschiedenis met een tijdconstante van 0,3 sec., dat moet volgens mij gaan. Misschien kan het ook met een elektronisch geregeld weerstand van een bepaalde tijdconstante. Maar die zou ik dan moeten verzinnen. Kunt U mij hierover uw commentaar geven? F.A.S. Sterrenburg, A'dam.

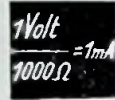
Antwoord: Bij het gebruik van de Cowan-modulator, kunt U direct achter



deze modulator een gelijkspanning afnemen, die geschikt is voor AVR. (Zie schema).

U moet echter wel oppassen, als U regelbuizen gaat gebruiken, dat U narisigheid kunt krijgen door de niet-lineaire karakteristiek. Door middel van een h.f.-versterker met tegenkoppeling kunt U geen AVR verkrijgen, daar het percentage tegenkoppeling voor zwakke- en sterke signalen — en daarmede de versterking van de h.f.-trap — in beide gevallen hetzelfde is.

J. J. Sijbrands.



Gereguleerde voeding Minipack

Vraag: In de in het Aprilnummer '56, van ~~RE~~ beschreven „Minipack“ werd de buis 50B5 gebruikt. Graag zou ik van U gegevens over deze buis ontvangen, event. met de „Europese“ vervanger. P. Zinkhaan, Eindhoven.

Antwoord: De 50B5 heeft géén Europese vervanger, maar zal stellig hier te koop zijn. De gegevens zijn:

Gloeispan. 50 V	Schermr. stroom: geen sign. 4 mA
Gloeistr. 150 mA	Schermr. stroom: wel sign. 8,5 mA
Anodespan. 110 V	Inw. weerst. 10.000 Ω
Schermr.sp. 110 V	Steilh. 7,5 mA/V
Stuur.sp. —7,5 V	Bel. weerstand 2500 Ω
Anodestroom geen sig. 49 mA	Uitg. verm. 1,9 W
Anodestroom wel sign. 50 mA	Verv. tot. 9%

Vervolg van pag. 641

VLIEGWIELPROBLEMEN

Tamelijk stijle wanden en een platte bodem. Deze ontdekking is overigens niet van mezelf. Bekijkt U de betreffende tekeningen van de Herx-receptor maar eens.

Deze stijle wanden beletten het opklimmen van de snaar. Het gevaar van (hoe gering ook) op en neer wippen van de snaar is door de vlakke bodem bedwongen. Snares van ongelijke dikte blijven hier natuurlijk taboe, evenals te dikke snares, die tussen de wanden klemmen.

Overigens zijn ter verduidelijking de wanden van de snaargroeven in fig. 1 en 12 wat hoger getekend dan strikt noodzakelijk is. U mag ze gerust in plaats van 3 mm 2 mm hoog maken. Dit vergemakkelijkt wellicht het overwippen van de snaar bij het veranderen van de snelheid.

Het ophangen van de motor

Een star aan het dek gemonteerde motor levert meestal een brommend geluid op, als de uitbalancering van het anker niet helemaal 100% is.

Het is daarom vaak nodig, de motor in schuimrubber op te hangen. Het kan voorkomen, dat U na verloop van enige tijd een ander snaartje nodig heeft en er geen van dezelfde lengte meer te krijgen is. U zult dan genoodzaakt zijn om de motor te verplaatsen. Om dit te voorkomen, kan de motor zwevend gemonteerd worden aan een aparte plaat, die U aan een kant ophangt in een draaipunt. Met een trekveer bepaalt U dan de snaarspanning.

Deze spanning is praktisch voor alle drie de snelheden gelijk en bij het opleggen van een kortere of langere snaar kan de veer even opnieuw worden ingesteld (fig. 13).

★ E. AISBERG ★ L. GAUDILLAT ★ R. DE SCHEPPER ★

SOCIÉTÉ DES ÉDITIONS RADIO — PARIS

Handboek voor ong. 1000 buizen. schematische toepassing. Verkrijgbaar bij: Uitgeverij W I M A R, Veiserstr. 2, Haarlem Postbox 14; door overschrijving op giro-nummer 59 41 37 van

f 5.50

(vervolg van pagina 602)

CYBER - een kunstmatige schildpad

V1 en V2 zullen afwisselend ingeschakeld worden door de respectievelijke contacten u2 aan U1 en u1 aan U2. Deze vibratie gaat in een tempo van 3 Hz. Dit wordt veroorzaakt door de tijdconstante, bestaande uit: condensatoren van 10 μ F en de weerstanden van 5 Ω . Het vibrato wordt beëindigd, als de relais K of R worden ingeschakeld (breekcontacten k en r).

Dit zal b.v. gebeuren door het sluiten van ac. Wordt het contact ac (gevoel) ingedrukt, dan komt het relais K in werking dat zichzelf vasthoudt over het contact k als H2 is gesloten. Het relais K sluit H1 dat op zijn beurt weer H2 sluit over het contact h1 en het reeds gesloten contact k-r.

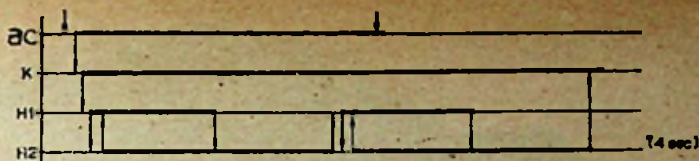
Doordat H2 ingeschakeld wordt, zal H1 weer afvallen door het breekcontact h2 naar massa. Dit afvallen zal echter vertraagd geschieden, omdat over het nog steeds gesloten contact k een reststroom uit de condensator van 1500 μ F vloeit. Ook het H2 contact zal daarna afvallen door het breken van h1, doch ook pas nadat de parallel geschakelde C van 1500 μ F is ontladen. Dan eerst zal K door het breken van h2 loslaten en is de gehele actie beëindigd.

Dit gehele proces is neergelegd in figuur 2.

We gaan nu eens na wat er gebeurt door deze gang van zaken in het her-senwerk met de actieorganen. De veldspoel van onze gelijkstroommotor (in ons geval een ruitenwissermotor) is vast gepoold: + aan C en - aan D. In normale stand is B aan het anker (aan +) en A aan - gelegd. Als H1 wordt ingeschakeld zal er niets gebeuren, dan alleen een uitschakeling van Q, het relais, dat de stuurinrichting voorziet. Nadat H2 echter is ingeschakeld, zal de motor worden omgepoold doordat A aan + en B aan - komt te liggen.

Dit duurt ongeveer 1 seconde. Als H1 in de russtand teruggaat en alleen H2 blijft instaan, wordt Ma weer teruggepoold en sluit het h1 contact naar het stuur, terwijl h2 ook rechtstreeks naar Q gaat. De motor stuwt Cyber vooruit maar Q zorgt ervoor dat het stuur wordt ingeschakeld gedurende 1 seconde, tot H2 afvalt.

De stuurmagneet St bestaat uit een spoel van 500 wikkelingen van 1,1 mm ϕ en trekt een stroom van ong. 5 A. Het anker van de magneet glijdt in



Actieverloop bij „gevoel”, waardoor het aanrakingscontact sluit en achter-eenvolgens K, H1 en H2 in werking worden gesteld.

een messing buis, waarom heen de spoel is gewikkeld en heeft een doorsnede van 17 en 17 mm. De buis is aan beide zijden voorzien van ijzersteunen, die de ijzersluiting en de krachtlijnloop verbeteren. In serie met de stuurmagneet is een spaarschakeling opgenomen. Het contact L sluit de gloeilamp G (3 W) kort nadat het stuur is omgegooid. Doordat G een koude weerstand heeft, die langzaam oploopt bij het ontbranden, zal de stroomtoevoer aan St langzaam afnemen tot 1/10 van de oorspronkelijke waarde als L breekt. Deze naar verhouding kleine stroom is voldoende om het anker aangetrokken te houden. Als het stuur werkt zal dus ook de lamp zijn ingeschakeld.

Het relais V1 zal door de gevormde vibrator met V2 afwisselend het gehoor (koolmicrofoon M1) en het gezicht (de seleen-fotocel Ph) in werking stellen. Terwille van de gevoeligheid werden voor T1 en T2 polaire telegraafrelais gekozen van 2x10 k Ω (S & H - T.B.v 3000/5).

Meer om een aanpassing dan een versterking te verkrijgen, werd de transistor OC70 opgenomen.

Doordat T1 serie- en T2 parallel geschakeld zijn (respec. 20.000 Ω en 5000 Ω) is de gevoeligheid aanmerkelijk verschillend. Het aanspreken van T1 en T2 is afhankelijk van de stroomtoevoer die Ph toelaat. De verhouding in de belichtingssterkte is 1:100, zodat bij een algemene verlichting van 10 lx, waarop T1 zal aanspreken, een 1000 lx nodig is voordat T2 aanspreekt (de verblinding).

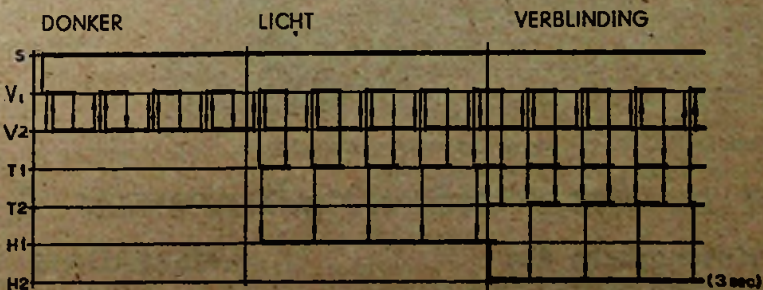
De fotocel bereikt echter bij een arbeidsweerstand van 700 Ω (zoals de

ingang van de transistor in Emlitorbassischakeling hem ziet) reeds een verzadiging bij 500 lx zodat een seriele weerstand van 2000 Ω noodzakelijk bleek. Hoewel de aanspreekstroom w1 door T1 twee keer zo groot is als die van T2, zijn de aanspreekwaarden in grote mate regelbaar door het instellen van de contactpunten. Bij „licht” zal t1 het relais H1 in werking stellen, terwijl bij „verblinding” T2 eveneens aanspreekt, waardoor H2 wordt bijgeschakeld. Het breekcontact h2 aan massa zorgt echter voor een verbreken van H1 zodat we concluderen dat bij „licht” het stuur wordt uitgeschakeld en er dus van een nadering sprake is, terwijl bij „verblinding” het stuur rechtstreeks in werking komt en er van een afkeren sprake is.

De motor is met een aandrijfwiel op het linker achterwiel aangebracht en wel zo, dat een snelheid van 20 cm per seconde wordt bereikt. Achterwiel en aandrijfwiel vormen een wrijvingskoppeling waardoor beschadiging van de motor wordt verhinderd. Op dezelfde linker-as is een nokkenschijschijf via een vertraging 1:8 aangebracht die het contact U bedient, dat afwisselend het stuur inschakelt bij donker (H1 en H2 niet ingeschakeld). Dit bewerkstelligt het zoeken.

De laatste waarneming is die van het horen. V1 zal dit „gehoor” driemaal per seconde inschakelen, waardoor een toon van 1000 Hz via de aanpassing 1:4 wordt versterkt door de OC70.

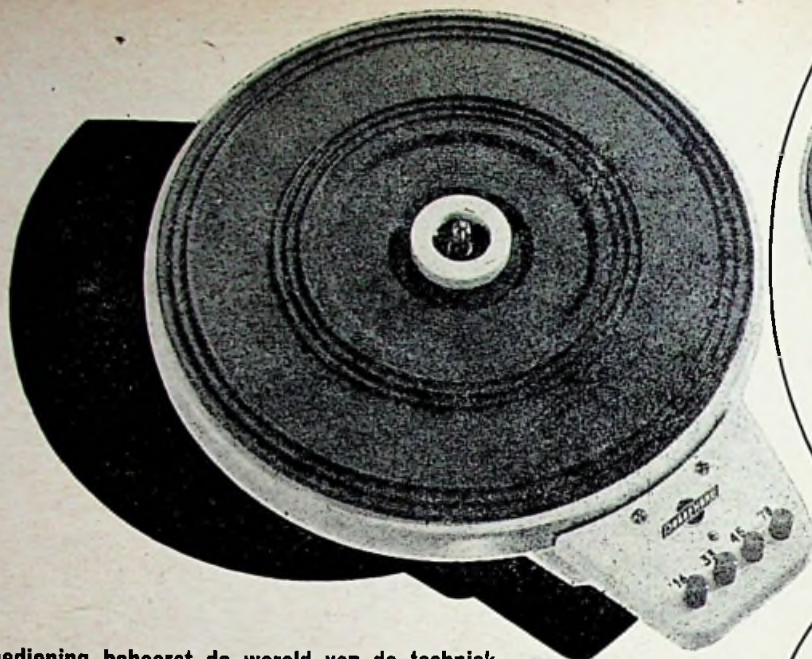
Deze vormt met een kring van 1000 Hz een resonantie-versterker. De selectie (vervolg op pag. 653)



De werking van het „oog” op de verschillende relais

MAGNETON MOTOREN

Bijna geen strooiveld



Drukknopbediening beheerst de wereld van de techniek

Jobo gaat vooraan in de ontwikkeling van electro-acoustische apparaten en brengt thans al haar apparaten met volautomatische drukknopbediening en... 3 of 4 snelheden. Speciaal voor de technicus ontwikkelde Jobo een grammofoonmotor met drukknopbediening van volmaakte constructie. Deze Jobo grammofoonmotor wordt ook geleverd samen met

de bekende Jobophone pick-up set met turn-over TO-284 element.

Jobo grammofoonmotor met stalen draaischijf en volautomatische drukknopbediening: 3 snelheden f. 44.- met pick-up set f. 60.- 4 snelheden f. 50.- met pick-up set f. 66.- Jobophone pick-up sets ook los verkrijgbaar f. 17.50.

JOB O N.V. LEIDSEGRACHT 90 - AMSTERDAM - TEL. 30705-33153

STUZZI BANDRECORDER

Type DIXI-EXPORT



Twee snelheden (4,75 en 9,5 cm)

Papst luchtgekoelde motor

Maximale speelduur per band 2x2 uur (totaal 4 uur)

Ingebouwd band-telwerk met nul-stelling

Dicteer-handle tevens snel-stop inrichting

Drukknopbediening voor versneld vooruit- en achteruit spoelen.

Prijs zonder microfoon en zonder band f 595.—

Vraagt Brochure bij de Alleenvertegenwoordigster:

n.v. Ingenieursbureau CONNECTOR

Prinsengracht 634

AMSTERDAM

Telefoon 34088

Levering uitsluitend via de handel

NORMALISATIE

door S. A. JUNIUS
secretaris NEC 3-b

In het Septembernummer van ~~AE~~ werd de verschijning van de symbolenboekjes V2051, Symbolen voor de telecommunicatie, en V2054, Symbolen op sterkstroomgebied, bekend gemaakt.

Deze boekjes bevatten tezamen een nagenoeg volledig overzicht van de voornaamste symbolen voor de gehele electrotechniek, met uitzondering evenwel van symbolen voor transistoren. Deze symbolen zullen in een volgende uitgave worden opgenomen.

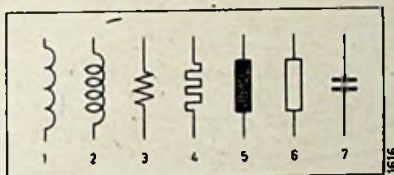
Wel kan reeds worden medegedeeld dat de normalisatie van deze symbolen reeds in een vergevorderd stadium verkeerd, zodat we binnenkort hierover meer weten.

Uit de bovengenoemde boekjes (die in de HCNN-stand op de Firato ter inzage liggen) worden hieronder de voor de electronica belangrijkste symbolen besproken. Een honderdtal van deze symbolen is in een speciale uitgave van de HCNN bijeengebracht.

Deze uitgave bevat verder enige verkleinde normen, die voor radiomensen eveneens van belang zijn en een overzicht geven van andere belangrijke normen.

Symbolen voor spoel - weerstand - en condensator -

De in de radioschema's meest voorkomende symbolen zijn ongetwijfeld die van spoel, weerstand en condensator. Symbolen, die ook buiten de radiotechniek worden toegepast. In de loop van de tijd hebben zich onafhankelijk van elkaar twee paren



symbolen ontwikkeld voor spoel, en weerstand, die beiden veel worden toegepast, n.l. het paar 2—3 voor spoel respect. weerstand en het paar 3—4.

Het symbool 3 kan dus zowel een spoel als een weerstand voorstellen, hetgeen verwarring zou kunnen stichten

CYBER - een kunstmatige schildpad (vervolg van pagina 651)

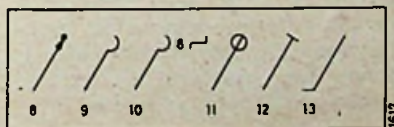
viteit is nodig om te voorkomen dat T3 reeds op eigenruis aanspreekt! De versterkte wisselstroom wordt daarna in een 2-wegschakeling gelijkgericht en aan de beide wikkelingen van T3 toegevoerd. T3 regelt het relais H3 dat de stroomtoevoer voor de actieleorganen onderbreekt.

H3 is evenals H1 en H2 in het atvallen vertraagd door C—R. Fig. 3 geeft weer hoe de relais H1, H2, H3 zich gedragen bij de genoemde waarnemingen.

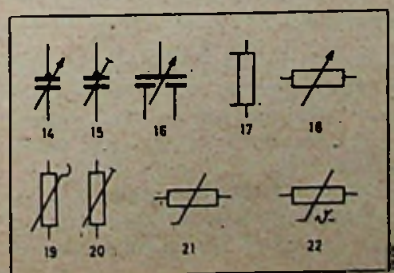
In de beide figuren (op de vorige pagina) vinden we de tabel die de verhouding tussen prikkels en reacties duidelijk weergeeft.

In het volgende nummer zullen we het „geheugen“ of beter de „besliste reflex“ onder de loupe nemen; terwijl we dan tevens de schakeling van dr. Walther Grey zullen bekijken.

(Wordt vervolgd)



ten en uit een oogpunt van normalisatie een zeer onbevredigende situatie is, omdat één symbool tegelijkertijd twee voorwerpen met totaal verschillende elektrische eigenschappen kan voorstellen!



Om hieraan een eind te maken, is indertijd in Duitsland een nieuw spoel-symbool (symbool 5) in gebruik genomen, dat bij nader inzien toch enige nadelen heeft ten opzichte van het door de IEC (International Electrotechnical Commission) aanvaarde en in V2051 en V2054 aanbevolen symbool (2).

Symbool 5 geeft n.l. een schema al gauw een druk aanzien door de vele zwarte blokjes die meer in het oog springen dan de andere symbolen.

Het zwart maken is verder een tamelijk tijdrovend werk en het niet zwart maken geeft symbool 5 de betekenis van een weerstand waarvoor symbool 6 is gereserveerd.

De symbolen 1, 6 en 7 worden nu gebruikt voor praktische doeleinden, terwijl de symbolen 2 en 4 gehandhaafd blijven voor theoretische doeleinden.

Men onderscheidt dus in het vervolg de **eigenschap** weerstand van het **voorwerp** weerstand en de eigenschap **zelfinductie** van het voorwerp **spoel**.

Behoeftte aan een dergelijk onderscheid in symbolen tussen de eigenschap capaciteit en het voorwerp condensator is er niet.

Uit het hierbij afgedrukte overzicht, ontleend aan V2054, blijkt de vereenvoudiging.

Symbool 8 stelt het algemene symbool voor regelbaarheid voor, d.w.z. dat niet wordt aangegeven hoe de regeling gebeurt.

Indien men dit nader wil aangeven, kan men gebruik maken van de symbolen 9—12 n.l.:

- 9 = trapsgewijs regelbaar
- 10 = regelbaar in 8 trappen (waarbij het getal 8 als symbool dient)
- 11 = continu regelbaar
- 12 = bij-regelbaar (justeerbaar)

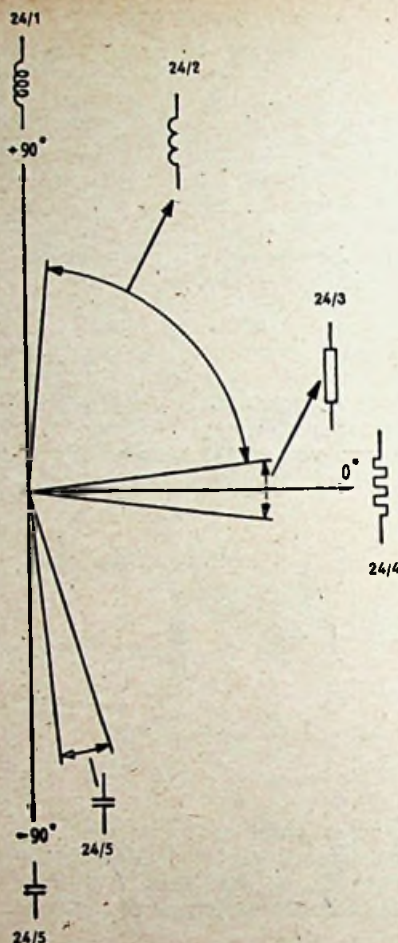
De symbolen 8, 9 en 12 zijn oude bekende, de symbolen 10 en 11 zijn internationaal aanvaard en hier ter wille van het overzicht vermeld.

Een draaicapacitor zal men in het algemeen liever voorstellen door een combinatie van de symbolen 7 en 8,

omdat het algemene symbool 7 voldoende duidelijk is voor een enigszins ingewijde.

Er zijn echter gevallen waar het zin heeft symbool 11 toe te passen. Symbool 13 (niet lineair algemeen) valt eigenlijk buiten deze groep, maar is ter wille van de symbolen 21 en 22 hierbij opgenomen.

- 14 = regelbare condensator
- 15 = trimmer (de zwarte lijn geeft het beweegbare deel aan - men zal deze toevoeging wel achterwege kunnen laten)
- 16 = differentiaal-condensator (volgens de officiële woordenlijst nu: differentiël-condensator)
- 17 = shunt
- 18 = regelbare weerstand
- 19 = trapsgewijze regelbare weerstand
- 20 = bijregel weerstand (d.w.z. een weerstand die één keer gesteld wordt b.v. een ontbrommer)
- 21 = weerstand met niet-lineair karakter
- 22 = weerstand met negatieve temperatuurscoëfficiënt (een positieve temperatuurscoëfficiënt wordt door +L aangegeven).



Toepassing van de symbolen op blad 24

- 24/1 Uitsluitend om de EIGENSCHAP zelfinductie, inductantie aan te geven (b.v. in schema's voor theoretische doeleinden).
- 24/2 Voor wikkelingen van machinespoelen enz. waarbij de elektromagnetische werking hoofddoel is.
- 24/3 Voor weerstanden waarbij de „ohmse“ weerstand hoofddoel is.
- 24/4 Uitsluitend om de EIGENSCHAP reactantievrije weerstand aan te geven (b.v. in schema's voor theoretische doeleinden).
- 24/5 Voor condensatoren, zowel als de EIGENSCHAP capacitantie (aan 2 symb. is geen behoefte)

PHILIPS op de FIRATO

Even voor het ter perse gaan van dit nummer, ontvingen wij het bericht, dat behalve nieuwigheden op het gebied van buizen en transistors (o.a. OC44 en OC45) ook nog het volgende wordt geexposeerd:

Sub-assemblies - bouwelementen, die zonder ingewikkelde voor-montage en afregeling kunnen worden ingebouwd. (Televisie-transformator - FM afstem-eenheid - deflectie- en focusseer-eenheid - decade-teleenheid en een inschulff-eenheid voor elektronische boekhoudmachines).

Een service-werkplaats - met o.a. een TV-servicekoffer en een grote keur van meetinstrumenten zal worden ingericht.

De bouwdozen serie - is uitgebreid. Allereerst is er de in één onzer vorige

nummers aangekondigde „Signal-Tracer“ met transistors en een miniatuur hoofdtelefoon. Dan een FM-voorzet-apparaat, met een eenvoudige frequentieschaal. Een AM/FM drukknopsuper die nog niet geleverd kan worden, zal toch tentoongesteld worden.

De bekende zak-buizenboekjes - zullen dit seizoen worden uitgebreid met een aantal nieuwe rubrieken, als b.v. luidsprekers, onderdelen, schakel- en montage-materiaal en magnetische materialen (o.a. ferroxcube - f 1.75).

Voor zendamateurs wordt een speciaal „Pocketbook for Hams“ (f 2.25) gedrukt, dat behalve de hierboven genoemde gegevens ook uitgebreide instelgegevens voor zendbuizen bevat.

Een plm voor de Phillips-mensen, die een steeds grotere belangstelling voor het amateurisme aan de dag leggen en die langzamerhand ook iets meer over de toekomst durven prijsgeven, getuige de AM/FM-bouwdoos en de foto-transistor, waarvan de komst is aangekondigd en de leverlijd bekend gemaakt.

BUISGEGEVENS

INTERNATIONAL RADIO TUBE ENCYCLOPAEDIA

Ed. 1954 met meer dan 18.000 buizen, incl. de Britse, Amerikaanse en Duitse oorlogsbuizen .

F 29.50

IN EEN OOGWENK. - In dit handige boekje vindt u de equivalenten van alle bekende buizen, benevens de z.g. dumpbzn

F 3.90

A COMPREHENSIVE VALVE GUIDE.

Deel I **F 4.25**
Deel II **F 3.50**

UNIVERSAL VALVE GUIDE

Onmisbaar boekwerk voor iedereen **F 9'75**

GUIDE TO MODERN VALVE BASES

F 1.75

● **UITGEVERIJ WIMAR HAARLEM** ●

MAGNETON MOTOREN

Kracht zonder warmte



NIEUWE Philips-TRANSISTOREN

geven stof tot bespreking

Als een donderslag overrompelde ons het Philips-bericht, dat er thans twee nieuwe transistoren met normale eigenschappen zijn uitgebracht die voor de prijs van f 4.25 respectievelijk f 5.25 op de Nederlandse markt verkrijgbaar zijn: de OC13 en de OC14.

Wij geven U hieronder de eerste karakteristieke gegevens, waarbij wij dan tevens de nieuwe, krachttransistor OC16 en de fototransistor OCP71 opnemen.

OC13 Deze ongeveer aan de OC70 (OC71) gelijkende l.f.-transistor (f 4.25) is geschikt voor toepassing in versterker-, oscillator- en schakelcircuits, speciaal daar, waar niet te hoge stromen optreden.

OC14 heeft dezelfde mogelijkheden als de OC13, alleen met een grotere toelaatbare collectorstroom. Ook bij maximale collectorstroom wordt een hoge stroomversterking gegarandeerd, zodat deze transistor bij uitsteking geschikt is voor uitgangstrappen van gering vermogen. (Vergelijkbaar met de OC72).

OC16 Deze „grote broer“, die in een enkelvoudige eindtrap bij een omgevingstemperatuur van 50°C (dus eenvoudige koeling) een vermogen levert van 1,5 W is laag geprijsd (ons nog niet precies bekend).

Speciale voorzorgen dienen bij de OC16 wel te worden getroffen* met een ruime marge voor de koeling, aangezien deze moeilijk meetbaar is.

OCP71 is een PNP lagen-transistor die een extra hoge lichtgevoeligheid heeft. Elke transistor heeft dit in belangrijke mate, waardoor men genoodzaakt is de glasconstructie te overdekken met een laklaag. (Een door ons met een OC70 vervaardigde l.f.-oscillator (met beschadigde laklaag) varieerde sterk in toonhoogte door

* De junctiontemperatuur (dus inwendig stijgt met 1,8°C per watt.

het werpen van schaduw op de transistor l).

Gemoduleerd licht wordt naar voorlopige metingen, verkregen bij een frequentie van 3 kHz, nog opgetekend.

De gevoeligheid van de OCP71 (kleurkop - licht 2700°K) is gemeten bij $V_{c0} = 2 V$ en bij een gelijkmatige verlichting met inachtneming van de voorkeursrichting, 807 lux (75 ft candle)

De fototransistor is uitermate temperatuurgevoelig en zal bij constant licht en variërende temperaturen belangrijke afwijkingen vertonen. Men dient dus bij een ontwerp hiermede rekening te houden.

GRENSGEGEVENS: Overschrijding van de grensgegevens kan de karakteristieken nadellig beïnvloeden en de transistor zelfs ernstig beschadigen.

		OC13	OC14	OC16	OCP71
Collectorspanning	$-V_c$ max.	5 V	6 V	16 V	25 V
Collectorplekspanning	$-V_{cp}$ max.	10 V	12 V	32 V	25 V
Collectorgeleijkstroom	$-I_c$ max.	10 mA	50 mA	1,5 A	10 mA
Collectorplekstroom	$-I_{cp}$ max.	10 mA	125 mA	3 A	10 mA
Emissorgelijkspanning	$-V_e$ max.	5 V	6 V	10 V	
Emissorgelijkstroom	I_e max.	10 mA	50 mA	16 A	
Collectordissipatie	W_c max.	25 mW	65 mW	*	25 mW
Omgevingstemperatuur	t_{omg} max.	45°C	45°C	75°C	55°C

* (afhankelijk van koeling) theoretisch tot 27 watt

Discophile platenspeeler
100% gereed

Onze „gaskraan” of „sterkteregelaar”

De meeste a.f.-versterkers bestaan uit een aantal elkaar opvolgende trappen (de z.g. cascade-schakeling), zó, dat het ingangssignaal trap voor trap passeert terwijl het onderweg wordt versterkt om dan tenslotte in de eindtrap te belanden aan de luidspreker-aansluiting.

Ergens in deze schakeling is het nodig om een regeleenheid op te nemen teneinde de versterking van de gehele versterker in de hand te hebben zo, dat ingangssignalen van gegeven spanningen kunnen worden geregeld tot de juiste uitgangsspanningen.

We doen dit meestal in een kring van hoge impedantie door middel van een potentiometer; de uitgang van de anode van één der trappen wordt daartoe aan de top van die potentiometer aangesloten, waarvan de andere zijde dan geaard wordt en het rooster van de navolgende trap gevoed wordt vanaf het schuifcontact.

De bedoeling van dit overigens bekende betoog is U enige feiten te herinneren, cq bij te brengen, die meestal bij dit soort sterkteregelingen worden voorbijgezien.

Gezien het feit dat brom en ruis vaak belangrijke afmetingen aannemen in de aanvangstrappen van de versterker waar de signaalspanningen nog gering zijn, verdient het aanbeveling de sterkteregeling aan te brengen na de eerste of eerste en tweede trap.

Op deze wijze wordt het signaal op max. waarde gehouden, vergeleken met de ruis, en wordt dan slechts verzwakt als het een waarde heeft bereikt die tamelijk groot is t.o.v. de ruis-spanning.

Zouden we de sterkteregeling echter te dicht bij de eindtrap plaatsen, dan zou de kans groot zijn dat het signaal een te grote waarde verkrijgt vóór dat het de sterkteregeling heeft bereikt, waardoor onnodige vervorming in de voorversterkertrappen zou kunnen ontstaan.

Plaatsen we de sterkteregeling op een punt in de schakeling waar de max. waarde van het signaal tussen 2—4V ligt, dan zal dit meestal wel bevredigend zijn omdat we dan de vervorming en overmatige ruis ontgaan.

Het is voorts een ongeschreven wet dat we de sterkteregeling nooit zo aanbrengen dat de plaats binnen een tegenkoppellus valt, zo er tegenkoppeling aanwezig is.

Het enige nadeel verbonden aan de plaatsing van de sterkteregeling op een andere plaats dan aan de ingang van de versterker is, dat de spanningen, afkomstig van signaalbronnen, tót op zekere hoogte onder controle moeten staan. Dus, als we de sterkteregeling aan de ingang plaatsen behoeven we ons slechts bezig te houden met de min. spanning die we nodig hebben voor volle uitgangspanning, maar als de sterkteregeling verderop in de schakeling is opgenomen, wordt de max. spanning eveneens belangrijk.

Een ingangstrap voor een min. signaal van 0,5 V kan wel ontworpen worden om een max. van 1,5 V te verwerken; het zal echter duidelijk zijn dat als we op een dergelijke ingang een afstemeenheid (tuner) aansluiten die 6 V kan leveren, de zaak volkomen overbelast is.

De beste oplossing zou daarom zijn om de sterkteregeling zó te plaatsen dat ze dicht genoeg bij de uitgang zal zitten om de signaal-ruis-verhouding niet boven een bepaalde waarde uit te laten komen, en dicht genoeg bij de ingangstrappen om hoorbare vervorming te voorkomen, en waarbij individuele sterkteregelingen gebruikt worden voor de verschillende signaalbronnen om uitgangen op een evenredig niveau te brengen, bij voorkeur een weinig boven het minimum dat we nodig hebben om de versterker vol uit te sturen.

Invloed op de hoge tonen weergave

De h.f.-weergave van een versterker (bij het gebruik van een goede uitgangstransformator) wordt voor het

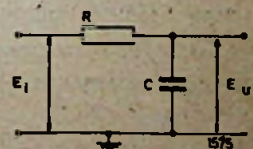


Fig. 1. Laagdoorlaatfilter tussen twee trappen in een a.f.-versterker.

R = equivalente uitgangswaerstand van trap 1.

C = totale ingangscapaciteit van trap 2

leeuwendeel beheerst door de afsnijfrequenties van de serie laagpassfilters die er in opgenomen zijn en die bestaan uit de uitgangswaerstand van een trap en de ingangscapaciteit van de volgende, zoals aangegeven in fig. 1.

Als een trap direct naar de volgende overdraagt is het probleem van het verkrijgen van goede hoge tonen weergave tamelijk goed omljnd, en de oplossing bestaat eenvoudig hierin dat we de uitgangswaerstand van de betreffende trap zo laag mogelijk houden. Triodes met een kleine „g“ (versterkingsfactor) en inwendige waerstanden van ong. 10.000 Ω zijn in dit verband uitstekend en kunnen worden gebruikt met anode-belastingswaerstanden van bijna iedere waarde zonder daarbij de sterkte van de hoge tonen aan te tasten.

Bij gebruik van triodes met een grote g en pentodes, moeten de anodebelastingswaerstanden zowel als de roosterwaerstanden van de volgende trap klein gehouden worden teneinde de hoge tonen weergave niet aan te tasten. Maar wat gebeurt er als we een sterkteregeling opnemen?

Als de schuifarm zich aan de bovenzijde van de potmeter bevindt is de situatie gelijk aan die waarbij géén sterkteregeling aanwezig zou zijn.

Staat de schuifarm nabij de onderzijde, dan wordt de volgende trap gevoed vanuit een zeer lage impedantie, zodat de weergave der hoge tonen zelfs nog beter is dan wanneer de schuifarm aan de top is.

In een minder uitesrte stelling, als de waerstand van de sterkteregeling tamelijk groot is, zal er een vrij belangrijk verlies aan de zijde der hoge frequenties optreden — en het zijn juist deze instellingen die het belangrijkste zijn. Het bekijken van figuur 2 zal ons dit duidelijk maken.

R2 is de uitgangswaerstand van de voorgaande trap en R1 is de sterkteregeling.

De letter „a“ vertegenwoordigt de plaats van de schuifarm en meet dus dat deel van de spanning die aan de

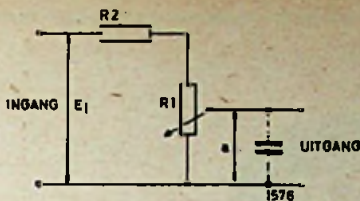


Fig. 2 Equivalente schakeling van een trap gevolgd door een sterkteregeling

top van de potentiometer optreedt, dat naar het rooster van de volgende buis wordt overgedragen. Nu is R0, de waerstand waarin het rooster van de volgende trap kijkt, gelijk aan aR1 waaraan parallel

$$R2 + (1-a) R1, \quad 1$$

hetgeen neerkomt op

$$R0 = \frac{aR1 R2 + (a-a^2) R1^2}{R2 + R1} \dots (1)$$

Het interesseert ons te weten op welke wijze R0 verandert met a. Differentiëring van bovenstaande uitdrukking ten opzichte van a levert:

$$\frac{dR0}{da} = \frac{R1 R2 + R1^2 - 2a R1^2}{R2 + R1} \quad (2)$$

De waerstand R0 is max. bij de waarde van a die gevonden wordt als we de rechterzijde van vergelijking (2) als 0 stellen en a oplossen:

$$R1 R2 + R1^2 - 2a R1^2 = 0$$

$$a = \frac{R2 + R1}{2R1} \dots (3)$$

Als a deze waarde aanneemt is de maximale uitgangswaerstand

$$R0_{max} = \frac{R1 + R2}{4} \dots (4)$$

Hebben we b.v. een triode met lage g, met een uitgangswaerstand van 10.000 Ω, die aan de bovenzijde van een sterkteregeling van 1 MΩ is aangesloten, dan zou er een punt zijn waarbij de volgende trap terugkijkt in een waerstand van

$$\frac{10.000 + 1.000.000}{4} = 252.500 \Omega$$

en als de ingangscapaciteit van die volgende trap voldoende zou zijn om

een verlies van 3 dB bij 1000 kHz zonder sterkteregeling op te leveren, dan zou er in werkelijkheid een verlies van 3 dB bij ca 4000 Hz optreden bij deze instelling van de sterkteregeling.

We zien dus, als gevolg hiervan, dat de waarde van de sterkteregeling ten eerste wordt begrensd door de ingangscapaciteit van de eraan volgende trap. Laten we als voorbeeld aannemen dat we een 12AY7-trap hebben met een uitgangswaerstand van 20.000 Ω die in een 6SL7GT werkt met een ingangscapaciteit van 100 pF. Dan zal er hoogstens een 3 dB verlies optreden bij 80 kHz.

Veronderstellen we verder dat we geen groter verlies kunnen toelaten dan 3 dB bij 50 kHz in deze trap. Dan mag de max: uitgangswaerstand bij welke stand ook van de sterkteregeling 32000 Ω zijn.

Om de maximaal toelaatbare waarde van de sterkteregeling te kunnen vinden, gebruiken we vergelijking (4) met 20000 Ω voor R2, 32000 Ω voor R0max, en R1 oplozend verkrijgen we daarvoor R1 = 108.000 Ω, weshalve we dus een sterkteregeling van 100.000 Ω gebruiken.

Nemen we aan dat we exacter tewerk willen gaan en we dus zeggen dat de hogere frequentie weergave met sterkteregeling niet slechter mag zijn dan zonder.

Dat is hetzelfde als wanneer we zeggen dat R0max in vergelijking (4) gelijk dient te zijn aan R2:

$$\frac{R1 + R2}{4} = R2$$

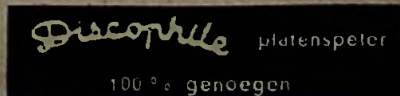
$$R1 = 3R2 \dots (5)$$

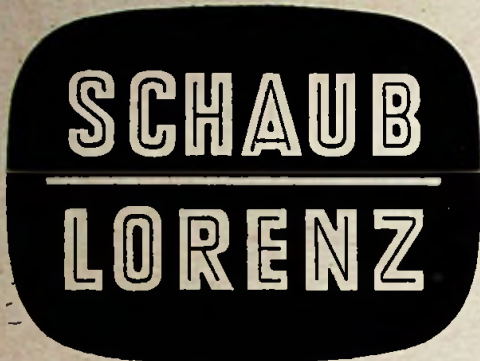
Om dit te realiseren in het juist besproken geval zouden we een sterkteregeling van 60.000 Ω moeten gebruiken. U ziet dat deze waarde aanzienlijk afwijkt van de gebruikelijke waarden.

Het aanbrengen van een sterkteregeling blijkt dus een tikje ingewikkelder te zijn dan het monteren van een 1 MΩ potentiometer aan de ingang van een versterker. In het bijzonder wordt het toepassen van naar verhouding lage waarde aanbevolen in alle gevallen waar een vrij hoge ingangscapaciteit op de sterkteregeling volgt.



Verkrijgbaar bij: **UITGEVERIJ WIMAR**
Velslerstraat 2 - Postbus 14 - Haarlem
Telefoon 15084 — Giro 43 59 12





radio — televisie

serie 1956-57

met



fascinerend mooi

om te zien

fascinerend mooi

om te horen



Hirschmann

TV-antennes

FM-antennes

centr. antenne syst.

auto-antennes



OVERAL TER WERELD ZORGEN HIRSCHMANN
ANTENNES VOOR EEN BETERE ONTVANGST

OOK OP DE FIRATO

stand 99

N.V. v/h Claessen & Co.

SINGEL 162-164

AMSTERDAM - C

TELEFOON: 49105

VAN LEZERS VOOR LEZERS

In het artikel van de heer Stil over de Philips FM-ontvanger stond de volgende regel: „onze FM-antenne was in de reparatie.....”

Dit schijnt een veel voorkomend verschijnsel. Want als je zo eens rondkijkt zie je heel wat invalide FM- en TV-antennes.

Zelf heb ik ook met dit euvel te kampen gehad omdat ik evenals de meeste aluminiumbuis gebruikte.

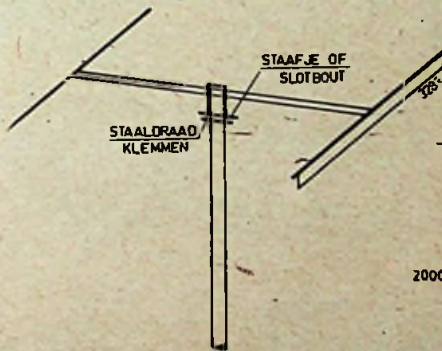
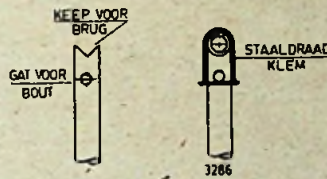
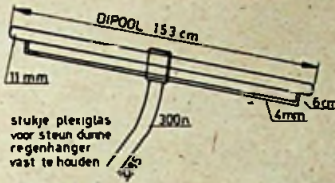
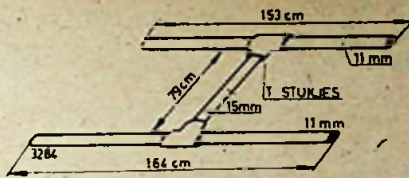
Zoals bekend, heeft aluminium de eigenschap dat het ondanks schilderen snel door het weer wordt aangetast en gaat oxyderen waarbij de buis zo bros wordt als koek en dus ook bij sterke wind, of bezoek van een uit de kluiten gewassen vogel het loodje legt.

Sinds 1950 heb ik nu een roodkoperen antenne in gebruik van z.g. waterleidingsbuis (zoals iedere loodgieter voorradig heeft) dit is véél en véél sterker, maar wel iets zwaarder dan aluminium maar bij een goede uitgebalanceerde bevestiging aan de mast geeft dit geen moeilijkheden en trotseert de zwaarste stormen.

De dipool maak ik altijd met een z.g. dünnere tegenhanger b.v. een stuk stroombuis ϕ 4 mm, of gewoon aardleidingdraad (3 of 4 mm ϕ). Dit wordt dan volgens bijgaande tekening gemonteerd en ook vastgesoldeerd aan de uiteinden van de dipool.

Nu de bevestiging aan de mast, een probleem voor velen: dit heb ik simpel opgelost; in de voorhande zijnde mast (zelf gebruik ik gasbuis van ca 3,5 cm ϕ) zaag ik aan de kopkant 2 V-vormige gleuven waar in de drager van de antenne komt te liggen. Daar onder, op $\pm 1,5$ cm, wordt een gat geboord van 6 mm waardoor een staafje of een lange slotbout gestoken wordt welke aan beide kanten ong. 3 cm moet uitsteken.

Vervolgens nemen we 2 z.g. staalkabelklemmen welke om de brug passen. (Hieraan zit aan 2 kanten draad plus moer en een kleine brug). De ronde kant komt over de brug en de draadkanten over de bouten en nu de zaak maar aandraaien. De zaak zit nu zo vast als een huis; het verdient aanbeveling de moeren goed te lakken



dan kunt U ze later (indien nodig) altijd gemakkelijk losdraaien. Ik hoop dat ik zo een idee heb kunnen geven om een stevige antenne te maken waar U niet naar om hoeft te kijken en waar een koppel duiven rustig op kan plaats nemen.

Th. Gouw, A'dam.

De heer Gouw ontvangt voor zijn ID f 7.50

De heer Potasse, Arnhem schrijft ons: Hier heb ik iets waarmee ik TV-amateurs misschien van dienst kan zijn. Het is n.l. een zeer goedkope oplossing voor de hoogspanningsvoorziening van een VCR97. Nadat mijn „echte” hoogspanningstrafo gesneuveld was heb ik de volgende oplossing gevonden: Benodigdheden, een normale voeding (zoals die vroeger gebruikt werden

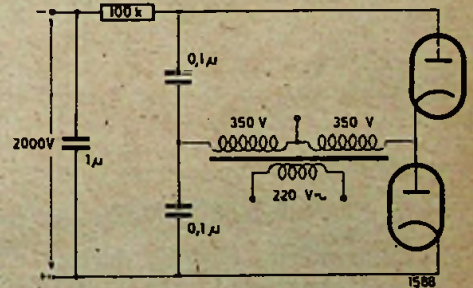
In combinatie met een luidspreker met bekrachtiging —2x350 V—. Twee gelijkrichters en drie afvlakcondensators. Het schema behoeft geen betoog; het is een doodgewone spanningsverdubbeling waarbij een gelijkspanning van rond 2000 V ontstaat.

Als gelijkrichter kunnen alle mogelijke typen dienst doen. Ik heb er een paar met 4 V-gloeidraad die ook op dezelfde trafo aangesloten zijn, maar niet op dezelfde gloeidraadwikkeling, want er staat 1000 V tussen de kathoden!!!

Een zit op de gewone 4 V-wikkeling en de andere op de 4 V-aftakking van de 6,3 V wikkeling.

Dit voldoet goed en er treedt geen doorslag op, deze schakeling werkt nu al ruim 8 maanden uitstekend. Ook is de trafo niet geïsoleerd opgesteld. Bij een goede trafo zal dit in de meeste gevallen ook niet nodig zijn.

De condensatoren van 0,1 μ F zijn uit de dump en bezitten een werkspanning van 2000 V. De condensator van 1 μ F, is een blok met 2 x 0,5 μ F (werksp. 2200 V) die ik parallel geschakeld heb. Ik hoop dat dit een bruikbare bijdrage zal zijn voor mede-amateurs die worstelen met hoogspanningsmoeilijkheden.



De heer Potasse ontvangt voor zijn ID f 5.—

Mijne heren. Aanleiding tot dit schrijven is de Viddeleer-toonregeling. Voor mijn doel is deze toonregeling té wetenschappelijk. Wij luisteren hier (in Indonesie, Red.) naar allerlei kwaliteiten zenders waaronder een aantal voortreffelijke als b.v. Radio Ceylon, (100 kW zender); Radio Djakarta (100 kW GE-zender); Radio Australië; de BBC, en voor zover mogelijk, naar de PC). Iedere zender moet een andere stand van bassen en hoge tonenregelaar hebben. Sterker: iedere gram plaat van een dezer zenders moet nagere-

Discophile platenspeler
fabrikant LENC0

N.V. RIMEX

CHURCHILL-LAAN 143 — AMSTERDAM
TELEFOON 79 28 26

TARANTELLA

in drie uitvoeringen

f 625.-

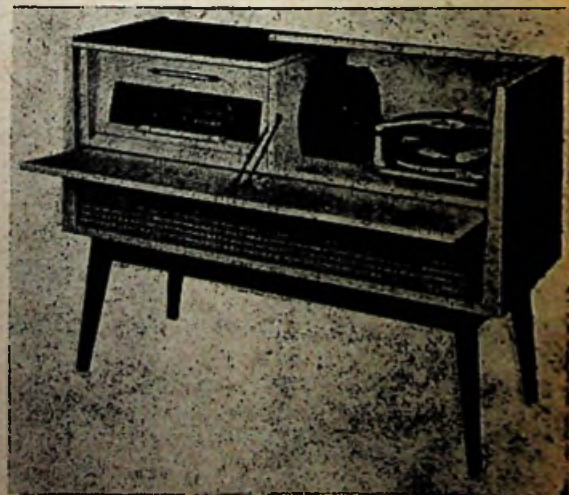
zonder wisselaar



Levering UITSLUITEND aan
de Handel. Vraagt uitge-
breide folders in kleuren-
druk.



CZARDAS
compleet met wisselaar **f 1175.-**



AROSA
compleet met wisselaar **f 1100.-**

RIMEX EUROPAS GRÖSSTE MUSIK- UND FERNSEHTRUHEN-PRODUKTION



Betrouwbaarder door jarenlange ervaring

ELECTROLYTISCHE
HYDRA - PLASTISCHE
ONTSTORINGS
KERAMISCHE
PAPIER

CONDENSATOREN

Vertegenwoordigd door:
ELECTRONIC - PRODUCTS N. V. Javastr. 74 b Den Haag

TAPE SERVICE

Zend ons uw tape. Wij kopiëren hiervan op onbreekbare ruls vrije gramfoonplaten.

Vraagt gratis folder.

WIJ MAKEN OOK 16 TOEREN PLATEN

PEEKEL

Mathenesserlaan 392 Rotterdam Tel. 32 33 0

MET

LUXOR

ELECTRO KLEIN MOTOREN

brengt U er gang in

Leverbaar in: 20—30—40—50—60—75 en 100 W.

Zelfsmerende of kogellagers

Gehard en geslepen stalen assen

PRIJS OP AANVRAAG

APPARATENFABRIEK **LUXOR**
KORTE POELLAAN 23 — HAARLEM — STAND 33

Impag

STAND 67

Phonocord

platenwisselaar

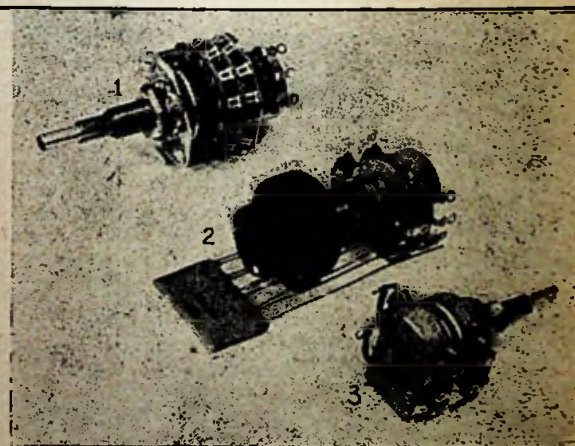
bijzondere voordelen die alleen Phonocord biedt:

- ☆ vol-automatische drukknop-schakeling
- ☆ de enige platenwisselaar zonder tandwielen
- ☆ gepatenteerd stapelsysteem met in het oog springende voordelen
- ☆ vol-automatische uitschakeling van de motor bij iedere onderbreking
- ☆ uiterst gemakkelijke bediening door vol-automatische start- en stopinrichting
- ☆ gepatenteerde automatische kortsluitschakelaar welke elk aan- en uitlooperuis verhindert.

PRIJS 1 149.—



IMPAG ELECTRONICA
MINERVALAAN 82 h - AMSTERDAM - TEL. 72 11 19



CENTRALAB - Wisconsin U.S.A.

levert o.a.

MINIATUUR SCHAKELAARS

MINIATUUR DUBBELE SCHAKELAARS

op 1 en op 2 assen

MINIATUUR POTENTIOMETERS

GECOMBINEERDE POTENTIOMETERS MET
SCHAKELAARS (zie 1)

DUBBELE POTENTIOMETERS

met 2 assen en PRINTED CIRCUIT

(Volledige Baxandall-schakeling, zie 2)

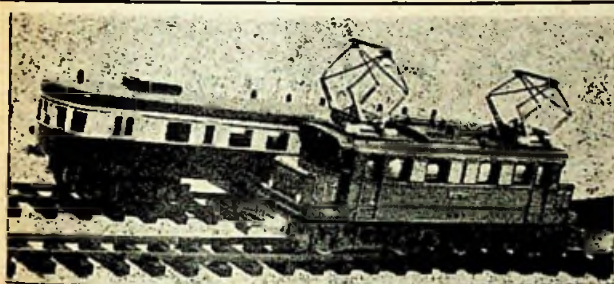
VRAAGT UITVOERIGE BROCHURE AAN:

Vertegenwoordigd door:

ELECTRONIC - PRODUCTS N. V. Javastr. 74 b Den Haag



Uw grossier levert ze gaarne.
 Ook voor afwijkende en speciale toestellen een passende batterij.
 Importeur voor Nederland:
NEMA, Winschoten tel. K 5970-3753 (2 lijnen)
 Omzet 800.000 stuks per jaar



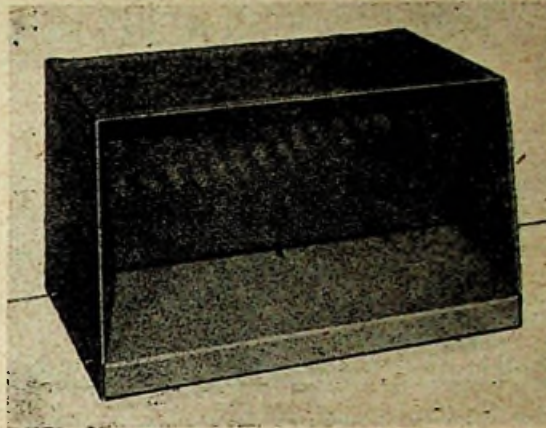
H.O.-LIEFHEBBERS

- Goederenloc. 50.** 6-assig, met tender, automatische koppeling (zie afb.) Lang: 270 mm, met verlichting f 57.50
 - D. tenderloc.** 4-assig. Lang: 148 mm. Met verlichting f 40.—
 - Goederenloc. R55.** 4-assig, met tender en verlichting. Lang: 220 mm f 45.—
 - Dieselwagon BC4 lv:33.** Lang. 252 mm .. f 27.50
 - Personenloc E46.** Voor boven- en onderleiding. Lang: 175 mm, zonder verlichting .. f 35.—
 - Met verlichting f 47.50
 - Goederen- en personenloc. E44.** Voor boven- en onderleiding. Lang: 175 mm
 - Zonder verlichting f 35.—
 - Met verlichting f 47.50
 - Goederen- en personenloc. E44 AEG.** Voor boven- en onderleiding. Lang: 175 mm
 - Zonder verlichting f 35.—
 - Met verlichting f 47.50
- Al deze loc's zijn gelijks'roommultivoering**
Spoorbreedte H 0; 16,5 mm, 2-rail-systeem
Merk „PIKO“ met „MARKLIN“-koppeling.
- Een complete doos, bevattende: AEG-loc. goederenwagen, restauratiewagen, personenwagen, rails en grondvlak (95x130 cm en trafo** f 130.—

EGEL ELECTRONICS

DANIEL STALPERTSTRAAT 95 bov, — AMSTERDAM

MODERNE STYLE GEHU STYLE



Gehu - Amsterdam o.a. STAND 73

NAHO (L. DE LANGE)
 PRINSENGRACHT 797 - AMSTERDAM - TEL. 48 9 73

Impag

STAND 67

Fridare radio en televisie service-gereedschap

Netto prijzen voor de handel. Vraagt complete prijslijst



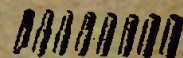
Nr. 770, 6-delig televisie set f 6.40

Nr. 700 20-delig radio set f 26.25

(elk artikel uit set 700 ook los verkrijgbaar)



PERFECT
 HANDIG
 ONMISBAAR
 en.... zijn geld
 méér dan waard!



Schroeven- en moerenbouders set f 15.75

Alle maten, alle soorten schroevendraaiers enz.



Nr. 540 flexibele schroevendraaier f 7.95

Nr. 560 6 uitwisselbare dopstutels met koppelstuk f 12.50

Nr. 540 Riolo kleine flexibele schroevendraaier f 2.35

IMPAG ELECTRONICA
 MINERVALAAN 82 h - AMSTERDAM - TEL. 72 11 19

TRANSFORMATOREN

HERCULES-RADIO

HILVERSUM

KLEUREN-TELEVISIE

Maak van Uw zwart-wit apparaat een kleuren-ontvanger met het nieuwste

AMERIKAANSE COLOR VISION SCREEN

BREMI — Eersel (N.Br.), Telefoon 170

LUXOR

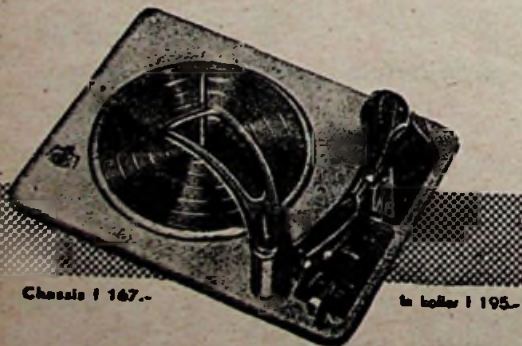
de enige platenwisselaar ter wereld

met vol-automatische saffierwissel

Verkeerde saffierkeuze en platenbeschadiging zijn daardoor uitgesloten.

met 1-knopsbediening

Waardoor veel minder kans op foutief gebruik.



Chassis f 167.-

In hofler f 195.-

W. W. kwaliteit voor de prijs van een normale wisselaar

Tal van andere gepatenteerde voordelen. Zweeds precisiewerk. Hoogste bedrijfszekerheid.

Importeur: N.V. Hapé, — Nwe Herengracht 11
Amsterdam-C — Telef. 48882 - 48321
FIRATO - RAI-GEBOUW - AMSTERDAM - STAND 46

Een volwaardige UNIVERSEELMETER van 20.000 Ohm/V voor f 80.—

MEETBEREIKEN:

Gelijkspanning: 10 V — 50 V — 250 V — 500 V
1000 V — 5 kV.

Wisselspanning: 10 V — 50 V — 250 V — 500 V
1000 V.

Ohmmeting: 0—5 k Ω - 0—50 k Ω - 0—0,5 M Ω -
0—5 M Ω .

Stroommeting: 50 μ A — 2,5 mA — 25 mA — 250 mA

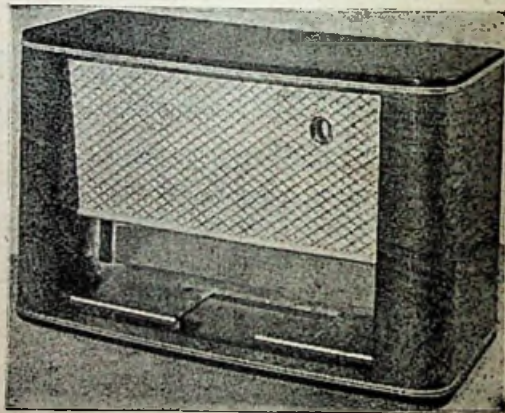
Outputmeting

Grote schaal (8x4 cm) en meswijzer.

DE METER VOOR AMATEUR EN VAKMAN!

Philips bouwdozen AM 3

UIT VOORRAAD LEVERBAAR



Tevens leveren wij hiervoor een

A. Prachtige, hoogglans gepolitoerde houten kast (zie afb.) compleet met achterwand in doos voor
f 75.—

Afm: 60 cm lang, 40 cm hoog, 26 cm diep.

B. Een combinatie kast van dezelfde kwaliteit en ongeveer hetzelfde uiterlijk, geschikt voor inbouw van de Philips platenspeler type AG 2004, uitgevoerd als tafelmodel. f 95.—

Afm: 60 cm lang, 40 cm hoog, 30,5 cm diep.
Compleet met achterwand in doos.

Zendingen door het gehele land onder rembours, franco huls.

KRANENBURG
GOUDA
Vlamingstraat 29
Tel. 35 66 — Gouda

DUAL

tienplatenwisselaars, volledig geautomatiseerd met druktoetsbedining, pauzeschakeling, repeteerinrichting en ruisfilter
automatische platenspelers met denkende pick-up
platenspelers voor vier snelheden met breedband pick-up

DUAL PARTY

luxe koffergrammoons met DUAL apparatuur

DUALOPHON

portable versterkers met DUAL grammoons, waaronder het type Konzert met 5 luidsprekers

ILSE

grammofonmeubelen, radio- en televisietafels

HEATHKIT

amerikaanse precise-meetinstrumenten voor zelfbouw

IRISH TAPE

opnameband voor bandrecorders - onder andere langspeelband (150%)
op acetate en mylar basis, alsmede dubbelspeelband (200%) op mylar basis

CORNELL DUBILIER

antenne rotors, volledig automatisch

GOODMANS

high fidelity luidsprekers

WEBCOR

amerikaanse bandrecorders met twee sporen, zonder „reel turn over” met balansuitgang en telwerk

I.C.E.

volt-ohm-ampère meters

GENERAL ELECTRIC

batterijen voor radio en verlichting

Rema Electronics

Bronckhorststraat 14

AMSTERDAM-Z

Telefoon (020) 79 57 41

Firato Stand 65

Firato Stand 65

PE
Perpetuum Ebner



Phono-Koffer 3420 PE
f 105.-

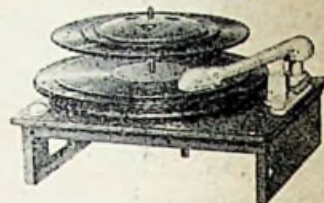
Drie Verkoop Schlagers

PE
Perpetuum Ebner



Phono-Koffer »REX A«
f 199.50

PE
Perpetuum Ebner



Plattenwechsler »REX A«
f 149.50

Stand 22

HOLLAND IMPEX N.V. Utrecht

Stand 22

TV- en FM ANTENNES

EEN BOEKWERKJE MET WERKING, SOORTEN, ZELF-
BOUW, AANPASSING EN BEREKENING VAN ULTRA
KORTE GOLF ANTENNES ZAL BINNENKORT (VOOR
HET EINDE VAN DIT JAAR) VAN DE PERS KOMEN.
INDIEN MEN VOOR 30 NOVEMBER OP HET 80 PAG.
OMVATTENDE BOEKJE INTEKENT, ONTVANGT MEN
HET VOOR DE PRIJS VAN f 2.85
TOEZENDING GESCHIEDT DAN ONDER REMBOURS
NA DIE DATUM WORDT DE PRIJS

f 3.95

UITGEVERIJ WIMAR - POSTBUS 14 - VELSERSTRAAT 2
HAARLEM - TELEFOON 13084 - GIRO 43 59 12

MEESTERWERKEN DER MUZIEK

beluisteren op een

MEESTERWERK DER TECHNIEK

LENCO DISCOPHILE

platenspeler met

RONETTE

TURNOVER ELEMENT

IMPORTEUR :

NAHO - L. de Lange

PRINSENGRACHT 797

— AMSTERDAM-C

TELEFOON 48 97 3

— na 6 uur 87 84 8



Ronette MC-65

Het nieuwe microfoonkapsel, geschikt
voor zeer vele doeleinden, o.a. TAPE-
RECORDING en HIGH FIDELITY PUBLIC
ADDRESS

Zeer kleine afmetingen: hoogte 15 mm, diameter 29 mm.

Volledig afgeschermd

Zeer gevoelig: 1,7 mV / microBar

Frequentiebereik: 30-10.000 Hz.



N.V. RONETTE Piézo Electrische Industrie

De Kempenaerstraat 51

AMSTERDAM



MAGNETONBAND

PRACTISCH ALLEENHEERSER IN DE RADIO- EN DE
GRAMOFOONSTUDIO'S

VOOR EIGEN OPNAMEN

FSP Band

VRAAG UW HANDELAAR

DEMONSTRATIE :
STAND 73

BIJ VOORKEUR GEBRUIKEN DE FABRIKANTEN
VOOR HUN BATTERIJTOESTELLEN

**BAUMGARTEN
„EMCE”
BATTERIJEN**

**ALGEMEEN ERKEND
's-WERELDS BESTE**

OVERTUIG U OP **STAND 73**
OF BIJ DE IMPORTEUR DER TOESTELLEN

KLASSE LUIDSPREKERS VAN DE WERELDMARKT



ULTRATON

EN ANDERE

STAND 73

DEMONSTRATIES MET DE
KUMMER hi-fi-versterker

MAGNETON
MOTOREN

METRONOME
BANDRECORDERS

ROSENTHAL
WEERSTANDEN

ROSENTHAL
CONDENSATOREN

S.K.
ELECTROLYTEN

PREH
POTENTIOMETERS

POPE
BUIZEN

NIWATROP
DOOPWIKKELCONDENSATOREN
EN 1001 ANDERE ARTIKELEN

STAND 73 NAHO - L. DE LANGE

PRINSEGRACHT 797 - A'DAM-C
TEL. 48973 na. 6 uur 87848

TONFUNK
violetta

Radio-Televisie
Serie '56-'57

NU... MET KLANKREGISTER en TOVERSCHAKELAAR

VOLMAAKT in VORM en TOON

„KÖRTING” Radio-Televisie 'n klasse apart
Een wonder van technisch vernuft

GROOT IN PRESTATIES LAAG IN PRIJS

GEKO Bonn DId GRAMOFOONMEUBELEN - SHOW MET 15 MODELLEN

WALTER Playtime BANDRECORDER - DE MEEST VERKOCHTE RECORDER TEGEN POPULAIRE PRIJS

BRAUN—JOBBO—LUXOR—PERPETUUM—PLATENSPELERS EN WISSELAARS

AMROH—IFA—PREH—RONETTE—STOET—MATERIALEN

WITTE KAT—BATTERIJEN

TIKO—ARKO—WISI—MESSA—H. K. L. — ANTENNE-MATERIALEN

ALLES OP HET GEBIED VAN KLEIN MATERIAAL

Martijn & van Diggelen

WESTERSINGEL 29—31 — ROTTERDAM
TELEFOON K 1800 — 22 4 68 — 11 07 99

FIRATO STAND 82

FIRATO STAND 82



miniatur KUPPLUNGEN

in bewährter Halbschalen Bauweise
1 bis 6polig + 3fachem Gehäusekontakt
1polig FREQUENTA - Keramik
2 bis 5polig + 1 Ruhekontakt
gegen Masse oder isoliert
mit und ohne Verriegelung

ELEKTRISCHE KONTAKTEINRICHTUNGEN
für elektronische Apparate und Maschinen

TUCHEL-KONTAKT HEILBRONN/NECKAR

TEL. 2389 u. 3890 · KABELADRESSE: TUCHELKONTAKT HEILBRONNECKAR

RADIOMETER - COPENHAGEN

MEETZENDERS - SWEEP-GENERATORS - VERVORMINGSMETERS
BUISVOLTMETERS - CAPACITEITSMETBRUGGEN - CONVERTORS
GESTABILISEERDE VOEDINGSAPPARATEN

KLEMT-BLESSING ELECTRONICS - ROTTERDAM

AUTOMATISCHE CONDENSATOREN - SORTEERMACHINES
CAPACITEITS- EN WEERSTANDSTOLERANTIE-MEETBRUGGEN
DIAPOSITIEF-BEELDAFTASTERS - H. F.-CURVENSCHRIJVERS
UNIVERSEEL. TELEVISIE-SERVICE-APPARAAT.

EDUARD WINKLER - NÜRNBERG

PROFESSIONELE SCHAKELAARS
IN NORMALE- EN MINIATUUR-
UITVOERING.
SOLDEERSTROKEN IN MINIA-
TUURUITVOERING.

DR. EUGEN SASSE K.G. SCHWABACH

LEUCHTTASTEN, LEUCHTSCHAL-
TER, LEUCHTSCHALTERRAILS,
KELLOGSCHAKELAARS.

DAMAR & HAGEN - ERLANGEN

PLUGS EN JACKS, TESTPEN-
NEN, BANANENSTEKERS.

DANBRIDGE - COPENHAGEN

WEERSTAND- EN CAPACITEIT-
DECADES, STANDAARD-ZELF-
INDUCTIES, UNIVERSEEL-MEET-
BRUGGEN.

KUPFER - ASBEST CO - HEILBRONN/N

VIBRATORS, VIBRATOR-OM-
VORMERS

PANELEKTRIK - WIEN

ELECTRONISCHE
VOCHTIGHEIDS-MEETAPPARA-
TUUR VOOR: TEXTIEL, HOUT
PAPIER, GRAAN, TABAK, SUI-
KER ENZ.

A. C. R. M. - MONTROUGE

MINIATUUR RELAIS, HERME-
TISCH GESLOTEN EN MET STIK-
STOF GEVULDE RELAIS.

N.V. Handelmaatschappij BLESSING-ETRA

GROENENDAAL 219 - 221
ROTTERDAM - TELEFOON 11.34.55



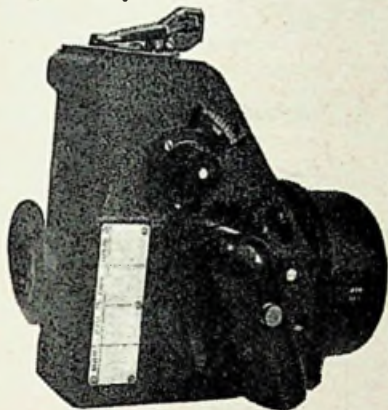
Voor de Firato hebben wij 'n goedkope aanbieding transistors

TRANSISTOR OC602 (OC71) met schema .. f 4.25

ELCO's v. transistorontvanger (10 μ F) .. f 0.50

MINIATUUR VERSTERKER afm.: 60x87x25 mm, met ingebouwde kristal microfoon + oortelefoon. Buizen: 2xDF64, 1xDL64 in leren etui f 49.50

SEXTANT MK II met kunstmatige horizonverlichting en tijd klok, in kistje f 40.—



MOBILOFOON-ONTVANGER dubbelsuper FM, met 3x12SH7 - 2x12K8 - 1x12SJ7 - 2x12H6 - 1x12SL7 1x12A6, m.f., 10,7 Mc en 465 kc f 34.50

ALCOHOL COMPASSEN, cardanische ophanging, diameter 12 cm (RAF) f 12.50

R 1155 VLIEGTUIGONTVANGER. Golfbereiken van: 17—40 40—100 200—500 600—1500 1500—4000 m. Z.g.a.n. in kist met schema f 75.—

IONEVALLEN f 3.50

KERAMISCHE CONDENSATOREN, 100 div. f 4.75

WEERSTANDEN, 100 diverse f 3.75

Golfmeters UHF met kabels en aansluitstuk. Type Ts-184/APS f 40.—

Dubb. pot.meter 2x1,3 M Ω m. afzond. as f 1.50

BUIZEN uit overtollige fabrieksvoorraad

DAF91	3.75	EM35	4.75	EL41	4.75
DK92	3.75	ECC81	4.75	EL84	4.75
DF91	3.75	ECC82	4.75	EF86	4.75
DL92	3.75	ECC83	4.75	6J6	3.75
EBF80	4.75	ECC85	4.75	6E5	2.50
EM80	4.75	ECH42	4.75	6SN7	3.50
PCC84	4.75	ECH81	4.75	6V6	3.25
EM4	4.75	ECL80	4.75	6AC7	3.25
EM34	4.75	EF40	4.75		

EGEL ELECTRONICS

AMSTERDAM - Postbox 1517 - Postglo 65 53 39
DANIEL STALPERTSTRAAT 95 bov. Tel. na 17 u. 719501

GEEN PROSPECTUS

IMPORT

RADIO HUNGARIA

RADIO MAGNEET

GEVESTIGD SINDS 1930

EXPORT

Gr. Hertoginnelaan 180

DEN HAAG

Giro 425595

Tel. 391485

b.g.g.h. 398431

Hoefkade 231

DEN HAAG

Giro 211659

Tel. 398431

Buizen uit overtollige fabrieksvoorraad gedurende de

FIRATO met 27 pCt KORTING op alle BUIZEN



**BOUWT UW EIGEN PHILIPS
TOESTEL MET DE ONDERDELEN
VAN DE**

PHILAM-3 BOUWDOOS

U mag deze bouwdoos beslist niet missen. Echt degelijk PHILIPS fabrikaat. Een super met 3 golfbereiken inclusief Philips luidspreker. De bouwdoos is leverbaar in 3 pakketten, die in logische volgorde van opbouw verkrijgbaar zijn en door VALKENBERG steeds in voorraad worden gehouden.

De bouwdoos is ook leverbaar met tropen golfbereiken!

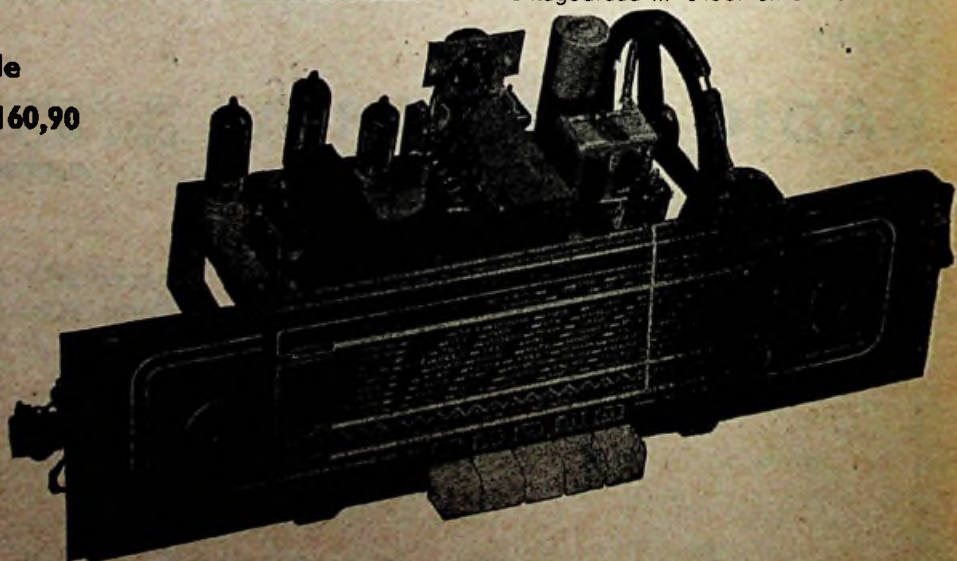
PAKKET AM-3 - I bevat: 2 radiobuizen ECH81 en EBF80 - 2 M.F.-trafo's - luidsprekertrafo - voedingstrafo - electrolytische condensator - chassis en mont materiaal. **PRIJS: f 60.—**

PAKKET AM-3 - II bevat: 2 radiobuizen EF35 en EL84 - afstemcondensator - spanningscarroussel - spoelblok - ant.filter - aandrijfwielt - weerstanden en condensatoren - oeverstingsmateriaal **PRIJS f 60.—**

PAKKET AM-3 - III bevat: 2 radiobuizen EZ80 en EM80 - Philips luidspreker type 9710x - afstemschaal - potentiometers - verlichtingslampjes - knoppen en venster voor EM80. **PRIJS f 40.—**

Montagedraad m. snoer en steker **f 0.90**

**De totaal prijs van de
bouwdoos is f 160,90**



Het bouwschema wordt uitsluitend bij aankoop van de bouwdoos verstrekt. Een folder wordt U op aanvraag gratis toegezonden.

A. VALKENBERG N.V.

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



ADRESSEN OM TE ONTHOUDEN

ALKMAAR
 Radio BUISMAN - Hekelstraat 15 - Telefoon 3180
 HET MEEST OP ELECTRONISCH GEBIED

AMSTERDAM
 RADIO GROENEVELD - Celntuurb. 127-129 Z.1 - Tel. 71-30-47
 RADIO-ONDERDELEN -BOEKEN en -TIJDSCHRIFTEN

RADIO LENSSEN - Nwe Hoogstraat 10 - Telef. 64494
 ALLE DUMPARTIKELEN

BREDA
 Electronica M. v. HOUTEN - Dr v. Campenstr. 2a - Tel. 6356
 ALLE ONDERDELEN - GRATIS ADVIES

DELFT
 RADIO KUIPER - Verwersdijk - Telefoon 20655
 Alle radio-onderdelen: Het allernieuwste op radio-gebied:
 Tonfunk Violetta, ook op termijn

EINDHOVEN
 RADIO VOGELZANG - Willemstraat 83 - Tel. (k 4900) 5287
 Dé onderdelenzaak voor het Zuiden.

RADIO WIENER - Krulsstraat 61 - Telefoon 3427
 Alle radio-onderdelen

ENSCHDEDE
 RADIO NIJHUIS - Oldenzaalsestraat 104
 Voor TWENTE uw adres

's-GRAVENHAGE
 „RADIO „GERRESE“ - Regentesseplein 27 - Telef. 32 03 09
 UNIEKE SORTERING KWALITEITSONDERDELEN

W. A. HOLLESTEIN - Jan Hendrikstraat 21 - Telef. 11 38 19
 RADIO — ELECTRA

Radio-Techniek MEIJER - Denneweg 53 - Telef. 18 02 27
 ONZE 35 JARIGE ERVARING IS UW GARANTIE

REX-RECORD - Wagenstraat 131 - Telefoon 11 07 05
 RADIO — GRAMOFOONS — REPARATIES

Fa. Chr. VELTHUISEN - 63 jaar - Oude Molstraat 18
 DE BATTERIJEN SPECIALIST  Telefoon 11 62 27

Geluidsbureau „ZUIDERPARK“ - Tel. 32 02 75 - Giro 47 39 15
 RADIO-ONDERDELEN

GRONINGEN
 „CRESCENDO RADIO“ sinds 1954, Zwanestraat 24, Tel. 28890
 Speciaal adres voor Amateurs — Recording specialisten

SCHUT'S RADIO SERVICE - Eeldersingel 36 - Tel. 26552
 Uw adres voor Radio-Onderdelen

HEERLEN
 RADIO VOGELZANG Akerstr. 72 - Heerlen Tel. K 4440-6055
 DE ONDERDELENZAAK VOOR DE MIJNSTREEK

HENGELO
 Radio NACHTEGAAL - Willemsplein 66 - Tel. 3881
 ONDERDELEN - REPARATIE - METZ-RADIO

ROTTERDAM
 ELRA - RADIO - Zwart Janstraat 38 - Telefoon 44038
 Met bus S vanaf station DP

Radio Electra J. VAN EMBDEN - Goudserijweg 2 - Tel. 26428
 WAAR U ALTIJD SLAAGT

VAN EMBDEN - Radio - Electra - Zwart Janstraat 13
 Telefoon 49909

Radio LECOS Electra - Hoogstraat 132
 Tel. k 1800-23357-23984 Centrum van Radio-Amateurs

RADIO „LEO“ - L. G. NOBEL - Vierambachtstr. 53 - Tel. 50770
 * RADIO-ONDERDELEN *

TILBURG
 DE RADIOBEURS - Pa. J. Leenhouders - Kooistraat 176
 Gespecialiseerd in onderdelen - Telefoon 21636

VLAARDINGEN
 RADIOHUIS VLAARDINGEN - D. v. d. BEND
 Westhavenplaats 32 - Telefoon 24 61
 Steeds alle oude nummers van ~~AF~~ verkrijgbaar

HANDELSONDERNEMING



MONTELBAANSTRAAT 4 - TEL. 33 88 1
 AMSTERDAM

levert aan de handel:

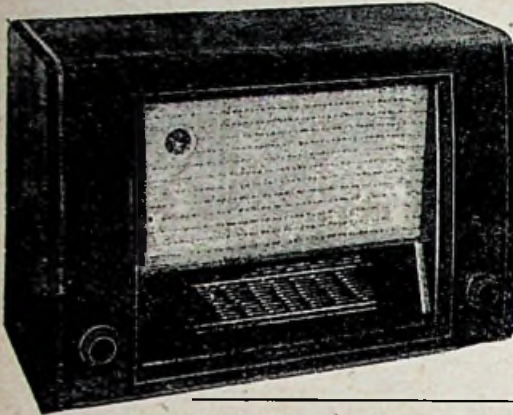
SONORA BANDRECORDERS
 LUXOR RECORDERMOTOREN
 PROVATONE BANDRECORDERS
 HKL TV- EN FM-ANTENNES
 HKL AFSPANMATERIAAL
 FCRDERER STAAFANTENNES
 FCRDERER POTENTIOMETERS
 WZ ELECTROLYTEN
 WIMA KOKERCONDENSATOREN
 NEOKON KOKERCONDENSATOREN
 STETTNER KER. CONDENSATOREN
 RONETTE MATERIAAL
 DNH LUIDSPREKERS
 WB LUIDSPREKERS
 GEBRU HI-FI LUIDSPR. KASTEN
 GEHU VERSTERKERCHASSIS
 COLVERN DRAADGEW. POT.METERS
 PROVA TRANSFORMATOREN enz.
 NAMENSCHALEN
 TUNGSRAM RADIOBUIZEN
 ELKO SOLDEERBOUTEN
 SOLDEERPISTOOL ENGEL
 METAALGAAS V. LUIDSPREKERS
 PROVA MEETCELLEN
 MASTER TAPE
 en verder het gangbare
 KLEINMATERIAAL

FIRATO STAND 7

Dankelschijn - Amsterdam

Van Woustraat 182
Vanaf C.S. Lijn 4

Telefoon 728642
Giro 511924



**TELEFUNKEN
RADIOKAST**
Geschikt voor
25 cm speaker.
Afmetingen :
60 X 45 X 30 cm
Zeldzaam mooi
en goed van
afwerking.
Met sierring v.
ooghouders.
Wegens plaats-
gebrek nu
slechts

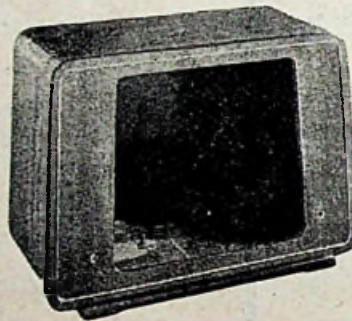
f 18.50

Prachtig mooi gepolitoerde
houten **RADIOKAST** met in-
gelegde koperen sierlijst

Afmetingen: breed 46,5
hoog 33,5
diep 24 cm

f 6.50

MODEL nr. 19



TELEFUNKEN RADIOKAST

geschikt v. 25 cm speaker
Afm. : 60x45x30 cm.
Zeldzaam mooi en goed
van afwerking. Met sier-
ring voor ooghouder.
Wegens plaatsgebrek nu

f 18.50

2 Volts Accu 16 A.U. Afm.: 17x10,5x5 **f 6.50**

Electro-dynamisch LUIDSPREKERS met
uitgangstransformator 7000 Ω. Veldsp.
3000 Ω - Diameter 13 cm. **Prijs 15.95**
De uitgangstrafo alléén is het waard!

DRUKKNOP-UNIT met 6 creme-keurige
toetsen en schakelcontacten **f 7.50**

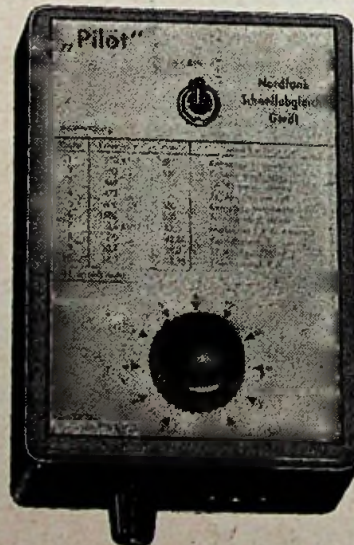
TRAF0 75 mA met cel **f 9.—**
100 mA met cel **f 12.50**
200 mA 2x275 V 6,3 - 4 V **f 12.—**

DRAAIBARE FERRIET-ANTENNE
MG - LG **f 4.75**

TELEFUNKEN luidspreker
10—12 watt, 12.000 gauss, diam. 25 cm
m. expon. conus.
SPECIALE PRIJS **f 17.50**

Tefifoon f59.50

GRAMMOFOON - Speelduur ½ uur op
één band. Bevattende een **Papst Aus-
zenlaufmotor** 25 W, een groot vlieg-
wiel, pickup-element met saffier. **Zéér**
**geschikt voor ombouw tot bandrecor-
der!** De **PAPST MOTOR** alléén is het
waard!!



KLEINE MEETZENDER

GEHEEL NIEUWE UITVOERING
Voor ieder golfbereik (AM), 2 vast in-
gestelde frequenties en 3 afstemmin-
gen voor het afregelen van m.f.-trafo's.
Eén hiervan is 10,7 MHz, voor het af-
regelen v. F.M. middenfrequenttrafo's.
Totaal 9 bereiken. Prijs compl. m. af-
gesch. kabel (z. ECH42) .. **f 31.50**

TELEFUNKEN 3 bnd. SPOELBLOK met
opgebouwde duo en buisvoet voor
ECH42 **f 6.50**

TELEFUNKEN SPOELUNIT m. toetsen.
3 banden en FM-aansluiting .. **f 6.50**

TELEFUNKEN SPOELBLOK met 6 druk-
toetsen **f 15.—**

TELEFUNKEN FILTER 9 kHz, over uw
luidspreker en de hinderlijke fluit-
toonles zijn weg **f 1.75**

GRUNDIG OPNAME- en WEERG.KOPJE
hoogohmig v. dubbelspoor .. **f 10.80**
WISKOPJE **f 8.10**

Speciale TERUGSPOELMOTOR, kan
twee richtingen draaien - Afmetingen:
lengte 6,5 cm, diameter 3,5 cm
PRIJS slechts **f 10.—**

BANDRECORDERMOTOR met 3-delige
poelie, diam. 12,5, 7,5 en 6 mm.
Afmetingen 6 x 9 cm **f 12.50**

MOTOR, 220 V, 0,1 A, 22 W (collector-
motor) geschikt voor verschillende
doeleinden. Afm.: 10x6 cm .. **f 12.50**

100 meter ISOLATIEKOUS 1 mm bin-
dendiam; slechts **f 2.50**

Speciale HOGE TONEN SPEAKER
slechts **f 8.80**

SMOORSPOEL 75 mA **f 2.50**
150 mA **f 4.50**
250 mA **f 5.50**

6 BANDEN SET - 10-2000 mtr, geheel
compleet, zonder bulzen **f 48.—**

Dankelschijn - Amsterdam

Van Woustraat 182
Vanaf C.S. Lijn 4

Telefoon 728642
Giro 511924



Bandrecorder „cherie” f 450.-

in zeer mooie koffer met ingebouwde versterker en luidspreker - 8 druktoetsen - sterkte- en toonregeling - **INGEBOUWDE TIJDKLOK VOOR DE BAND**

Technische gegevens:

Bandsnelh. 9,5 cm Dubbelspoor
Spoel met 180 m: 2 x 30 min.
Spoel met 260 m: 2 x 45 min.
Freq.bereik: 50-8000 Hz. Magisch oog(EM80) Snel vooruit en terug

LEVERING OOK AAN DE HANDEL

Unieke aanbieding in WAVEMETERS. Merk RCA. Dus iets goeds! Band van 2—5 Mc. Afstemming m. vario-spoel. Frequenties direct afleesbaar. Bestemd v. de buizen 1N5, 1Q5, 1A7. Vast kristal van 1000 kc. In kastje m. mooi paneel. Nauwkeurigheid 0.02 %; 4e harm. tot 20 Mc. Enkele incomplete sets, zonder buizen, kristal. **tegen spotprijzen variërend van f 10.— tot f 15.—**

Schitterende Chrystal Calibrator type no. 5 MK II. Banden van 52—65—78 en 56—70—84 en 60—75—90 Mc, in stappen m. fijnreg. Bevat 1000 kc kristal, 4 VHF pentodes ARP35, gelijkrichter MU14, diode EA50, indicator CV51. Met voeding v. 220 V. Het geheel in mooie grijze metalen kast van 25x25x40 cm. Compleet nu **f 115.—**

HEEFT U EEN UURWERK? DAN HEBBEN WIJ VOOR U EEN W I J Z E R P L A A T De cijfers van 1—12 staan in een zwarte rand op een goudkleurige achtergrond. Met bol-glas afscherming. Sierrand (goudkleurig). Afm. 8x8 cm. OP ELK UURWERK TE MONTEREN! **En de prijs? Daar hoeft U he: n i e t v o o r t e l a t e n !** BIJNA CADEAU voor **f 0.85**
Per 10 stuks **f 8.—** per 50 stuks **f 37.50**

De beste KRISTAL-MICROFOON merk Shure, USA. Metalen grijs craquelé uitvoering op stand. met scharnierend deel NU MAAR **f 55.—**

Prachtige GLOEISTROOM-TRAFO'S (Duits) Prim. 110 tot 220 V. Sec. 6,3 V, 4 A nieuw **f 6.—**

Enorme prijsverlaging TRIUMPH UNIVERSEELMETER Een goede handige zakmeter. Ter grootte van een hand. 2000 Ω p. volt. Bereiken: 0—30—300—1500 V. D.C.: 0—15—150 V A.C.: 0—150 mA 0—1000 Ω, 0—100 kΩ. Alle bereiken direct afleesbaar. In leuk metalen kastje. Kiesschakelaar. **Hier is nu uw kans voor** **f 31.95**

Voor de vakman tekenaar: PASSERTEKENDOOS merk Keuffel en Esser. Het beste van het beste! Alle instrumenten van roestvrij ZILVERSTAAL! In zak-étui m. fluwelen voering. Inh.: 1 maatpasser, 1 trekpen, beiden 9 cm lang. 1 potloodpasser, 1 maatpasser, beide 15 cm lang. 1 passerverlengstuk, 1 potloodhouder. **Nu slechts** **f 39.—**

N'ieuwe ERRES Trafo's. 220 V input; 3,4 en 5 en 6 V output, 2,5 A. Voor spoortrein, gloeistroom verlichting enz. **Geheel ingekapseld met netsnoer en stekker.** Van **f 15.—** NU **f 3.95**

Zéér bekend merk VOEDINGSTRAFO'S Prim. 110—220 V. Sec. 2x280 V. 180 mA. 2x6,3 V. 6 A. Of 1x 12,6 V en 1x6,3 V, 4 A. Voor uw versterker of toestel in balans te maken. **Pak weg** **f 19.95**

VELDTELEFOONDRAAD HACKETAL (Staaldraad met koperkerntje) Dus voor lange overspanningen prima geschikt. ONBREEKBAAR! Op haspels van 800 meter (400 m dubbel) **f 40.—**
Ong. 3 1/2 km op haspel (dump) **f 150.—**

MAGNETISCHE KEELMICROFOON. 50 Ω. Ook te gebruiken als luidspreker. Prima uitvoering met bestuigingsbanden en gesp **f 1.50**

HIER DE AMATEUR-ONTVANGER BIJ UITSTEK; type 25. De set bevat: 2xVR53 (EF39), VR57 (EK32), 3xVR56 (EF36), VR55 (EBC33). Band van 60—180 m. 4 kanalen. Kristal afstemming. m.f.-freq. 465 kc. Pre-selectie. In metalen kastje. Met deze set kunt U met behulp van een 3-voudige afstemcondensator, visserij- en kortegolf spoeltjes, een geweldige ontvanger maken. **DEZE SET IS NIEUW EN WEER VOOR EEN ROTORIAANS PRIJSJE** (z. krist.) **f 34.75**

3-voudige afstemcondensator (miniatuur) **f 6.50**

Stel visserij- en kortegolf spoeltjes **f 7.—**

Ombouw- en origineel schema **f 1.—**

22 SET (zender van de 25-set) TEGEN EEN OPRUIM-PRIJS. Bevat VT52 (EL32), VR91 (EF50), VT501, relais, chokes, 3-deks schakelaar, l.f.-trafo. Voor 4 kanalen afstemming. Kristal. En de prijs is slechts **f 15.—**
Zonder buizen en relais **f 4.—**
Beide sets worden zonder kristallen geleverd. De complete 22-set zender alleen leverbaar op vertoon van zendvergunning. Van de 22-set is geen schema voorradig.

FULLERPHONE met hoofdtelefoon (50 Ω) **f 9.75**

VELDTELEFOONS

type DMK 5. Bevat sein-sleutel, buzzer, microtel. (als gemeentetelefoon), compleet **f 13.50**
Zond. microtelefoon **f 7.50**
Met 1 oorstelefoon (50 Ω) z. microtelefoon **f 10.—**

„Hickok” MEETSNOER met testpen. en stek. **f 2.30**

De welbekende 50-SET. Deze set bevat 4 butterfly's elk 20 pF, buisvoeten, weerstanden, h.f.-chokes, condensatoren enz. In geheel metalen frame Van deze set kunt U een prima F.M.-ontvanger maken. De prijs van dit leuke setje is .. **f 6.—** (Zonder buizen) — Benodigde buizen (v. super-regeneratief) zijn: CV6 (7193 of 1148), 6SH7, 6K7, VT501. **Schema hiervoor f 1.— Super schema f 1.—**

TRANSFORMATORBLIK. Formaat buitenmaats: 10 x 7,5 cm, middenbeen: 4,5 x 3,1 cm, wikkelruimte 2,9 cm. PER KILO **f 4.—**

Voor de VHF-amateurs hebben wij een pracht ontvanger type MARCONI 13312. Voor de band van 100—200 Mc. Buizenbezetting: CV63 (CV6-7193), VR137, 2xCV66, 3xVR92, 1x6H6, 5xVR61. Variabele antennekoppeling, permeabiliteits afstemming v. de oscillator, var. antennekringen van 2x25 pF. Met voeding voor 400 perioden. Voor knutselaar pracht ontvanger van te maken. Geheel in metalen kast. **De onderdelen zijn het al waard wat U nu voor de set betaalt! De prijs is** **f 38.—**

Maak nu zelf een goede UNIVERSEELMETER. Dit spaart U een hoop tijd met het zoeken naar storlngen. Wij hebben voor U de SIFAM-meter. Met geijkte schaal v. 0—1,5 V en 0—3 V; 0—6 mA en 0—60 mA. Gelijkstroom. Weerstandmeting v. 0—5000 Ω. Deze bereiken kunt U (met gratis bijgeleverd schema) uitbreiden. De meter is een normale inbouwmeter (diam. 7 cm), welke zich in een stevig bakellet huis bevindt. Prijs van deze meter is slechts **f 13.95**

RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 53-53A-55

Telefoon 85315 en 87289

Kengetal: K20

Vanaf het Centraalstation met tramlijn 17. 7e halte uitstappen. Hoek

AMSTERDAM(W)

Na 6 uur alleen: 83515

Postglo: 46 69 28

Bilderdijkstraat.

REVUE T.S.F.- PHONO-CINE- ELECTRICITE

8 — 10 IMPASSE DES BIENVENUS
a Lyon-Villeurbanne (France)
(Tél. VI-71-03)

Het oudste Radiotijdschrift van
Frankrijk. Interessant voor de
vakman, constructeur en radio-
handelaar **Proefnummers gratis**
via adm. **RADIO-ELECTRONICA**
Postbus 14 — Haarlem

Inbinden jaargang **RE**
f 2.50

W. BAKKER

OOK ALLE ANDERE
TECHNISCHE BLADEN

HENDR. do KEYSERSTRAAT 23
AMSTERDAM-Z

AAN

de Alg. Studieleiding van
het Radio-Instituut
STEEHOUWER-VSLO
Tuinlaan 10, Schiedam

Zend mij **omgaand** uw

- ☆ Alg. Prospectus met inlichtingen
over meer dan TWEEHONDERD
schriftelijke opleidingen;
- ☆ Speciale brochure „**MAAK ER
UW VAK VAN**” voor de oplei-
dingen

Scheepsradio-telefonist
Radio-amateur
Radiomonteur
Radio-reparateur
Radiotechnicus
Electronicamonteur
Radio-detailhandelaar
Radartechnicus
Televisietechnicus

NAAM :

ADRES :

N. B. U kunt er ook over op-
bellen: K 1800 - 64525



ersin multicore soldeer

bevat 5-kernig Ersin vloeimiddel
steeds juiste verhouding vloeimiddel-
soldeer.

geen verhoging elektrische weerstand
oxydatie en corrosie van de las uit-
gesloten.

5-kernig tinsoldeer voorlopig alleen leverbaar
in 1-lb. cartonverpakking.

Importeur voor Nederland

n.v. v.h. **NIERSTRASZ**

Plantage Middenlaan 62 · Amsterdam · tel 741676 (4 lijnen)

FIRATO

Stand 12

SYLVANIA BUIZENBOEK

382 PAGINA'S GEGEVENS

INSTELLING, VOETAANSLUITINGEN, KARAKTERISTIEKEN

VAN AMERIKAANSE BUISTYPEN

ZOMEDE BEELDBUIZEN & XTAL-DIODES

(Franse text)

Betaling kan geschieden
per postwissel
of op giro-nr.
4 3 5 9 1 2

f 2.⁷⁵

Franco per post

Uitgeverij WIMAR
Postbox 14
HAARLEM

"N" WITTE KAT "

IS....

BESLIST!
VOORDELIGER.

IMPORT

RADIO LABOR

EXPORT

Gedempte Burgwal 3

Telefoon 110678

Den Haag

GIRO 30 44 80

b. g. g. h. 33 01 15

**Deze buizen zijn uit overvloedige fabrieksvoorraad
en worden met 6 mnd normale fabrieksgarantie geleverd!**

35A1	f 6.75	EB34	f 1.—	EF93	f 3.60	KL4	f 6.50
150A1	f 6.75	EB41	f 3.75	EF94	f 4.75	PABC80	f 6.—
B5A2	f 6.75	EBC3	f 2.25	EF95	f 8.50	PABC89	f 5.25
AB2	f 4.50	EBC33	f 2.95	EF804	f 5.95	PCF80	f 6.75
ABC1	f 6.50	EBC41	f 4.75	EFM1	f 8.50	PCF82	f 8.50
ABL1	f 8.50	EBC81	f 4.75	EFM11	f 8.50	PCC84	f 6.50
AC2	f 4.50	EBC90	f 4.75	EK2	f 8.50	PCC85	f 5.75
AF3	f 6.50	EBF2	f 7.45	EK90	f 4.25	PCL81	f 8.75
AF7	f 6.50	EBF11	f 7.45	EL2	f 6.50	PCL82	f 9.25
AK2	f 8.50	FBF80	f 4.95	EL3	f 4.75	PL21	f 6.50
AL4	f 6.50	FBF89	f 4.95	EL11	f 6.50	PL81	f 7.65
AX50	f 10.50	EBL1	f 7.55	EL12	f 8.50	PL82	f 5.50
AZ1	f 2.75	EBL21	f 7.55	EL33	f 6.50	PL83	f 5.95
AZ4	f 6.75	EC80	f 12.50	EL34	f 10.—	PY80	f 5.—
AZ11	f 4.50	EC91	f 4.50	EL35	f 8.50	PY81	f 4.95
AZ31	f 4.50	EC92	f 3.95	EL37	f 9.50	PY82	f 4.25
AZ41	f 2.75	ECC40	f 5.50	EL38	f 12.50	PY83	f 4.75
AZ50	f 10.—	ECC81	f 4.75	EL41	f 4.75	UABC80	f 4.75
150B2	f 6.50	ECC82	f 5.25	EL50	f 15.—	UABC89	f 5.25
CBL1	f 8.50	ECC83	f 5.25	EL42	f 4.75	UAF42	f 4.95
CL4	f 8.50	ECC84	f 5.95	EL51	f 25.—	UB41	f 4.50
CY4	f 5.50	ECC85	f 5.25	EL60	f 12.50	UBC41	f 4.95
DAC21	f 6.50	ECC91	f 5.50	EL81	f 8.50	UBC80	f 4.95
DAF40	f 6.50	ECF1	f 8.50	EL83	f 6.25	UBC81	f 4.95
DAF41	f 6.50	ECF80	f 5.95	EL84	f 4.95	UBC89	f 4.95
DAF91	f 4.75	ECH3	f 8.50	EL86	f 4.95	UBF80	f 5.50
DAF96	f 4.75	ECH4	f 8.50	EL90	f 4.50	UBF89	f 5.50
DCC90	f 7.25	ECH11	f 7.25	EL91	f 4.50	UBL21	f 8.10
DF21	f 6.25	ECH21	f 7.25	EL95	f 5.25	UC92	f 4.25
DF91	f 4.75	ECH42	f 4.95	EM4	f 4.75	UCC85	f 5.95
DF96	f 4.75	ECH81	f 4.95	EM34	f 4.25	UCH4	f 8.55
DK21	f 8.50	ECL11	f 8.55	EM80	f 4.75	UCH11	f 8.55
DK40	f 8.50	ECL80	f 5.95	EM81	f 4.75	UCH21	f 8.10
DK91	f 4.75	ECL82	f 8.50	EY80	f 7.25	UCH42	f 4.95
DK92	f 4.75	EF6	f 3.50	EY51	f 4.95	UCH81	f 5.45
DK96	f 4.75	EF9	f 6.50	EY80	f 4.50	UF41	f 4.95
DL21	f 4.50	EF22	f 6.50	EY81	f 5.—	UF42	f 7.—
DL92	f 4.75	EF40	f 5.50	EY84	f 4.95	UF43	f 7.25
DL95	f 4.75	EF41	f 4.75	EY86	f 6.25	UF80	f 5.25
DL96	f 4.75	EF42	f 6.—	EY91	f 3.95	UF85	f 4.95
DI93	f 4.75	EF43	f 6.—	EZ2	f 4.50	UF89	f 4.95
DL94	f 4.75	EF50	f 4.75	EZ4	f 7.50	UL41	f 5.25
DL41	f 6.50	EF51	f 8.50	EZ40	f 4.75	UL44	f 9.65
DM70	f 3.75	EF54	f 8.50	EZ41	f 5.50	UL84	f 5.25
DY86	f 6.—	EF55	f 8.50	EZ80	f 2.75	UM4	f 6.50
EAA91	f 3.75	EF80	f 4.75	EZ81	f 3.75	UM80	f 5.25
EABC80	f 5.25	EF83	f 5.75	EZ90	f 3.50	UY1	f 3.50
EAC91	f 6.75	EF85	f 4.95	GZ34	f 6.50	UY11	f 4.50
EAF42	f 4.75	EF86	f 5.40	KB2	f 4.50	UY41	f 3.50
EB4	f 4.50	EF89	f 4.75	KBC1	f 6.50	UY42	f 3.25
		EF91	f 5.95	KF3	f 6.50	UY85	f 3.25
		EF92	f 5.95	KK2	f 8.50	UY92	f 3.95

Voor
**AMERIKAANSE
BUIZEN**

Zie:
**FIRATO-nr.
-AF- 1955**

IMPORT

RADIO LABOR

EXPORT

Gedempte Burgwal 3
GIRO 30 44 80

Telefoon 110678
b. g. g. h. 33 01 15

Den Haag

BUISVOETEN

miniaturu pertinax	f 0.20
Noval	f 0.20
Rimlock bakeliet	f 0.35
Noval	f 0.30
Rimlock pertinax	f 0.23
Noval bakeliet met rand	f 0.40
Noval keramisch	f 0.45
Octal (Engels) bakeliet	f 0.35
Octal (Amerikaans)	f 0.35
Phillips sleutelbuis	f 0.35

HOOFDTELEFOONS

Enkelvoudig met 1 schelp	f 1.45
Dubbel met 2 schelp.	f 5.85

METERS

Thermokoppel 3,5 A	f 3.95
Thermokoppel 0,35 A	f 3.95

Draaispoelmeters: diverse volts en mA's 3"
Voor andere typen (voor zover in voorraad)
prijzen op aanvraag.

RADIOKASTEN

Voor diverse supers geschikt met glasplaat, 2 dubbele knoppen, achterschot, super moderne kast, gekost hebbende f 75.— NU VOOR

f 17.50

(Zo lang de voorraad sterkt. Verpakking rekening koper).

PHILIPS IJZERKERNEN per 10 stuks

Dumpbuizen

VR53	f 1.95	VT127A	f 0.95
VR137	f 3.95	VU111	f 1.—
VR54	f 1.—	6TP	f 1.—
EF39	f 1.95	6V6gt	f 3.95
VR55	f 1.75	6SA7m	f 3.95
EBC33	f 1.75	6SA7gt	f 3.95
VT52	f 1.95	6J6	f 3.75
EL32	f 1.95	6X4	f 2.75
EF50	f 1.95	6X5	f 1.95
VR78	f 1.45	1R5	f 3.60
12SG7m	f 3.95	1T4	f 3.60
VCR97	f 12.50	1S5	f 3.60
VR65	f 1.20	3S4	f 4.—
AF7	f 1.—	3O4	f 5.—
7193	f 1.45	3A4	f 2.95
954	f 1.45	3V4	f 4.50
EC2	f 1.50	1A3	f 1.95
ATP4	f 0.90	DAC21	f 4.—
KC1 + 1KL1	1.—	DL21	f 4.—
VT61A	f 0.95	DAF40	f 2.95

DRUKKNOPSCHAKELAARS

Geschikt voor: oproep-installaties, meet-apparaat, telmachines, enz.

TYPE 104 met 4 toetsen	
iedere toets 2x2 makers en brekers	f 5.75
TYPE 107 met 7 toetsen	
iedere toets 2x2 makers en brekers	f 6.75
TYPE 108S met 8 toetsen	
iedere toets 2x2 makers en brekers	f 7.75
TYPE 108 met 8 toetsen	
iedere toets 4x4 makers en brekers	f 8.75

ORIGINEEL AMERIKAANS BACH DRAAD, p. m. f 0.15

ELECTROSchRIJVER Prím. 220 V 40 W - sec. regelbaar
1—7 volt

KNOPPEN

Plastic naturel met goud	f 0.25
Bruin bakeliet met gouden rand	f 0.25

GENERAL RADIO - INSTRUMENTKNOPPEN

groot model	f 0.95
midd. model	f 0.50
klein model	f 0.35

POTENTIOMETERS (draadgewonden)

800 Ω 50 W	f 4.50	500 Ω	f 4.50
------------	--------	-------	------	--------

KOOLPOTENTIOMETERS

1000 Ω	f 0.75	50 kΩ	....	f 0.75
2 X 2500 Ω	f 0.95	100 kΩ	....	f 0.45
500 Ω	f 0.75	500 kΩ	....	f 1.25
1 MΩ				f 1.25
500 kΩ met schakelaar				f 0.95
1 MΩ met schakelaar				f 0.95

ELECTROLYTEN

1 x 8 μF koker Dubelieer 350 W/V ..	f 0.45
1 x 16 μF koker Hunts 350 W/V ..	f 0.75
1 x 50 μF koker Dubelieer 350 W/V ..	f 1.45
1 x 8 μF 385 V	f 0.60
1 x 8 μF 550 V	f 0.90
1 x 16 μF 385 V	f 1.15
1 x 20 μF 450 V	f 0.95
1 x 32 μF 385 V	f 1.25
1 x 40 μF 385 V	f 1.50
1 x 40 μF 550 V	f 1.75
2 x 8 μF 385 V	f 0.80
2 x 8 μF 550 V	f 1.25
2 x 16 μF 550 V	f 2.75
2 x 50 μF 350 V	f 2.25
1 x 100 μF 12,5 V	f 0.50
1 x 150 μF 12,5 V	f 0.65
1 x 1000 μF 12,5 V	f 1.25

TRANSISTOREN

Universeel type OC71-OC72 per stuk

RUBBER TULLEN 50 stuks

ENIGE ZEER SPECIALE

BUIZEN UIT	OVERTOLLIGE	FABRIEKSVORRAAD:
AZ1 f 2.25	EF42 f 4.75	6A8 f 2.50
AZ41 f 2.75	EF80 f 3.75	6AC7 f 3.50
DAF40 f 2.75	EF85 f 4.25	6AV6 f 3.50
DL96 f 3.75	EF86 f 4.75	6E5 f 2.50
DY80 f 2.75	EF89 f 4.25	6J6 f 3.75
EABC80 4.25	EL41 f 4.75	6K7 f 1.50
EAF42 f 4.75	EL42 f 2.75	6K8 f 2.50
EBC3 f 2.25	EL84 f 4.75	6O7 f 2.50
EBC33 f 2.50	EM35 f 4.75	6SA7 f 3.—
EBC41 f 4.75	EM4 f 4.75	6S7 f 2.75
EBF80 f 4.75	EM34 f 4.75	6SK7 f 2.75
EC92 f 3.75	EM80 f 4.75	12BE6 f 3.75
ECC82 f 4.75	EM85 f 4.25	12A8 2.75
ECC83 f 4.75	EY51 f 4.75	12AV6 f 3.—
ECC85 f 4.75	PCF80 f 4.75	14Q7 f 3.25
ECH3 f 5.95	PCC84 f 4.25	25L6 f 3.25
ECH35 f 2.50	PCL82 f 4.25	25Z5 f 3.75
ECH42 f 4.75	PL82 f 4.75	25Z6 f 3.50
ECH81 f 4.75	PL83 f 4.75	35A5 f 3.25
ECL80 f 4.75	UABC80 3.75	35B5 f 3.75
EF6 f 3.—	UAF42 f 3.25	35L6 f 3.75
EF39 f 1.50	UCH42 f 3.25	50B5 f 3.75
EF40 f 4.75	UL41 f 4.75	50L6 f 3.75
EF41 f 4.75	UY41 f 3.25	117Z4 f 2.75

R 44-328 acculaadlamp	f 3.25
VR 54 (dubb.-diode) 6,3 V	f 1.—
CC2 f 0.60	ATP4 f 0.50

TV-buizen

12 LP 4 31 cm rond

ZW.-WIT, met afbuigspool en focusseerspoel	f 49.50
Afbuigspool, los	f 11.25
Focusseerspoel, los	f 3.25

Koptelefoons + microfoon, m. rubber oorschelp. v. 19-set (l.-ohmig) f 4.95

POTENTIOMETERS

2,2 MΩ	f 0.75
500 Ω 2 W draadgew.	f 1.50
2 x 6000 Ω draadgewonden	f 1.75
1/2 MΩ korte es	f 0.60
1/2 MΩ m. schakelaar	f 1.—
1,3 MΩ m. schakelaar	f 1.—
1 kΩ linlair	f 0.75
5000 Ω draadgew. 3.W	f 1.50
200 kΩ linlair	f 0.60
50 kΩ	f 0.75
50 kΩ m. schakelaar	f 1.—

Dubbele:	
2 x 1,3 mΩ	f 1.50
0,5 MΩ en 1 kΩ	f 1.50
0,5 MΩ en 1 MΩ m. schak.	f 2.—
250 Ω - 10 W	f 1.95

1R5 (DK91)	f 3.75
1T4 (DF91)	f 3.75
1S5 (DAF91)	f 3.75
3A4 (DL93)	f 2.75
DK92	f 3.75
Di92	f 3.75
Per serie van 4 st.	f 13.50
DM70	f 3.50
VT127 (807) 4 V	f 0.90
KL 1	f 0.50
76	f 1.—
6 X 5	f 1.50
EZ 80 nu	f 2.25
4654 p. st.	f 1.25
5 stuks	f 6.—

ALLEEN tijdens FIRATO

EF 85	f 3.75
EABC80	f 3.75
EF 86	f 3.50
EF 804	f 3.50
PL'36	f 2.75
DC 96	f 1.75
ECC 81	f 3.75

METERS

0—25—50 A weekijzer, flens-diameter 6 cm	f 3.75
0—30—60 A weekijzer, flens-diameter 6 cm	f 3.75
WEEKIJZER Neuberger	
400 V - diameter ca 15 cm	f 12.50
400 A - diameter ca 15 cm	f 12.50
250 A - diameter ca 15 cm	f 12.50

DRIEFAZEN-METERS weekijzer met schaalaflezing 3 X 400 A diam. ca 18 cm PRIJS	f 17.50
WESTINGHOUSE METER	
Weekijzer (vierkant) 0—150 V diam. 15 cm	f 14.25

RELAIS

Telrelais	f 1.95
Vlakrelais	f 1.75
Heldraalklezer	f 7.50
Stappenrelais 10 standen	f 1.95
Stappenrelais 30 standen	f 4.95
Hoekankerrelais	f 1.50
Gepolariseerd relais	f 4.95

NSF communicatie-ontv. 5 banden v. 25—1000 m; 11 buizen (rode serie) f 59.—

DUO-CONDENSATOR
2 X 490 pF f 1.45

EDDYSTONE draalcondensator
100 pF f 1.—

3-voudige Philips draalcondensator.
Miniatuur model f 1.75

Veldtelefoondraad op bossen ±1800 m.
Per rol NU f 30.—

LUIDSPREKERINSTALLATIE bestaande uit versterker, microfoon, luidspreker. Fabrikaat Fleischmann. NIEUW in doos. Ideaal voor omroep-installatie f 42.50

Vilegtuig vloeistof-kompas
Ø 12 cm f 12.50

GLOEIROOMTRAFO'S
Prim. 220 V; sec. 3,6, 4 en 6,3 V; 3 A. Prijs f 2.45

Duitse luidspreker 6 W; conusdiam.:
22 cm, met uitgang f 11.—

Straalzender ± 30 cm Slechts f 22.50

VOEDINGSAPPARAAT
24 V 0,5 A gelijk- + 60 V en 8 V wisselstroom; m. voeding, elco's, smoorsp., gelijkjkr.cel compleet f 11.75

Voedingsapparaat 220 V, 6,3 V/14 A
f 75.—

Microfoonkabel p. bos (100 m) f 7.—

Vilegtuighoogtemeter f 7.50

T 1154, Zender: compl. in kist f 19.75

50 weerst. en 50 keram. cond. f 4.—
100 weerst. opgedampt kool en draadgew., 1/2, 1 en 2 W f 3.75

KERAMISCHE CONDENSATOREN
diverse waarden, p. 100 st. f 4.75

ELCO's fabriek S. A. F.	
2 X 50 385 V	f 2.50
2 X 100 385 V	f 2.95
1 X 8 385 V	f 0.60
1 X 40	f 1.—

MINIATUUR KRISTAL MICROFOONS
freq. bereik 50-8000 hz f 9.75
GRUNDIG M.F. TRAFO's 472 khz.
per stel f 1.50
FERRIET ANTENNES, MG en LG f 1.75
ELCO's 2 x 32 mF, 385 V f 1.90

GEEN PRIJSCOURANTEN
MINIMUM POSTORDER 12.50

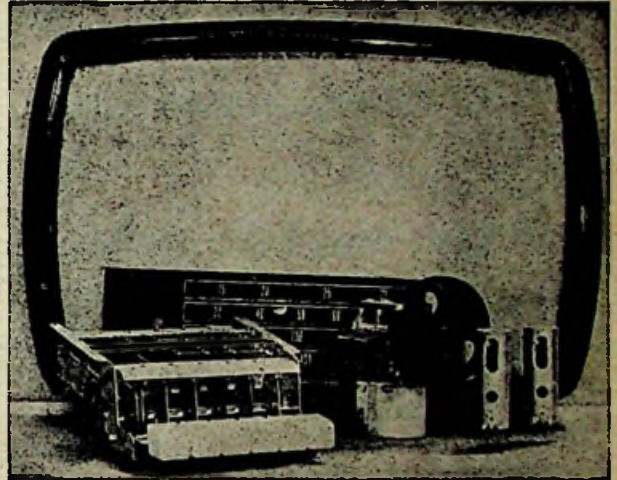
FIRATO-AANBIEDINGEN

UNIEKE AANBIEDING SPOELSETS

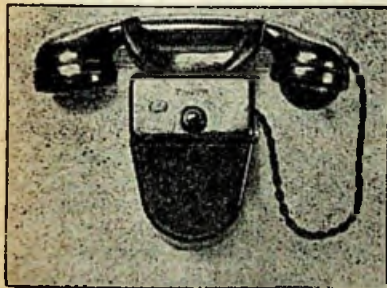
BEKEND FABRIKAAT SPOELBLOK

4 banden: 2 x kort, vlsserl), midden
m. 6 druktoetsen; m.f.-trafo's hiervoor,
blijpassende duo, bakelieten kastje,
wieltjes en aandrijfjasje plus schema
Los spoelblok f 20.—

TOTAAL
f 32.50



TELEMICROFOON gelijk aan hoorn
stadstelefoon **f 2.95**



Wandtelefoon toestellen A en B

Speciaal v. hulstelefoon, be-
nodigde spanning: 4,5 V batt.
p. paar (2) f 27.50 p. stuk f 14.50

4-aderig telefoonsnoer p. mtr f 0.35

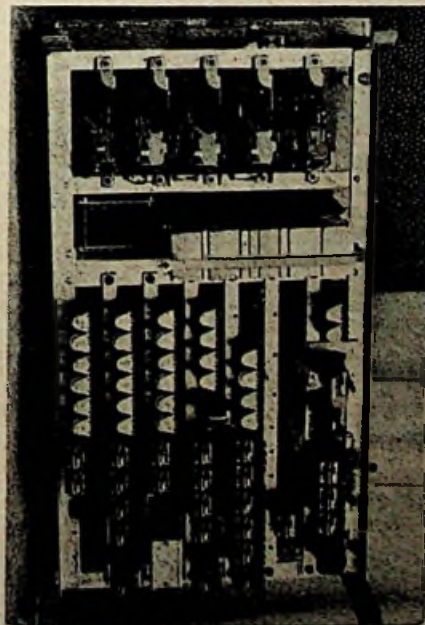
9-aderig plastic telefoonkabel
p. meter f 0.60

12-aderig telefoonsnoer p. m f 0.70

Ons bekende **TAFELTELEFOONTOESTEL**
gelijk aan stadstelefoon .. f 9.75

**Gecombineerde wand- en tafeloestel-
len met 6 druktoetsen** voor maximum
6 toestellen. Prijs per stuk .. f 17.50

TELEFOONCENTRALES: 1 hoofdlijn, 10
nevenaansluitingen f 250.—



GEHOORAPPARATEN

Geheel compleet met telefoontje; 3
buizen met cassette f 49.50

PHILIPS VERSTERKER type EL 6410
Met 2 x EL34 1325.—

OMVORMER 19-SET

Prim. 12 V - Sec. 275 V - 125 mA - 550 V
25 mA. Geheel compleet met ont-
storing f 7.75

GELIJKRICHTERS

Prim. 220 V - Sec. 6 V - 13 A - 220 V
110 mA. PRIJS f 69.—

**GRUNDIG „STENOLETTE“ DICTEER-APPA-
RAAT NIEUW SLECHTS** f 230.—

THERMOKOPPEL

0—3 A - diam.: 6 cm f 3.25

TRANSISTOR

TYPE OC71. Nu voor de speciale
prijs van f 4.25

GEEN PRIJSCOURANTEN

● **MINIMUM POSTORDER 12.50** ●



CONDENSATOR-SPEAKER

Speciaal voor hoge tonen,
bekend merk (6 cm) f 4.75





Het Basiscommando (K.L.) heeft bij een depôt en werkplaats voor **verbindingsmiddelenmaterieel** te Dongen plaats voor:

1 Enige leidinggevende krachten

voor de inspectie van radio-, radar- en telecommunicatiematerieel. Vereist: mulo- of gelijkw. opl., grondige kennis van zend- en ontvangtechniek. Dipl. Radiotechnicus N.R.G. dan wel opleiding hiervoor strekt tot aanbeveling. Voor één dezer functies gaat de voorkeur uit naar een kracht, met een middelbare elektronische opleiding.

2 Een chef magazijnadministratie

Vereist: middelb. schoolopleiding, ervaring in een leidinggevende administratieve functie, bekendheid met verbindingsmaterieel.

3 Enige leidinggevende krachten

voor de magazijn-administratie

Vereist: mulo- of gelijkw. opleiding, ruime admin.-ervaring, bij voorkeur in een leidinggevende functie, bekendheid met verbindingsmiddelenmaterieel.

4 Administratieve krachten

met enige administratieve ervaring. Mulo- of gelijkw. opleiding vereist. Salaris: afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring max. voor ① f 622.— p. m. + 6%, voor ② f 527.— p. m. + 6%, voor ③ f 473.— p. m. + 6%, voor ④ f 338.— p. m. + 6%. Bij een afstand tussen woon- en standplaats van 10 km of meer, worden de reiskosten vergoed. Aanstelling op arbeidsovereenkomst. Na een ononderbroken diensttijd van twee jaar volgt opname in het Pensioenfonds en eventueel benoeming in vaste dienst.

Sollicitaties (a) schriftelijk aan de Commandant van de 116e Verbindingsdienst Basis Herstel en Depôt Compagnie, Generaal Kromhoutkazerne te Tilburg. (b) mondeling bij vorenvermelde Commandant maandag t/m vrijdag van 9 tot 12 en van 14 tot 16 uur, alsmede gedurende drie weken na het verschijnen van deze advertentie, op elke maandag, woensdag en vrijdag van 18 tot 20 uur.

KLEIN LABORATORIUM

zoekt voor haar researchwerk

ALL-ROUND ELECTRONICUS

instaat duidelijke rapporten op te stellen over te onderzoeken objecten. **Sollicitaties** (die vertrouwelijk worden behandeld) dienen te worden gezonden (met vermelding van verlangd salaris e.d.) aan de **administratie van dit blad onder no. O164**

ERRÉTJES 50ct. p. regel. Abonnees gratis tot 3 regels, bij opgeve 30 ct. perz. insluiten voor adm.kosten; elke volgende regel kost f 0.50.

PERSONEEL

P 164 Radiotechnicus (NRG) zoekt bijverdienste (b.v. in de vorm van elektronisch vertaalwerk).

GEVRAAGD

G. 676. ~~RE~~ no. 11 en 12 en z.m. 1/1953 z.g.a.n. jrg. 1946 en 1947 Philips techn tijdschrift.

G. 680. R-107 i. r. v. 18-set (zend./ont. compl) en huistel. of bijbetaling.

AANGEBODEN

A. 681. Phil. Techn. Tijdschr. jrg. 1947 t/m '52 à f 3.50 p jrg.

A 671 In prima staat verk. R-107 gew. m. S-meter f 150.-

A 672. Sugden Connoisseur p.u.m. 3 koppen, waarvan 2 m. diamant. T.e.a.b.

A. 679 condensatoren f 2.50 p. 100. Philetta speak. f 4.50. Philips FM-bouwd. nwe f 35.-

A. 673. KSO-kastje (metaal) f 4.— Nwe elco's 8+24 µF, 10 st. v. f 6.—. Compl. set onderd. 4,5 W verst. f19.50 Smoorspoel 100 mA f 1.75. Zw. voed.trafo, 2x300 V, 200 mA, 4 V, 6,3 V f 10.- Phil. lsp., 11 cm, 3 W f 3.50. Unitrans uitg. 100 W f 25.—

A. 674. Compl. uitg. ~~RE~~, + studieblad PTT, 52 t/m '56 (ant. telef. telegraaf). T.e.a.b.

A. 677. Universele balans uitgangstrafó, prim. 2—20 kΩ, sec. 3—15 Ω f 4.—

A. 678. Goedspelende eigenbouw TV-toest (VCR97 „oog in al“) + TV-ant. 2-krings rad. + 2 l.sp. alles in kast. Gram-mof.mot. + p.u.-arm en element. + enk. los. onderdelen. Totaalprijs f 150.—

A. 675. Amateurzend., 150 W, en ontv. R-107, beiden 220 V, t.e.a.b. of rull tegen mod. ontvanger.



Het basiscommando (K.L.) heeft bij een depôt en werkplaats voor **verbindingsmiddelenmaterieel** te Dongen plaats voor:

Enige leidinggevende krachten

voor de inspectie van radio, radar- en telecommunicatiematerieel. Vereist: mulo- of gelijkw. opl., grondige kennis van zend- en ontvangtechniek. „Radiotechnicus N.R.G.“ dan wel opleiding hiervoor strekt tot aanbeveling. Voor één dezer functies gaat de voorkeur uit naar een kracht, met een middelbare elektronische opleiding.

Salaris: afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring max. f 622.— + 6% p. mnd. Bij een afstand tussen woon- en standplaats van 10 km of meer, worden de reiskosten vergoed. Aanstelling op arbeidsovereenkomst. Na een ononderbroken diensttijd van 2 jaar volgt opname in het pensioenfonds en eventueel benoeming in vaste dienst.

Sollicitaties (a) schriftelijk aan de Commandant van de 116e Verbindingsdienst Basis Herstel en Depôt Compagnie, Generaal Kromhoutkazerne te Tilburg; (b) mondeling bij vorenvermelde Commandant, maandag t/m vrijdag van 9 tot 12 en van 14 tot 16 uur, alsmede, gedurende drie weken na het verschijnen van deze advertentie, op elke maandag, woensdag en vrijdag van 18 tot 20 uur.

WEGENS REORGANISATIE LIKWIDEREN WIJ:

TRAFOS

(o.a. nieuwe UNITRAN type 6U33, enz.) verst. 6, 15, 25 en 50 watt. Brieven onder no. O162 bur. dit blad.

AMROH

electronen
in dienst van
de mensheid

wij exposeren:

onderdelen voor de bouw van Electro-
nische apparaten

 -installaties

bandrecorders

meetapparatuur voor diverse doeleinden

meet- en regelapparatuur
voor laboratoria en industrie

bouwdozen voor de amateur

electronenbuizen

spoolwikkelmachines

ovens voor de elektronische industrie

*dagelijks demonstraties in onze zaal
op de stand*

stand

50

FIRATO



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN TELEFOON 02942-341*

STAND

79

N I J K E R K



Complete serie PHILIPS

Radio- en Televisie-apparaten

Electronenbuizen ook TV en minder gangbare types.

Opname- en afspeel-apparatuur

Versterkermateriaal en microfoons

Autoradio ook alle toebehoren

Service-onderdelen

TEWEA

Televisie-antennes



Condensatoren ook de nieuwste types voor electronica en industrie

Printed Circuits

MARCONI

Industriële- en medische meet-instrumenten