

# RADIO

7e JAARGANG

1

85 cent  
15 B.fr

# ELECTRONICA

ONAFHANKELIJK, POPULAIR WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAD VOOR ELECTRONICA

met *PI*-bijlage

waarin o.a.:

Wayne-Kerr  
MEETBRUG

FASE DISCRIMINATOR

RE

TRANSISTOR FLITSER

⊗

Ampex Video  
Tape Recorder

⊗

PLANIOR

110° TV-ontvanger

⊗

In Flip-Flop

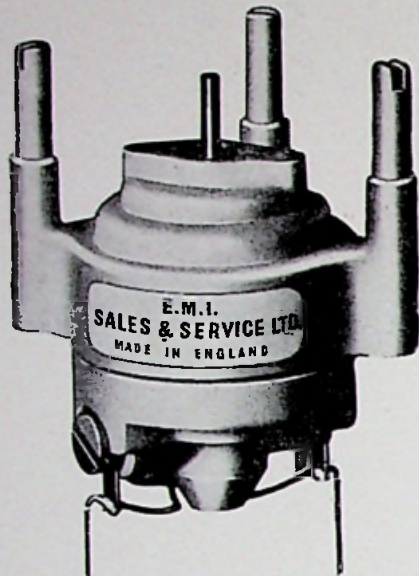
DYNAMIEK-FILTER }

KAZAN SUPERREG





# een fantastische motor . . .



Zij die reeds kennis maakten met dit nieuwe E.M.I. product zijn het er allen over eens :

een Engels klasse product, met een oneindig aantal toepassingsmogelijkheden.

#### VERKORTE SPECIFICATIE :

Constant toerental bij een spanning van  $4\frac{1}{2}$ —9 volt.

Snelheidsvariaties minder dan 0,13 %.

Stroomverbruik slechts 100 mA bij een afgenomen vermogen van 4 gr. cm/sec.

Meerdere inlichtingen worden gaarne verstrekt door

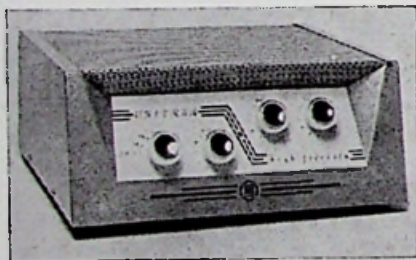


NV Verkoopmij.

**BOVEMA - HEEMSTEDE**

Telef. K 2500  
38855 (5 lijnen)

*Wie luisteren kan,*



*kiest . . . .* **UNITRAN**

DE NIEUWE VERSTERKERS

4 - 15 - 30 WATT (ook stereo)

**ZELLATON LUIDSPREKERS en PICKERING PICKUPS**

voor wie het VERSCHIL kan **HOREN**



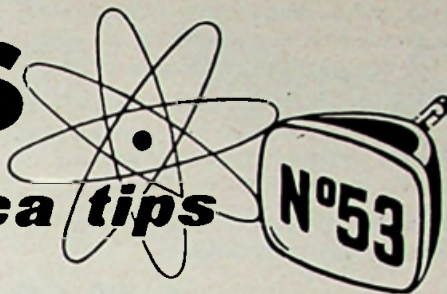
VRAAGT DEMONSTRATIE BIJ UW HANDELAAR, OF SCHRIJFT AAN :

**UNITRAN N.V. OSSENMARKT 30 WEESP TEL. (02940) 2808**

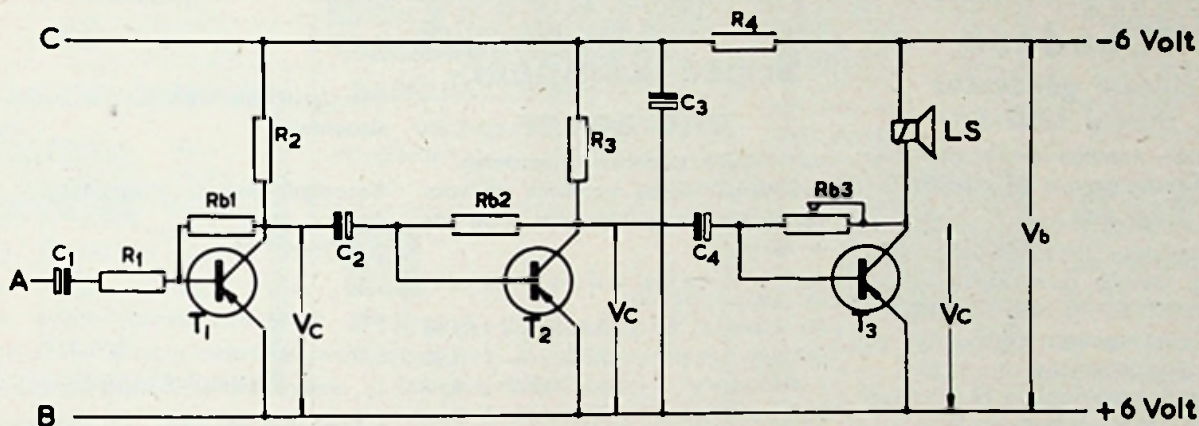


# PHILIPS

## elektronica tips



### Transistorschakelingen



In aansluiting op het in de vorige elektronica tip gepubliceerde schema van het h.f.-gedeelte van de miniatuur transistorsuper voor zelfbouw 5810, zijn hiernaast de afregelaanwijzingen opgenomen. Verder wordt het schema gegeven van een l.f.-versterkgedeelte met enkelvoudige eindtrap, die (bij A, B en C) op dit h.f.-gedeelte aansluit. De hier afgedrukte schakeling is ontworpen voor het hoogohmige Philips luidsprekertje AD 2300 CZ, dat speciaal voor transistorschakelingen is bestemd en waardoor een uitgangstransformator kan vervallen. Het schema van een l.f.-gedeelte met balansuitgang zal worden gepubliceerd in de volgende elektronica tip.

#### Weerstanden

(0,1 W - 10 %)

- $R_1 = 6 \text{ K } 8$
- $R_2 = 3 \text{ K } 3$
- $R_3 = 2 \text{ K } 2$
- $R_4 = 100 \Omega$
- $R_{b1} = \text{ca. } 150 \text{ K}$
- $R_{b2} = \text{ca. } 120 \text{ K}$
- $R_{b3} = \text{inst. potm. } 15 \text{ K}$

Weerstanden  $R_b$  zo kiezen of instellen, dat  $V_c = \frac{1}{2} V_b$

#### Condensatoren

(miniatur elco's)

- $C_1 = 8 \mu\text{F} - 6 \text{ V}$   
(AC 5711/8)
- $C_2 = 8 \mu\text{F} - 6 \text{ V}$   
(AC 5711/8)
- $C_3 = 100 \mu\text{F} - 12,5 \text{ V}$   
(AC 5713/100)
- $C_4 = 8 \mu\text{F} - 6 \text{ V}$   
(AC 5711/8)

#### Transistors

- $T_1 = \text{OC13 of OC71}$
- $T_2 = \text{OC13 of OC71}$
- $T_3 = \text{OC14 of OC72}$
- LS = AD 2300 CZ  
(150  $\Omega$ )

### Afregelaanwijzingen

#### Middenfrequentie:

1. Afstemcondensator op minimum.
2. Signaal van 452 kHz, gemod. met 400 Hz, via 33 K toevoeren aan tap A op  $S_1$ .
3.  $S_3$ ,  $S_4$  en  $S_5$  afregelen op maximum.

#### Oscillator:

4. Afstemcondensator op maximum.
5. Signaal van 512 kHz toevoeren. +)
6.  $S_2$  afregelen op maximum.
7. Afstemcondensator op minimum.
8. Signaal van 1630 kHz toevoeren. +)
9.  $C_3$  afregelen op maximum.

#### Hogefrequentie:

10. Signaal van 600 kHz toevoeren. +)
11. Ontvanger hierop afstemmen.
12.  $S_1$  afregelen op max. (spoeltje verschuiven).
13. Signaal van 1500 kHz toevoeren. +)
14. Ontvanger hierop afstemmen.
15.  $C_2$  afregelen op maximum.

+ ) Signaal met 400 Hz gemod. toevoeren d.m.v. koppelwikkeling op  $S_1$ .

# PHILIPS

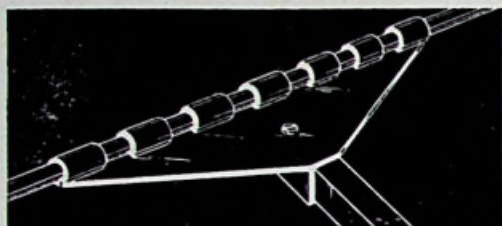
## TRANSISTORS



**dit ontwikkelde**

**MESSA**

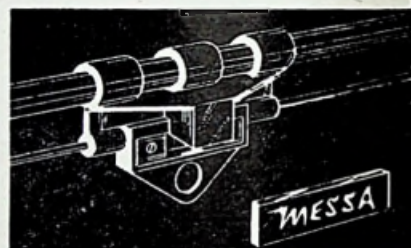
**voor U**



een principieel geheel nieuwe bevestiging voor de elementen op de dragerbuis. bij uitgebreide windtunnel-proeven in het Nationaal Luchtvaart Laboratorium werd vastgesteld dat deze bevestiging bij alle voorkomende windsnelheden volkomen vibratie-vrij is.

verbeterd isolatiedeel voor de gevouwen dipool met impedantie-transformatie, met solide aansluitklemmen welke in een handige hermetisch afsluitbare doos zijn ondergebracht.

ruimer gedimensioneerde dragerbuis ter verbetering van de stabiliteit en gecompleteerd met een bijzonder handig uitgevoerde mastbevestiging.



electrische vervloeiende verbinding van de verschillende staaf- en buisdiameters; ook na jaren blijft deze verbinding zonder overgangsweerstand.

**MESSA**

**nonvibrato**



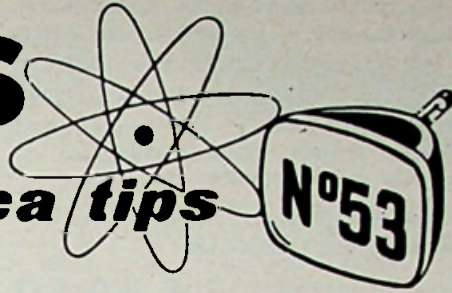
ontwikkeling en fabricage van electronische apparatuur

verkoopafd. oostplein 114 - rotterdam - tel. 122711

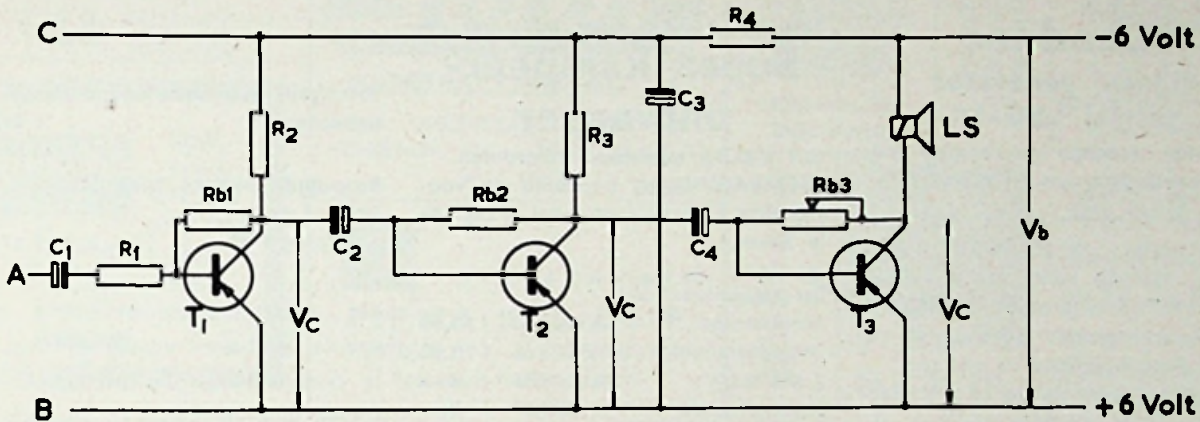


# PHILIPS

## elektronica tips



### Transistorschakelingen



In aansluiting op het in de vorige elektronica tip gepubliceerde schema van het h.f.-gedeelte van de miniatuur transistorsuper voor zelfbouw 5810, zijn hiernaast de afregelaanwijzingen opgenomen. Verder wordt het schema gegeven van een l.f.-versterk-gedeelte met enkelvoudige eindtrap, die (bij A, B en C) op dit h.f.-gedeelte aansluit. De hier afgedrukte schakeling is ontworpen voor het hoogohmige Philips luidsprekertje AD 2300 CZ, dat speciaal voor transistorschakelingen is bestemd en waardoor een uitgangstransformator kan vervallen. Het schema van een l.f.-gedeelte met balansuitgang zal worden gepubliceerd in de volgende elektronica tip.

#### Weerstanden

(0,1 W - 10 %)

- $R_1 = 6 \text{ K } 8$
- $R_2 = 3 \text{ K } 3$
- $R_3 = 2 \text{ K } 2$
- $R_4 = 100 \Omega$
- $R_{b1} = \text{ca. } 150 \text{ K}$
- $R_{b2} = \text{ca. } 120 \text{ K}$
- $R_{b3} = \text{inst. potm. } 15 \text{ K}$

Weerstanden  $R_b$  zo kiezen of instellen, dat  $V_c = \frac{1}{2} V_b$

#### Condensatoren

(miniatur elco's)

- $C_1 = 8 \mu\text{F} - 6 \text{ V}$   
(AC 5711/8)
- $C_2 = 8 \mu\text{F} - 6 \text{ V}$   
(AC 5711/8)
- $C_3 = 100 \mu\text{F} - 12,5 \text{ V}$   
(AC 5713/100)
- $C_4 = 8 \mu\text{F} - 6 \text{ V}$   
(AC 5711/8)

#### Transistors

- $T_1 = \text{OC13 of OC71}$
- $T_2 = \text{OC13 of OC71}$
- $T_3 = \text{OC14 of OC72}$
- LS = AD 2300 CZ  
(150  $\Omega$ )

### Afregelaanwijzingen

#### Middenfrequentie:

1. Afstemcondensator op minimum.
2. Signaal van 452 kHz, gemod. met 400 Hz, via 33 K toevoeren aan tap A op  $S_1$ .
3.  $S_2$ ,  $S_3$  en  $S_4$  afregelen op maximum.

#### Oscillator:

4. Afstemcondensator op maximum.
5. Signaal van 512 kHz toevoeren. +)
6.  $S_2$  afregelen op maximum.
7. Afstemcondensator op minimum.
8. Signaal van 1630 kHz toevoeren. +)
9.  $C_3$  afregelen op maximum.

#### Hogefrequentie:

10. Signaal van 600 kHz toevoeren. +)
11. Ontvanger hierop afstemmen.
12.  $S_1$  afregelen op max. (spoeltje verschuiven).
13. Signaal van 1500 kHz toevoeren. +)
14. Ontvanger hierop afstemmen.
15.  $C_2$  afregelen op maximum.

+ ) Signaal met 400 Hz gemod. toevoeren d.m.v. koppelwikkeling op  $S_1$ .

# PHILIPS

## TRANSISTORS



Philips 4 snelheden platenspeler type AG 2145 in koffer m. afneembare deksel, moderne uitvoering. 220—127—110 volt, automatische stopinrichting, vederlichte pickup-arm waardoor minimale naald-druk voor het behoud van uw kostbare platen.

Verwisselbare pickup-kop met saffiernaalden, kan desgewenst verwisseld worden voor element met diamant-naald of magneto dynamisch element, m. bijbetaling.

De prijs van deze platenspeler in koffer is bij Valkenberg verlaagd van f 125.— tot

**f 69.50**

**Een 4 snelheden  
platenspeler voor  
bijna de helft van  
de oorspronkelijke  
prijs!**

**Extra voordelige  
aanbieding... weer  
van VALKENBERG!**



## Leaders signaal generator model LSG-10

De kleine, handige meetzender met grote hoedanigheden en precisie.

Afmetingen slechts 155X250X130 mm. Freq.gebieden: 120 kC—320 Mc, in 6 trappen. Geijkte harmonische 120 Mc tot 260 Mc. R.F.-uitg. meer dan 100.000 micro-V. R.F.-controle veranderlijk m. 2 taps. Freq.modulatie ca 400 cps. A.F.-uitg. 2 à 3 V; ingang ca 4 V. Net-spanning 220 V; verbruik 12 W.

**f 150.—**

Uitgebreide folders van meetinstrumenten op aanvraag gratis verkrijgbaar.

Zorg dat u tijdig klaar bent met uw

## Super kampeer- ontvanger

met PHILIPS miniatuur onderdelen. Door VALKENBERG beproefd en voor 100 % o.k. Het proefmodel is bij ons te horen.

De set bestaat uit:

Antennestaaf	A3.803.62	f 1.50
Oscillatortraaf	A3.128.65	f 1.80
2 M.F.-trafo's	A3.168.66	f 6.—
Detectorspool	A3.168.67	f 3.—
Drijfvertrafo	AD.9014	f 4.20
Uitgangstrafo	AD.9015	f 4.20
Var. condensator	AC.1023	f 4.80
Potentiometer		f 5.60
Luidspreker	AD.2200 Z	f 8.50

Totaalprijs van deze set miniatuuronderdelen ..... f 39.60

Benodigde PHILIPS TRANSISTOREN:  
OC44 f 16.— — 2OC72 f 21.—  
2X OC65 f 29.— — 2X OC71 f 17.—

Het duidelijke principeschema met enkele- en balans-uitgang en complete onderdelenlijst is verkrijgbaar ad f 1.—; over te maken op postgirorekening 219857, per postwissel of in postzegels per brief (niet op briefkaart plakken) met vermelding van: „All Transistor schema“

## NOG ÉENMAAL DEZE GOEDKOPE AANBIEDING!



De bekende „Handy Sound Master“ bandrecorder in een kleine koffer voor een ongelooflijk lage prijs!

Export uitvoering, dus voorzien van alle voorkomende netspanningen. Nieuw, overjarig, in originele fabrieksverpakking.

Technische data volkomen gelijk aan de uitvoering in de grote koffer. Bandsnelheid 19 cm/sec. Freq.berelk: 25—10.000 Hz, met uitw. versterker

**Nog leverbaar voor slechts f 259.50**

excl. microf.band en lege haspel

Verzend. door geheel Nederland (boven f 25.- franco) onder rembours; naar alle werelddelen na ontv. overmaking

# VALKENBERG

KINKERSTRAAT 216-222 - AMSTERDAM-W. - TELEFOON 184022 (4 LIJNEN)



# Merken van wereldfaam verkrijgbaar in Nederland bij:



Magnetophonband

BASF

N.V. ING.BUREAU CONNECTOR

PRINSENGR. 634 AMSTERDAM (C.)  
Telef. 34088



CONDENSATOREN



Fa. K. S. DJIE

POSTBUS 19 - AMSTELVEEN  
Telefoon (02964) - 6222

TELESCO  
TV en FM  
antennes



A.Kulper, Prinsengr 537  
A'dam Tel. 31936  
H'lem Tel. 10577



Bandrecorderspoelen  
en opbergdozen in alle soorten

N. V. ING. BUREAU CONNECTOR  
PRINSENGRACHT 634 AMSTERDAM-C  
Telef. 34088

ANTIFERENCE

TIKO

BEEKLAAN 394  
DEN HAAG



BANDRECORDERS

N.V. ING.BUREAU CONNECTOR  
PRINSENGR. 634 AMSTERDAM (C.)  
Telef. 34088



BEEKLAAN 394  
DEN HAAG

TRANSERS  
Uitgey. WIMAR  
HAARLEM



HAPROKO  
MONTELBAANSTR. 4  
AMSTERDAM-C.

REMA

DUAL  
TOWA  
HEATHKIT  
IRISH TAPE

ILSE  
G.E.C.  
A.K.G.

Branch-  
herstr. 14  
Amsterdam



WEEBASTANDEN

FIRMA K. S. DJIE

POSTBUS 19 - AMSTELVEEN  
Telefoon (02964) - 6222

Inblad  
benden  
en  
opberg  
mappen



AGFA

magnetonband  
PE31 en PE41  
op polyester basis

N.A.H.O. PRINSENGRACHT 797  
A'dam-C. - Tel. 48973

Voor economisch gebruik:



BATTERIJEN.

De batterijen met  
de langere levensduur



U2

1.5 v. Diam. 34 x 61 mm



MINILYT  
laagvolt  
electrolytische  
condensatoren

Type EB

kleine afmetingen

Werkspanningen:  
0,5 V- t/m 150 V-

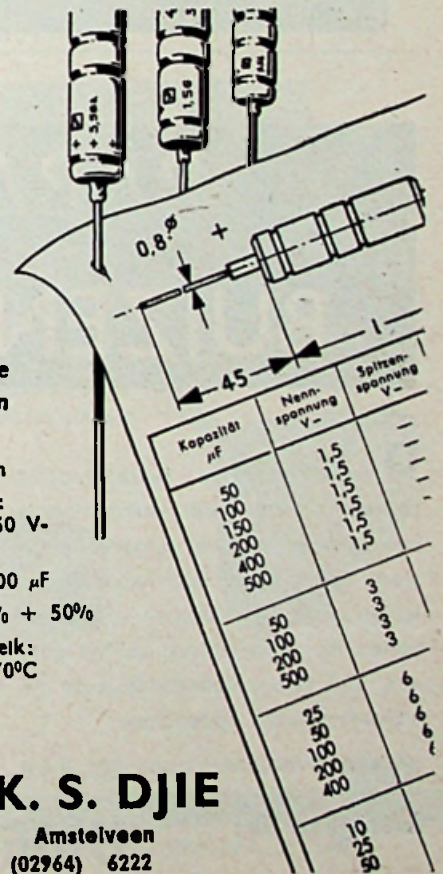
Capaciteiten:  
0,1  $\mu$ F t/m 500  $\mu$ F

Tolerantie: -20% + 50%

Temperatuurbereik:  
20°C tot +70°C

FIRMA K. S. DJIE

Postbus 19, Amstelveen  
Telefoon: (02964) 6222







**SIEMENS**

## Hand in Hand

werken in de hybride-schakeling  
radiobuis en transistor:

Door toepassing van

de buis ECF 83  
o.m. als LF-pentode

de transistor TF 80  
in de eindtrap

de transistor TF 77/30  
als gelijkspanningsomvormer

is een zeer gunstige combinatie gevonden voor het laagfrequent gedeelte en voor de stroomvoorzorging van autoradio's.

**NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N. V.**  
POSTBUS 1068 · 5-GRAVENHAGE · TELEFOON 183850  
ALLEENVERTEGENWOORDIGING VAN  
**SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT**  
BERLIN · MÜNCHEN

# BABANI BUIZENBOEK

**THANS  
UIT VOORRAAD  
LEVERBAAR!**

**PRIJS f 35.50**

**D** wereldberoemde buizen-encyclopaëdie is thans weer verkrijgbaar in een geheel nieuwe uitgave, bijgewerkt tot op heden. Men vindt de volledige gegevens van meer dan 27.500 buizen en halfgeleiders op 768 pagina's. Ook in het Nederlands is de gebruiksaanwijzing opgenomen.

In de encyclopaëdie vindt men thans

alle ontvang- en zendbuizen van diodes tot hexodes, indicators, regulatorbuizen, thyratrons, TV-beeldbuizen, kathodestraalbuizen, relaisbuizen, telbuizen, frequency multipliers, microgolfoscillatoren, coaxial wave modulators, enz. enz. gefabriceerd in vele landen ter wereld, w.o. Japan, Spanje, Rusland. Tevens zijn alle bulsequivalenten opgenomen. Zelfs buizen, die pas eind

1959 op de markt zullen verschijnen, konden door medewerking van resp. fabrikanten worden opgenomen.

Dit grootse en vooral zo belangrijke boekwerk bevat gegevens over minstens 10.000 buizen meer dan welk ander buizenboek ter wereld ook. Bovendien is het mogelijk dit onmisbare boekwerk op zeer gemakkelijke betalingsvoorwaarden te verkrijgen.

Verkrijgbaar bij:

**UIGEVERIJ WIMAR**

**Velserstraat 2 - HAARLEM**  
Postbus 14 - GIRO 59 41 37



# Fidelitape Precision

- ◆ Nieuwe Amerikaanse opnamebanden
- ◆ Door nieuw procédé en
- ◆ ultramoderne fabricatieproces:
- ◆ Topkwaltelt tegen ongekend lage prijs!

## 5 soorten

### acetate basis, normale lengte

N5 180 m op 5" reel f 7.90 +)

### mylar basis, normale lengte

een supersterke band!

12 AM 360 m op 7" reel f 13.50

### langspeelband 50%, acetate

FA5 270 m op 5" reel f 8.95

FA7 540 m op 7" reel f 14.95

### langspeelband 50%, mylar

9M 270 m op 5" reel f 11.50

PM7 540 m op 7" reel f 19.— +)

### dubbelspeelband, 100% mylar

12M 360 m op 5" reel f 17.—

24M 720 m op 7" reel f 31.—

+ ) De typen N5 en PM7 zijn van het merk PRECISION; de overige soorten van het merk FIDELITAPE.

Probeer u eens 'n reel Precision of Fidelitape. Dan krijgt u een idee van de uitstekende kwaliteit. Daarna gaat u eens ultrekenen hoeveel u kunt besparen door regelmatig Fidelitape en Precision te gebruiken!

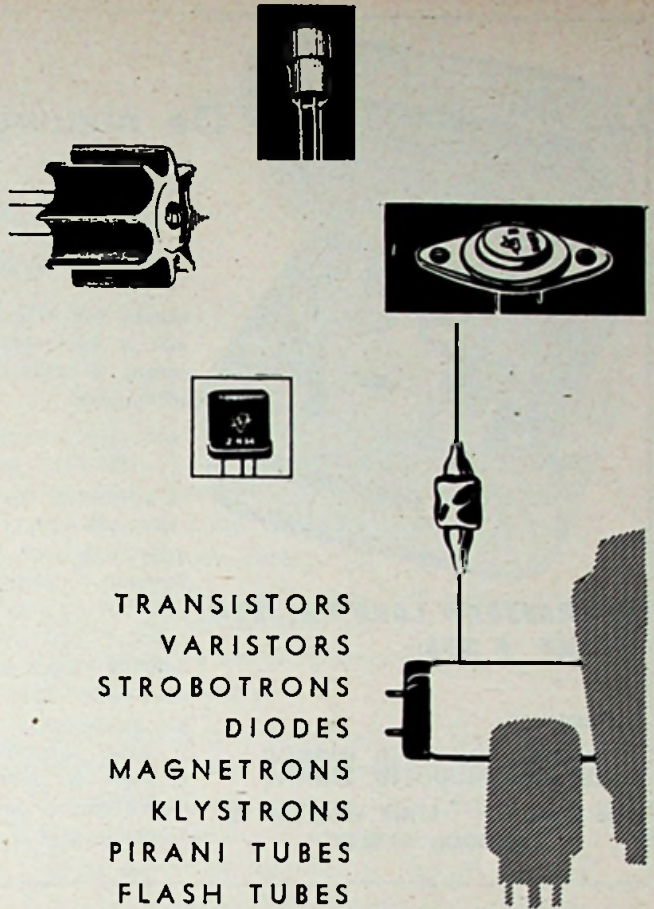
LEVERBAAR VIA UW HANDELAAR

Waar niet verkrijgbaar schrijft u om verkoopadressen aan de importeurs:

## REMA ELECTRONICS

Telefoon (020) 734848

Amsterdam-zuid - Bronckhorststraat 14



TRANSISTORS  
VARISTORS  
STROBOTRONS  
DIODES  
MAGNETRONS  
KLYSTRONS  
PIRANI TUBES  
FLASH TUBES  
THYRATRONS  
TRIGGER TUBES

# sylvania

SPECIALE  
ELEKTRONISCHE PRODUKTEN  
RADIO & TELEVISIE  
BUIZEN  
FLUORESCENTIE  
BUISLAMPEN



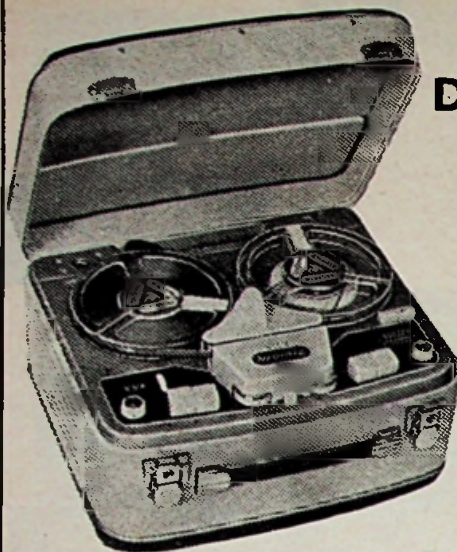
Uitsluitende agenten voor Benelux

N. V. Voorheen A. P. CLOSSET

HANDELSKAAI 48, BRUSSEL - TEL. 18.31.60 L. 18.31.60







## De nieuwe **VKS mobile** bandrecorder

die alle andere merken ver vooruit is en U dus  
**MEER WAARDE** voor Uw geld geeft

**VERRASSENDE LAGE PRIJZEN  
VANAF F 553.-**

IMPORTEURS :

**SACHS ACOUSTIC WORKS**

DEN HAAG - STILLE VEERKADE 12  
TELEFOON 11 58 85

**ENKELE DER VELE MOGELIJKHEDEN :** 2 toonkopen in duplexschakeling; daardoor opn. en weerg. in beide richtingen der band - 2 ferritwiskoppen.

Dubbelspoor (Internat.) 4 watt eindtrap, daardoor vervormingsvrije weergave. Uitschakelbare permanent dyn. luidspreker. Automatische afslag aan eind van de band. Bandindicator met nulstelling. Snel spoelen in beide richtingen. Snelstop v. dictaat-opn. Toonregelaar zowel voor bas als sopraan bij weerg. Drukknopschakeling v. opn., weerg., radio en microfoon. 3-polige plug v. opn. via diode radio en weergave radio. Zéér stabiele loop door Papstmotor. Ingebouwde microf.-versterker. Aansluiting v. extra luidspreker, microf., pickup, radio, koptelef. en telef.-adaptor. Fraaie koffer met ruimte voor 3 banden, microfoon en snoeren. Gewicht circa 11 kg.

**MOBILE STANDAARD**

Bandsnelheid 9,5 cm/sec.  
Freq. : 40—11000 Hz

**MOBILE SUPER A**

2 bandsnelheden 9,5 en 19 cm/sec.

Frequentie :

9,5 cm/sec. 50—11000 Hz  
19 cm/sec. 30—16000 Hz

**Extra TRUCK-TOETS** voor gemengde opnamen.

**MOBILE SUPER B**

2 bandsnelheden: 4.75 en 9,5 cm/sec.

Frequentie :

4,75 cm/sec. 50— 8000 Hz  
9,5 cm/sec. 40—11000 Hz

**Stereofonie** . . . na jarenlange research is men er thans in gestaad „STEREO“ populair te maken. De veronderstelling, dat men zich hiervoor wederom een nog duurder installatie moest aanschaffen, wilde men „STEREO“ naar genoegen kunnen beluisteren, is volkomen ongegrond. Wij kunnen u namelijk de „GOLDHORN PV2S versterker“ aanbieden, die met elk bestaand merk kan concurreren door zijn opvallend lage prijs en uitzonderlijke KWALITEIT. „GOLDHORN“, met zijn jarenlange ervaring staat hier borg voor. Naast de afgebeelde STEREOVERSTERKER PV2S, kunnen wij u nog de „GOLDHORN PV2“ aanbieden, welke in combinatie met een bestaande installatie „STEREO“ kan weergeven. Tevens is de PV2 te gebruiken als normale gramfoonversterker. Beide modellen zijn zowel liggend als staand leverbaar en door hun geringe afmetingen eenvoudig in te bouwen.

**GOLDHORN, de versterker met vele mogelijkheden**



### PV2S

**Buizen :** 2x ECL82 (4 functies)  
1 x E250/C85  
**Freq.bereik :** 50—15000 Hz  
**Vermogen :** ± 6 watt  
**Inbouwmaten :** hoog: 80 mm  
lang: 231 mm  
diep: 100 mm

Continu regelbare toonregeling, klankverbeterende tegenkoppeling. Door dubbele potentiometers wordt een grote gelijkmatigheid van volume en toonregeling over beide kanalen gewaarborgd.

**f 168.75**

### PV2

**Buizen :** 1 x ECL82 (2 functies)  
1 x E250/C50  
**Freq.bereik :** 50—15000 Hz  
**Vermogen :** ± 3 watt  
**Inbouwmaten :** hoog: 50 mm  
lang: 195 mm  
diep: 90 mm

**f 89.75**

Importeur **N.V. NAHO** Prinsengracht 797-799 - Amsterdam - Tel. 020-48973  
(v.h. L. de Lange)

vraag gratis folder





**BIJLAGE**

**PROFESSIONELE  
EN INDUSTRIËLE  
BIJLAGE**

**VAN HET MAANDBLAD  
RADIO ELECTRONICA**





Met deze eerste Pl-bijlage krijgt U enige indruk van onze bedoelingen.

Uiteraard geen volledig beeld maar dit zouden wij U ook niet hebben kunnen geven, omdat het gebied der electronica veelomvattend is.

U zult echter reeds nu wél kunnen vaststellen, door dit gevormde beeld, of deze Pl-bijlage waarde voor U heeft.

In dat geval wordt U verzocht het extra abonnementsgeld ad f 3.90 nu te voldoen indien U de volgende Pl-bijlage wilt ontvangen.

De Pl-bijlage zal niet los verkrijgbaar zijn.



## Electronisch koffiedik

Traditiegetrouw is het aan het begin van het nieuwe jaar onze redactionele taak om in het elektronische koffiedik te roeren.

Laten we voorop stellen, dat het een moeilijke opgave is, wil men zijn fantasie niet geheel de vrije loop laten.

Vanzelfsprekend gaan we uit van nieuwe ontwikkelingen van bestaande technieken, hoewel we niet kunnen bepalen of er morgen een nieuwe techniek bijkomt.

De meest voor de hand liggende voorspelling is, dat we eens drie dimensionale televisie zullen krijgen, doch wanneer en op welk principe is niet na te gaan. Het nieuwe Philips kleurensysteem, waarbij men met drie projectiebuizen werkt is beslist beter dan het Amerikaanse systeem.

Voordat Europa kleurentelevisie krijgt zullen nog wel wat experimenten worden verricht, ondanks het feit, dat men reeds in staat is een kleurenontvanger op de band te zetten. Vooral van de Fernseh G.m.b.H. in Darmstadt en van Philips in Eindhoven zal het afhangen, wanneer de start van kleuren-TV plaats vindt.

Reeds nu kan men kiezen uit verschillende mogelijkheden, waarbij wij in het oog willen houden, dat een hogere definitie in het decimetergolgebied, alsook draadtelevisie een gelijktijdige rol kunnen spelen.

Dat de radio een secundaire rol zal spelen, heeft Wim Kan ons op oudejaarsavond reeds gezegd: „de radio is een kapotte televisie“. Nog een tiental jaren zal de radio een rol spelen voor kwaliteitsmuziek, via het duitse stereosysteem, dat ook gedurende korte tijd grapjes mogelijk maakt.

In feite dus de experimentele programma's op stereofonisch gebied die later via de televisie zullen worden overgeheveld.

De dubbele amusementsprogramma's zullen ver-

dwijnen omdat de toekomstige taak van de radio vooral zal bestaan uit directe nieuwsgeving en populaire muziek, terwijl dan daarnaast de mogelijkheid overblijft voor een ernstig programma op één der thans bestaande zenders (ernstige muziek, literatuur, wetenschap).

Een volledig secundaire, of in ieder geval geheel andere taak van de radio dus.

De televisie zal wel de hoofdrol spelen in het toekomstige amusement.

Is het daarom niet de overweging waard om de reclame, die men via commerciële TV in onze huiskamers wil voeren, op de lange baan te schuiven en dit medium via de radio te brengen?

Allereerst zal de industrie dit toejuichen omdat ze thans een groter aantal bereikt en bovendien is het geluid minder opdringerig dan het beeld.

De radioreclame zou in ieder geval niet zo'n alles omvattende rol in ons leven spelen als de TV-reclame.

Dit zou in de toekomst ook de radio-industrie, met al diegenen die daaraan medewerken, in stand houden.

Bij alle pro's en contra's over commerciële TV komt het ons voor, dat ons voorstel mogelijk een gulden middenweg is.

Behalve kleurentelevisie en commerciële-stereoradio „zien“ wij een onvoorstelbare ontwikkeling van de transistor. Dit element is een product van het moderne fysisch denken. Men speelt niet meer met stromen en spanningen, maar met elementaire deeltjes, als electronen, gaten, neutronen fotonen, etc.

Dit is een zeer jonge tak van de wetenschap, die plotselinge nieuwe ontwikkelingen mogelijk kan maken.

Een vaststaand feit voor ons is, dat de transistorprijzen binnen een tijdsbestek van 5 jaar behoorlijk zullen kelderen.



## De Ampex Recorder kenmerkt zich door geringe bandsnelheid waartoe van draaiende koppen gebruik wordt gemaakt

Nu het vast staat, dat de Ampex Video Recorder (VTR) in de Ver. Staten het pleit gewonnen heeft en Siemens zich voor Europa met deze apparatuur bezig houdt, valt er ook nog wat meer van te vertellen.

Niet alleen bij omroeporganisaties, doch ook bij militaire en luchtvaartinstanties, bestaat een enorme belangstelling voor dit apparaat.

Niets afdingend op de werkelijk imposante prestatie, 's werelds eerste praktisch leverbare VTR te hebben geconstrueerd, zijn de nu ter beschikking staande gegevens voor Picture Hi-fisten (Pi-Hi-Fi's!) toch enigermate deprimerend.

De signaal/ruisverhouding ligt bij 34—36 dB en de definitie is: „beter dan 300 lijnen“. Daar zit je dan met je TV-ontvanger (en zender) voor 625 lijnen! Voor het ogenblik is dus in de TV een situatie ontstaan, die vergelijkbaar is met de ons zo bekende „ruiskist“ van de klankradio. Het is echter aan te nemen, dat het oog van de TV-kijker dit VTR-paard ook nog wel vet zal kijken...! temeer nog daar, per kwantum luisteraars/kijkers beoordeeld, de ogen kritischer dan de oren bewezen hebben te zijn.

### Drie methoden.

Door AMPLEX werden drie mogelijkheden onderzocht om de topfrequentie omhoog te krijgen. Bij het eerste systeem werd de band door brute kracht zo snel langs de kop getrokken, dat een 4 MHz-signaal nog juist op de band staat als een hoge audio-frequentie. Een tweede systeem maakte gebruik van meerdere kanalen, waar bij de tijd vermenigvuldigd werd. De

ze beide systemen leverden echter ernstige mechanische hindernissen op. Een derde systeem, voorlopig nog het meest juiste, werd ontwikkeld. Hierbij draait de kop snel dwars op de band, terwijl deze band juist snel genoeg loopt om te voorkomen, dat de elkaar volgende dwarse sporen elkaar overdekken.

Ook dit systeem stelde de ontwerpers voor een aantal problemen, die echter ten gunste van een praktische en fabriceerbare machine konden worden opgelost.

Zoals uit fig. 1 blijkt, heeft de VTR 4 koppen, gemonteerd aan de buitenkant van een draaiende schijf, met de spleten parallel aan de as van deze schijf.

Iedere kop is zo nauwkeurig mogelijk op 90° van zijn buurman gemonteerd. De schijf heeft een doorsnede van 2 inch (5,08 cm) en een draaisnelheid van 14400 toeren per minuut (240 t. p. sec.), waardoor een relatieve kop-

tot-band snelheid, (dus schrijfsnelheid) van 1500 inches per seconde ontstaat. De doorloopsnelheid van de band is afhankelijk van de breedte der sporen, die na elkander dwars op de tape worden gebracht en van de ruimte die als spatiering wordt gebruikt.

De sporen zijn 10 mils, dat is 0,01 inch breed, terwijl de spatie 5½ mils bedraagt en de hart-op-hart afstand is 15½ mils. Op deze wijze wordt een grote bandsnelheidsreductie bereikt en kan met de gebruikelijke 15 inch per seconde worden volstaan.

Door gebruik te maken van dun band kan een 64 minuten programma op een spoel van 12½ inch (= 33 cm) doorsnede en 5,08 cm breedte worden vastgelegd.

Ieder der 4 koppen legt een boogafstand van 120° dwars op de band af. Doordat alle vier de koppen met dezelfde stroom tijdens de opname gevoed worden, ontstaat een dubbele frequentie-informatie aan het einde van het ene en het begin van het volgende spoor. Hieruit wordt voordeel getrokken in het schakelsysteem ten einde doorlopende, explosievrije signalen te verkrijgen, gedurende het terugdraaien.

De vier koppen voeren 960 dwars-sweeps per seconde op de band uit, dat is over 15 inch (38 cm) bandlengte. Eén „frame“ (beeldje) bestaat ½ inch band in lengterichting en de 525 horizontale lijnen (U.S.-norm) die een compleet TV-beeld opleveren; worden in 32 elkaar opvolgende dwars-zwaaien (sweeps) of sporen, op de band gezet.

Ieder spoor draagt dus 16—17 horizontale lijnen met televisie-informatie.

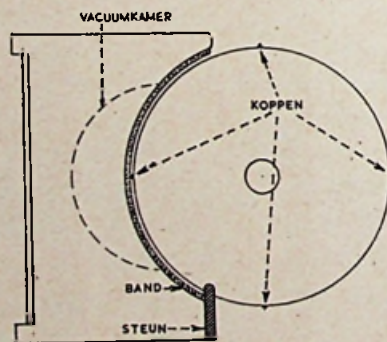


Fig. 1. Doorsnede van de koppentrommel, band, steun en de vacuümkamer, die zorgt voor bandgeleiding.



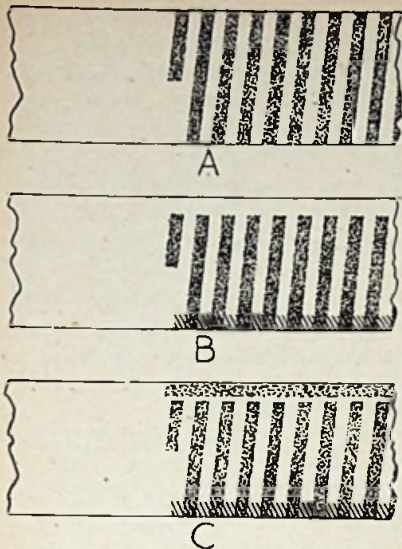


Fig. 2. Signaalbeeld na het passeren der video-koppentrommel (A), de paarsgewijs opgestelde audiowis- en controlespoorkoppen (B) en de audio-opspreekkop (C).

### Drie sporen

De opgesproken — tevens opgekeken — band draagt drie afzonderlijke, evenwel gesynchroniseerde, magnetische sporen (zie fig 2).

Het eerste, (zie afb. 2a) laat de el-kander volgende video-sporen zien (dwars); het tweede (afb. 2c) is het geluidsspoor, dat het beeldspoor begeleidt en dat na wisselen de bovenbaan opgesproken wordt. Het derde (afb. 2b) stelt een signaal voor, dat bestaat uit de wisselstromen die de motor der draaiende koppen tijdens de opname voeden.

Gedurende de opname wordt de baan waarop het geluidsspoor wordt opgenomen schoongemaakt door de voorliggende wiskop, teneinde een zo groot mogelijke ruisafstand te bereiken.

Het bleek niet nodig om ook de baan voor het controlespoor te wisselen. Zelfs na het wegwissen der 100 mils brede baan voor het geluidsspoor en de vernietiging der 100 mils aan de onderzijde door het controlespoor, blijft nog iets meer dan 90° op ieder dwarsspoor over. Deze „overlap“ van de beeldinformatie is ongeveer zoveel als twee beeldlijnen of ongeveer 130  $\mu$ -sec.

Tijdens het terugdraaien blijkt dit een rijkelijke tijdsruimte voor het omschakelen van kop naar kop te zijn.

### Bandtransport

Het bandbewegingssysteem, dat werd toegepast, is gelijk aan dat wat men in vele professionele bandrecorders aantreft. Als te zien in fig. 3. wordt de band geleverd door de spoel links en zij wordt in haar beweging gestabiliseerd door het passeren van een leidwiel, waarvan de beweging beheerd wordt door een zwaar vlieg-wiel.

Verder passeert de band de draaiende koppelschijf en daarna een paar vaststaande koppen boven elkaar. Van deze stapel is de bovenste een wiskop, die 100 mil breedte schoor maakt aan de bovenzijde van de band. De onderste kop brengt het controlespoor op een gelijk brede baan aan de onderzijde van de band, zonder uitwissen. Dan beweegt de band langs een tweede vaststaande kop, welke voor de opname en weergave zorgt.

Daarna passeert de band de kaapstander met drukwiel, vervolgens een opwikkel-leidwiel, waarna de opwikkel-spoel wordt bereikt.

De geleiding van de band langs de draaiende koppen wordt nauwkeurig en zeer delicaat verzorgd door de concave geleider, die u in fig 1 kunt zien en die gebruikt wordt om de band rond de schijf te buigen. De band moet natuurlijk vlak aan de koppen liggen en het is nodig dat de druk van deze beiden, op elkander zo regelmatig mogelijk is. Om dit te bereiken en te handhaven werd in de bandgeleider een vacuumkamer aangebracht, waardoor de band vlak aanligt.

### De werking der inrichting

Het opname/weergave complex kunt u in blokvorm aan fig. 4 ontnemen.

Gedurende opname en weergave dient een zeer nauwe relatie te bestaan tussen het draaien der „draaiende koppen“ en de kaapstander. Dit proces begint reeds op het ogenblik, dat een signaal ofgenomen wordt. Tijdens de opname wordt een 60 per./sec. signaal uit het lichtnet toegevoerd aan een frequentievermenigvuldiger. Deze produceert een signaal van 240 Hz. Dit signaal stuurt een drie-fase krachtversterker gedurende de opname, die op zijn beurt het 240 Hz vermogen aan de synchroonmotor levert die voor de aandrijving der draaiende koppen dient.

Een deel van dit draaiende mechanisme is half zwart, half wit geschilderd. Hierop is een lichtbron gericht, die via deze zwart-witte schijf naar een fotocel gereflecteerd wordt waardoor een 240 Hz rechthoekgolf ontstaat.

Deze passeert een frequentiedeler, waarin 60 Hz ontstaat. Dan passeert dit signaal een filter, waaruit een zuiver sinusvormige 60 Hz komt, die, eveneens via een krachtversterker, de kaapstandermotor aandrijft.

Deze keten kan men electrisch vergelijken met een mechanische overzet-inrichting, waardoor de beide bewegingen eng met elkaar gekoppeld zijn.

Noch de koppelschijf, noch de kaapstandermotor, worden direct door de 60 Hz netfrequentie aangedreven, ofschoon de energie die aan de koppelschijf wordt toegevoerd direct van het binnenkomende 60 Hz-signaal afkomstig is.

Het vermogen dat aan de kaapstander geleverd wordt, wordt door de werkelijke beweging van de koppelschijf beheerst. Gedurende het opnameproces wordt de band dus nauwkeurig over een lengte van 62,5 mils bewogen als de koppelschijf één omwenteling gemaakt heeft. Gedurende deze tijd worden 4 laterale sporen opgenomen, één per kop, waarbij ieder spoor een spatie van 15  $\frac{1}{2}$  mils t.o.v. zijn buurman heeft.

### Controle spoor

Gedurende deze handeling wordt de 240 Hz output van de fotocel ook, via een bandfilter en een serie versterkers aan de kop voor controlespoor toegevoerd, die zijn signaal in lengterichting onder aan de band opspreekt. (Fig. 2b).

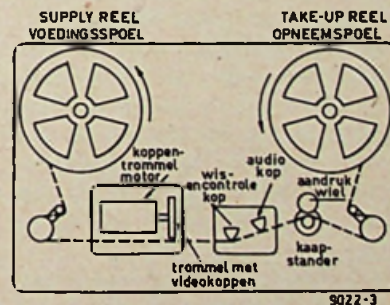


Fig. 3. Bandtransportschema. De controlespoorkop en de audlowiskop zijn boven elkaar gemonteerd.



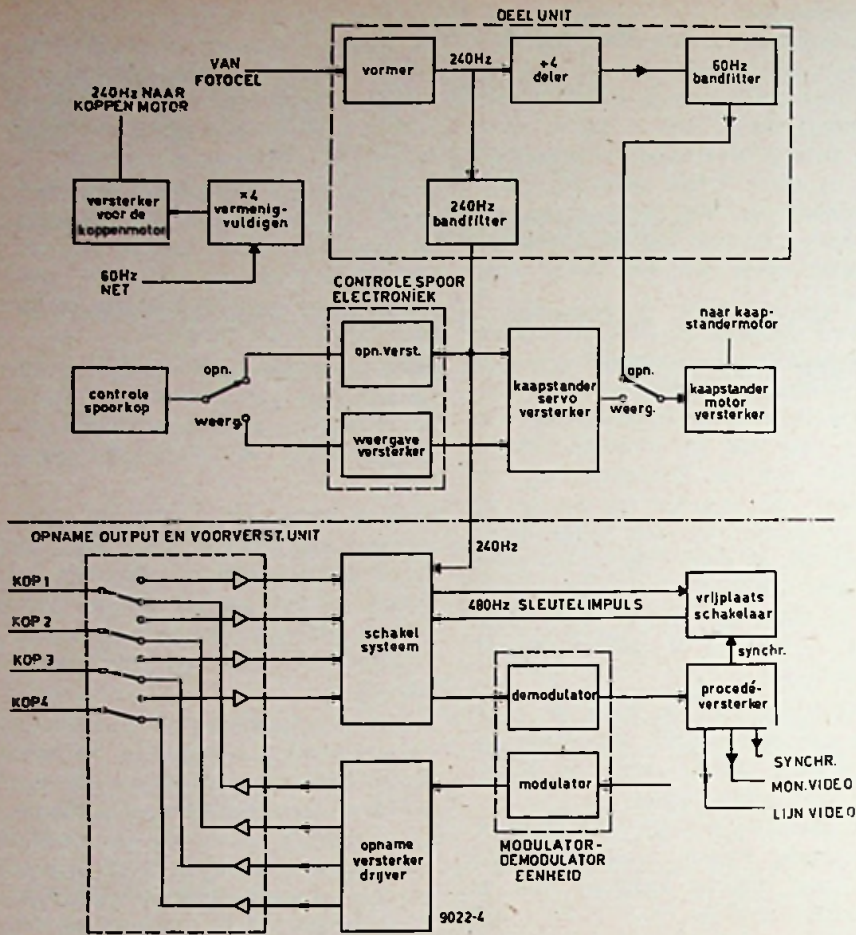


Fig. 4. Blokschema, verdeeld in controledeel (boven) en videodeel (onder)

Dit controlespoor wordt het magnetisch equivalent van de bekende gaatjes, die aan beide (of aan één) zijde van een filmstrook zitten. Door het feit dat het 240 Hz-signaal direct van de draaiende koppen afkomstig is, draagt dit signaal een direct verband in zich met de afstand tussen de laterale sporen op de band en deze informatie is ter beschikking als maatstaf voor de juiste positie van de koppenschijf en kaapstander tijdens terugspelen. Wordt de besproken band teruggespeeld, dan wordt de netfrequentie wederom tot 240 Hz vermenigvuldigd, versterkt en aan de koppenschijf toegevoerd, waardoor deze motor in een nagenoeg correct tempo wordt aangedreven om de tevoren opgenomen sporen af te tasten.

Wederom produceert de fotocel een signaal in overeenstemming met de draaisnelheid der koppenschijf, dat wederom door een 240 Hz bandfilter loopt, doch daarna NIET naar de con-

trolespoorkop, maar inplaats daarvan als één van twee 240 Hz signalen naar een fase-vergelijker, die zich in het chassis van de kaapstander-versterker bevindt.

Het tweede deze 240 Hz-signalen wordt verkregen van het opgenomen controlespoor, dat gelijktijdig versterkt wordt en aan deze fase-vergelijker wordt toegevoerd. Het resulterende signaal is een functie van het faseverschil tussen de twee signalen. Dit wordt toegevoerd aan een laagpas-filter en daarna aan het rooster van een reactantiebuis die één der frequentie-bepalende elementen van een Wien-brug vormt.

De oscillator werkt normaal op 60 Hz, doch wordt toch een weinig in frequentie gewijzigd, naar boven zowel als naar beneden, door het signaal vanuit de fase-vergelijker. Dan wordt het uitgangssignaal aan de krachtversterker toegevoerd die de kaapstander aandrijft in dezelfde verhouding

tot de koppenschijf, binnen 'enge grenzen, als tijdens het opnameproces. Is de schijf eenmaal ingesteld op het midden van de sporen tijdens het terugspelen, dan houdt het servosysteem deze verhouding constant en tasten de videosporen nauwkeurig de videosporen af.

De uitgang van de fotocel kan eveneens worden gebruikt om vooraf het moment vast te stellen waarop tijdens terugspelen van de ene op de andere kop dient te worden geschakeld.

### Redigeren en splijten

Er is een middel om die lijn op de band uit te vinden, die een verticale synchronisatie-impuls vertegenwoordigt. Daartoe wordt de band met een oplossing bestreken die het opgenomen spoor zichtbaar maakt. Omdat de verticale impulsen een karakteristiek en herkenbaar beeld vertonen, kunnen ze nauwkeurig worden gelocaliseerd. In de latere apparatuur kan deze eigenschap worden gebruikt om de lijn uit te maken waar de band kan worden gesneden en aan een andere, op gelijke wijze behandelde band kan worden geplakt.

### Modulatiesysteem

Bij de ontwikkeling deze recorder was het natuurlijk ook noodzakelijk een middel te vinden om het bereik tussen gelijkstroom en 4 MHz of meer op te nemen en weer te geven, dus niet alleen het bovenende van dit spectrum. Natuurlijk kwam de gedachte op een modulatiesysteem, waarbij het FM-systeem aantrekkelijk bleek en in een — ongebruikelijke — vorm toegepast werd.

Klassiek gesproken wordt aangenomen, dat de hoogst te moduleren frequentie in een FM-uitzending niet boven 1/10 der draaggolf-frequentie zal liggen en dat de afwijking of „deviatie“ groot zal zijn in verhouding tot de max. modulatiefrequentie.

Dit zou dus een draagfrequentie van 40 MHz betekenen en zo zou FM dus uitgesloten zijn als deze voorwaarden vervuld zouden moeten worden.

Het opnemen van een 40 MHz draagfrequentie zou óf een aanzienlijke verhoging der band-tot-kop snelheid vereisen, óf een grote reductie der kortste golf, die vastgelegd kon worden, of beide. Het scheen echter, dat een l.f.-drager bruikbaar zou kunnen zijn. Omdat verlangd werd, dat een bereik der te moduleren frequenties



groot zou zijn vergeleken met de totale over te dragen bandbreedte werd duidelijk, dat het ook noodzakelijk zou zijn een FM-systeem te gebruiken, waarbij de deviatiefrequentie klein zou moeten zijn in verhouding tot de modulatiefrequentie. De beide klassieke regels voor FM-uitzendingen werden ter zijde gelegd.

### Verhouding der deviatie

Als de verhouding tussen deviatie en maximale modulatiefrequentie klein wordt, wordt een paar der zijbanden onderdrukt. Als de verhouding van deviatie tot modulatiefrequentie 0,1 is, is het volgende paar slechts 0,1 % van de ongemoduleerde amplitude van de draaggolf; is de verhouding 0,5, dan is het tweede paar slechts 3 % der ongemoduleerde amplitude van de draaggolf, terwijl het eerste paar verhoogd is tot 24 % van de ongemoduleerde draaggolfamplitude. Het is in te zien, dat een ongebalanceerde zijbandconditie geschapen wordt als de verhouding tussen de deviatie en de modulatiefrequentie wordt vermindert.

De exacte oplossing van de dominerende vergelijking voor die gevallen, waar de verhouding tussen deviatie en modulatiefrequentie minder dan 0,5 is, vindt men o.a. bij Enzo Cambi :

„Trigonometric components of a frequency modulated wave“, Proceedings of the Institute of Radio Engineers, pagina 42, januari 1948.

Past men deze vergelijking toe op een serie zijbanden onder gelijke voorwaarden als in de video-bandrecorder, waar de draagfrequentie gelijk 5 MHz is en de deviatiefrequentie 1 MHz of minder is, wordt het verschil tussen de zijbanden tamelijk groot. Het zijn dan niet langer de naar verhouding eenvoudige betrekkingen van boven- en onderzijbanden in het klassieke FM-systeem, maar van een nieuwe transmissiesoort die men semi-één-zijband FM-systeem zou kunnen noemen, of eenvoudig: lus-zijdige FM. Bij één-zijband uitzendingen van AM-signalen is het slechts nodig om zoveel van de onderdrukte zijband te behandelen, dat het gebruikte filter geen ongewenste fase-verschuiving op de draagfrequentie veroorzaakt.

Bij de luszijdige FM daarentegen, wordt informatie verzameld in de serie directe frequenties, die gelijktijdig door de beide zijbanden wordt opgewekt. Omdat de informatie in de deviatie zit, zijn zowel zwaaien naar boven én naar beneden van betekenis.

Bij de video-bandrecorder is de deviatie 4,5 MHz bij een draagfrequentie van 5 MHz, terwijl de deviatie op 500 kHz is gehouden. Het samenstelset koppen—band moet zeer efficiënt frequenties kunnen doorgeven van 5 MHz minus 4,5 MHz, dus van 500 kHz tot 5 MHz plus de deviatiefrequentie, is dus maximaal 5,5 MHz.

De vaststelling van draaggolf, modulatiefrequentie en de deviatie bepaalt

het televisiespectrum binnen de opneembare bandbreedte die van het opnamesysteem wordt verlangd. Het is naar verhouding een eenvoudige kwestie om de frequentieverhoudingen bij benadering van gelijkstroom in een FM-systeem te presenteren. Bij een latere ontwikkelingsstrap kan het van voordeel zijn om gelijkspanningsherstelling toe te passen om de laagste frequenties te kunnen doorgeven in het belang van een vereenvoudigde videoversterker.

### Signaal/ruisverhouding

Als de verhouding van deviatiefrequentie tot modulatiefrequentie groot is bij frequentiemodulatie, zit de massa van het vermogen in de zijbanden en is de ruisonderdrukking van het systeem beter dan die bij amplitude-modulatie.

Wordt de verhouding verkleind, dan vermindert het voordeel om tot slot volkomen te verdwijnen als het FM-zijband-vermogen geringer is als dat wat het 100 % amplitudemodulatie wordt verkregen.

In de V.T-Recorder is de deviatie 1 MHz of minder, hetgeen een verhouding van 0,25 of minder oplevert. Het gevolg is een breedband signaal/ruisverhouding die geringer is dan bij een AM-systeem. Men kon echter vaststellen, dat door het aanhouden der bandsnelheidcijfers de signaal/ruisverhouding hoger dan 30 dB lag bij de bandbreedte van 4 MHz.

### Vervorming

De klassieke stelling dat de draaggolfrequentie in een FM-systeem  $10 \times$  zo groot dient te zijn als de hoogste modulatiefrequentie — of meer — werd gemaakt om te voorkomen, dat vervorming ontstond bij de hoogste modulatiefrequentie als zij die frequentie der draaggolf benaderden.

Het resultaat was vervorming der video-frequenties in het bereik boven  
(Vervolg op pag. 35)

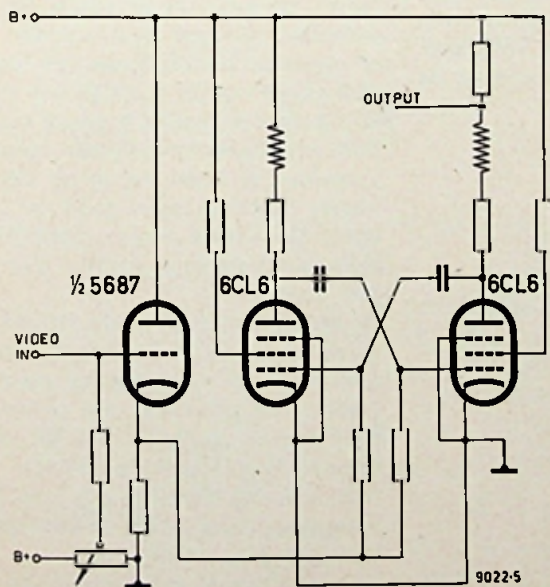


Fig. 5  
Basischema  
modulator  
voor opname

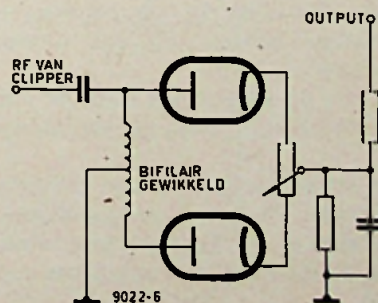


Fig. 6  
Basischema  
demodulator  
voor weergave



# PLANIOR

110° TELEVISIE-ONTVANGER - DOOR P. VIJZELAAR

## INLEIDING

Eén van de vele taken van de redactie is er voor te zorgen, dat elk jaar op de bekende FIRATO-tentoonstelling iets nieuws, een „stunt“ verschijnt.

Was dit in 1957 'de FUTURA I. voor 1958 kwam men op de gelukkige gedachte op de ~~AF~~-stand de meest moderne TV-ontvanger met 110° afbuighoek te plaatsen. Zoiets is altijd sneller en gemakkelijker gezegd dan gedaan!

Diverse problemen kwamen naar voren, o.a.:

1. Welke beeldbuis wordt gekozen en waar kan deze worden gekocht?
2. Kunnen dan ook de essentiële onderdelen voor de afbuiging gemakkelijk worden betrokken?

Na intensieve informatie bleek in Europa de gewenste beeldbuis voor 110 graden afbuiging niet geleverd te kunnen worden!

Over vraag 2 was dus reeds elke discussie uitgesloten.

Bekend was, dat in de Ver. Staten de fa. RCA reeds een (zij het beperkt) fabricageprogramma op dit gebied had. Pogingen bij de betreffende importeur hadden dan ook prompt succes!

Uit een en ander moge duidelijk zijn, dat de „PLANIOR“ zijn tijd ver vooruit is.

Het schijnt intussen, dat men in België bij de fa. M. B. L. E. de beeldbuizen AW 43-88 en AW 53-88 gaat fabriceren, ook deze hebben een afbuighoek van 110°.

Terugkerend op het uitgangspunt, werd de 53 cm beeldbuis 21CEP4 gekozen. Deze buis heeft een extreem vlak scherm en is relatief zeer kort. De gunstige afmetingen moge blijken uit figuur 2.

Hierin valt tevens de vergelijking met de nu gangbare buizen voor 70° en 90° op.

Deze buis is inwendig zo geconstrueerd, dat een ionenval overbodig is geworden. Opvallend is eveneens de kleine halsdiameter van 28½ mm. De overall-lengte bedraagt 368 mm, waardoor de winst in „korteheid“ t.o.v. een 70° beeldbuis dus ca 21 cm (!) bedraagt.

Op deze manier kan een kast worden vervaardigd zonder de storende puist op de achterzijde, waarbij de kastdiepte voldoende gering is om een alleszins sierlijk meubel te verkrijgen. Gaat men dan nog tewerk volgens de

foto van het Firatomodel op pag. 525 van 1958, waarbij het beeldscherm enige cm naar voren in een „venster“ is geplaatst, dan wordt de zichtbare kastdiepte 35 cm en de overall-lengte ca 40 cm!

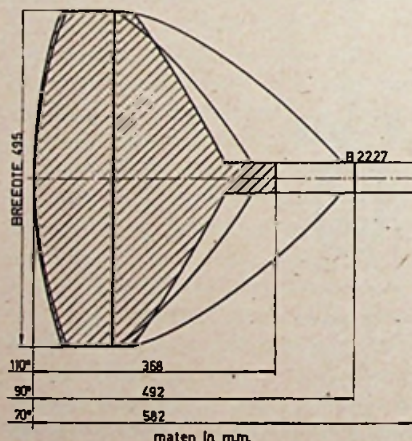
Zoals reeds gezegd, werden de Amerikaanse buis met bepaalde onderdelen via de importeur betrokken en in maart 1958 begon men met de bouw van de PLANIOR.

In de maanden, voorafgaande aan de FIRATO is bijzonder hard gewerkt om dit correct en functionerend gereed te krijgen. Dit is voor 90 % gelukt en de lezers die de tentoonstelling hebben bezocht, zullen ongetwijfeld de PLANIOR met zijn groot beeldformaat in de smalle kast hebben gezien.

Tijdgebrek noopte ons de „finishing touch“ tot later uit te stellen. Dit is inmiddels gebeurd. Wat het HF- en MF-gedeelte betreft, kwam de wens naar voren van de PLANIOR een klasse-apparaat te maken, dus een super. Deze schakeling is inmiddels klassiek geworden en heeft o.a. in de Videomaster bewezen zeer goed te voldoen. Op enkele punten, zoals AVR- en contrastregeling, werden wijzigingen aangebracht.

Uit de beschrijving van de FUTURA II bleek reeds, dat een grotere afbuighoek meer vermogen van de voeding vraagt. Dit geldt hier des te meer, daar ook de lineariteit van de voedingsspanning afhankelijk wordt! Deze spanning dient dan ook voor het afbuigdeel 260 V ± 5 V te bedragen. Men lette hier terdege op!

De moeilijkheden met de verticale II-





neariteit in verband met het verschil in netfrequentie (USA: 60 Hz, Europa: 50 Hz) bleken niet zo groot te zijn als werd verwacht.

Met behulp van bepaalde RC-leden werd een juiste parabolische stroomcomponent door de verticale afbuigspoelen verkregen, die de z.g. „tangensfout“ volkomen opheft. Het is immers bekend, dat deze fout groter wordt naarmate het beeldformaat en de afbuighoek toeneemt, zodat er aan de beeldranden onscherpte en vervorming gaat optreden.

Constructief is de opzet identiek aan de FUTURA. Ook hier dus weer verticaal opgestelde deelchassis, 6 in getal en genummerd van A t/m F.

Daar de Videomaster destijds in extenso is behandeld in de jaargangen 1957 en 1958, zal op het HF- en MF-gedeelte slechts ten dele worden ingegaan en wel daar, waar de veranderingen plaats vinden.

Als kanalenkiezer werd het nieuwe Philips type AT 7630 toegepast. Nochtans zullen de principe- en bedradings-tekeningen volledig worden weergegeven.

De importeur, die de essentiële onderdelen kan leveren, is de fa. Marcca

NV, Rijksstraatweg 695, Wassenaar. Belangstellenden gelieven hier te bestellen:

1 beeldbuis RCA, type 21CEP4, met buishouder.

1 lijnuitgang RCA, type 972942/2747-25

1 beeldbreedteregelaar, behorend bij genoemde lijnuitgang.

1 rasteruitgang RCA, type 352726/972507-5

1 afbuigeenheid RCA, type XD-3142C. Genoemde firma zal dit gaarne voor u verzorgen.

In het ~~AF~~-model werden in het z.g. grondchassis behalve de kanalenkiezer ook nog de voedingsonderdelen en een 4 watt l.f.-kwaliteitsversterker ondergebracht. Daar echter wat dit laatste betreft de wensen nogal eens kunnen uiteenlopen en de l.f.-versterker tenslotte niets met TV als zodanig te maken heeft, zal dit niet worden behandeld.

Voor nu wordt overgegaan tot de bespreking van het blokschema, zij nog een opmerking gemaakt over de helderheid, kleur en contrastweergave van de 21 CEP 4.

Deze zijn bepaald verrassend! Vooral

de tot absoluut wit naderende kleur stemt tot grote tevredenheid, ook na maandenlang gebruik. — Kennelijk is hier een ander fluor-materiaal gebruikt dan ca 4 jaar geleden bij de Europese buizen het geval was. Na informatie bleek er inderdaad verschil te bestaan.

In de USA gebruikt men zinkberyllium silicaat en in Europa zinksiliciumoxyde  $Zn_2SiO_4$  met mangaan als activator.

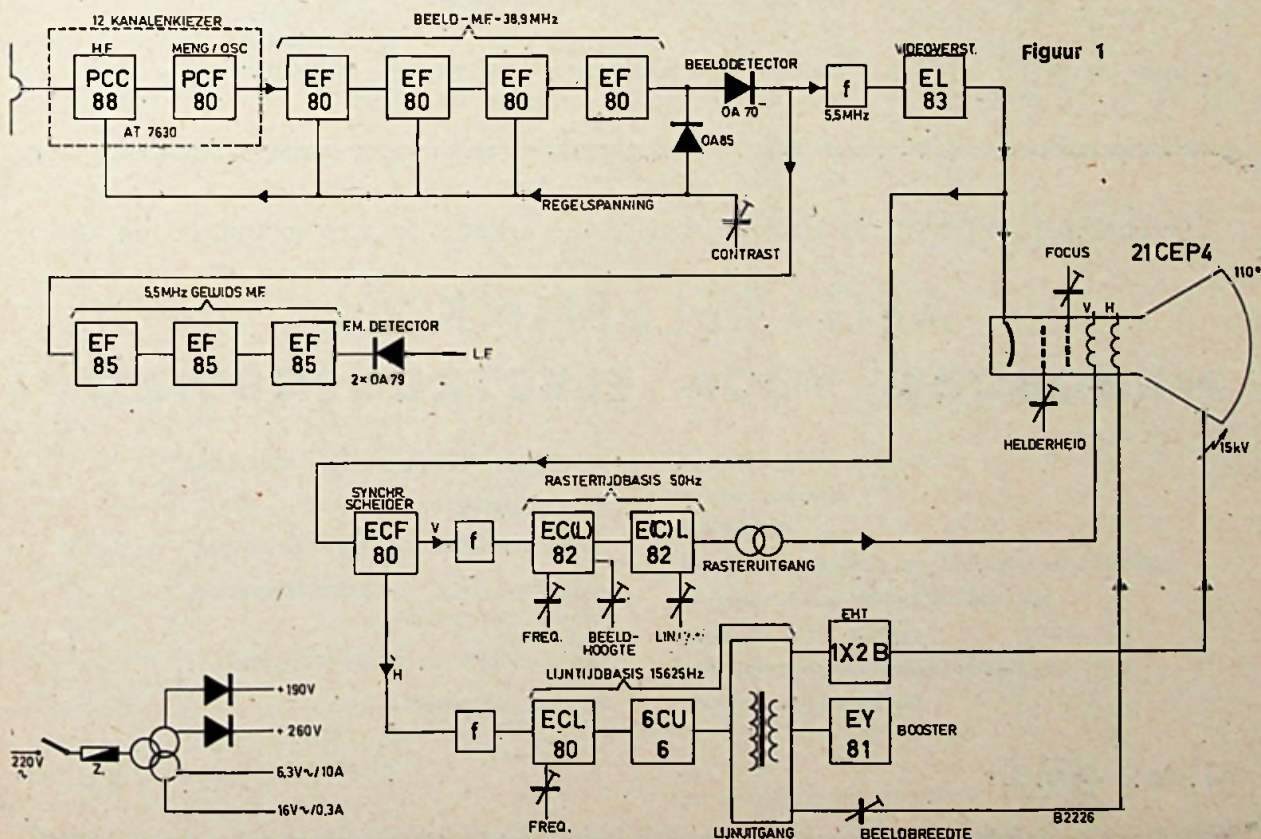
### Het blokschema — figuur 1

De antenne-aansluiting is geschikt voor een lijnimpedantie van 240—300  $\Omega$ .

Via een balanceertrafo (Philips AT7600) wordt deze lijn op de ingang van de 12 kanalenkiezer Philips AT7630 aangesloten. Dit is een compleet geleverde eenheid inclusief de buizen PCC88 en PCF80.

De eerst genoemde buis fungeert als h.f.-versterker in cascode-schakeling, de tweede als oscillator mengbuis. In verband met de z.g. spanroosterconstructie van de PCC88 is het ruisgetal zeer klein. (1,6 X of 4 dB).

Na de kanaalkiezer volgen 4 trappen voor beeld-m.f.-versterking op 38.9 MHz. Hierin werd de EF80 gebruikt. Na deze 4-voudige m.f.-versterker volgt allereerst de AVR-detector OA85



Figuur 1



die de h.f.-cascodeschakeling en de eerste 3 m.f.-trappen van regelspanning voorziet.

De contrastregelaar verkrijgt zijn negatieve spanning vanuit de lijn-eindbuisschakeling en injecteert langs deze weg meer of minder negatieve spanning in het AVR-circuit. Hierdoor wordt de totale versterking vóór de beelddetector geregeld, waarmee een prima functionerende contrastinstelling wordt bereikt.

Onmiddellijk na de beelddetector OA70 volgt een aftak naar de ingang van de 5,5 MHz geluids-m.f.-versterker.

Deze ontvanger werkt namelijk, evenals de FUTURA, volgens het z.g. Interdraaggolf-detectie principe, waarbij door de gekromde diodekarakteristiek menging tussen beeld en geluidsfrequentie optreedt en de verschilfrequentie van 5,5 MHz uitgefilterd wordt.

3 trappen geluids-m.f. waarvan de laatste als begrenzer is geschakeld, dragen zorg voor voldoende versterking van dit signaal, waarna een discriminatorschakeling met 2 x OA79 als FM-detector fungeert.

Via een de-emphasis-filter wordt het verkregen l.f.-signaal naar de geluidsversterker gestuurd. Zoals reeds bij de inleiding terloops werd opgemerkt, kunnen de wensen t.o.v. deze versterker per geval verschillen. Deze zal dan ook niet worden besproken.

Terugkerend naar de beelddetector treft men vervolgens een sperfilter aan, dat de 5,5 MHz geluidsfrequentie uit het beeldkanaal filtert waardoor men dus geen „geluid in het beeld“ kan krijgen.

Hierna volgt de videoversterker EL83 (bekend van de FUTURA!) die galvanisch met de kathode van de beeldbuis 21 CEP 4 is gekoppeld.

Vanaf dit punt gaat nu een aftak naar de synchronisatie-scheider en versterker ECF80. Aan de uitgang daarvan bevinden zich 2 filters, n.l. een integrerfilter voor de 50 Hz rasterimpulsen en een differentieerfilter voor de 15625 Hz lijn-impulsen.

Het eerst genoemde impulssignaal synchroniseert een multivibrator op de rasterfrequentie, welke functie samen met de daaropvolgende eindversterker door een ECL82 wordt waargenomen. In deze schakeling bevinden zich de regelaars voor instelling van de rasterfrequentie, lineariteit en rasterhoogte.

Via uitgangstrafo RCA 352726/972507-5 worden de verticale albuigspoelen gevoed.

De lijnsynchronisatie-impulsen houden een multivibrator met een ECL80 in de pas. Hierin is z.g. „vliegwielsynchronisatie“ en een fase-discriminator toegepast.

De elndversterking wordt verzorgd door de speciale eindbuis 6CU6, de

„booster“- of spaardiode is een EY81. De Amerikaanse lijnuitgangstrafo voedt daarna de horizontale albuigspoelen. De hoogspanning van 16 kV wordt opgewekt volgens het klassieke lijn-rugslag-principe en gelijkgericht met behulp van de diode 1X2B. Deze vraagt een minimum aan gloeistroom, doch zoals later zal blijken, kan op deze plaats ook een DY86 dienst doen. De instelling van de beeldbreedte geschiedt met de speciaal geleverde inductieve regelaar.

Aparte lineariteitsinstelling voor de lijnen bleek niet vereist. De freq.-regeling vindt plaats in de multivibratorschakeling.

De gloeistroomvoeding vraagt 2 wikkelingen, namelijk 16 volt, 0,3 A voor de kanalenkiezer (de PCC88 en PCF50 staan in serie I) en 6,3 volt, 10 A voor alle andere buizen.

Het h.f., m.f.-geluidsdeel en videoversterker met synchronisatie-scheider hebben een voeding van 190 V nodig. Ten slotte werkt de totale albuigschakeling op een spanning van 260 volt,  $\pm 5$  volt. Om dus enigermate economisch te werken bestede men alle zorg aan laagohmige smoorspoelen en gelijkrichters (eventueel cellen I) en ook laagohmige transformatorwikkelingen, opdat de regulatie zo groot mogelijk wordt!

Bij de bespreking van de voeding zal dit nog uitvoerig worden behandeld. Wordt vervolgd

UITGEVERIJ WIMAR te Haarlem heeft de verkoop op zich genomen van het

## AEG - TELEFUNKEN HANDBOEK VOOR ELECTRONENBUIZEN

radio- en televisiebuizen  
speciale buizen  
zendbuizen  
televisie beeldbuis en kathodestraalbuizen  
germaniumdioden en transistoren  
vacuum condensatoren  
hoogvacuum-hoogspannings-ventielen  
thyatronen en Ignitrons

fotocellen, weerstanden en elementen  
spanningsstabilisatoren  
gelijkrichtbuizen voor lage spanningen  
gelijkrichtbuizen voor hoge spanningen  
zonder stuurrooster  
ijzer-waterstof en Urdoxweerstanden  
seleengelijkrichters

Giro: 594137

Prijs: f 5.—





In flitsapparaten worden steeds meer transistor-omvormers toegepast om de vereiste hoogspanning te verkrijgen. Transistor converters zijn klein, licht en bevatten geen bewegende delen. Bovendien zijn de verliezen in de generator gering en is het rendement dus hoog. In dit onderwerp zullen we enkele ontwerpen van omvormers behandelen, die kunnen dienen om gelijkstroomenergie op laagspanningsniveau om te zetten in gelijk- of wisselstroomenergie op hoogspanningsniveau.

# TRANSISTOR-FLITSEERS

Wanneer een transistor als een schakel-element in een hoogspanningsvoeding wordt toegepast kan men hogere schakelfrequenties kiezen. Dit betekent, dat kleinere transformatoren kunnen worden gebruikt, waardoor een niet onbelangrijke besparing aan gewicht en ruimte wordt verkregen.

Het is dan ook duidelijk, dat trillier-omvormers in flitsapparaten op de duur zullen verdwijnen en vervangen worden door transistor-omvormers.

In dit artikel zullen enkele ontwerpen van transistor-converters aan de orde komen, die niet alleen kunnen worden toegepast in flitsapparaten, doch ook in aanmerking komen voor andere doeleinden.

Wij denken hierbij aan converters voor het voeden van beeldbuizen in portabele TV-ontvangers.

De huidige transistor omvormers werken alle volgens het principe, dat men gelijkstroomenergie op laag spanning-niveau omzet in wisselstroomenergie op hoogspanningsniveau. Door gelijk-richting, hetzij enkelfasig, dubbelfasig of volgens een verdubbelingsschakeling verkrijgt men een hoge gelijkspanning waarmee men een buffercondensator laadt.

De energie, die zich in een aantal seconden in de buffercondensator ophoopt, wordt in een fractie van een seconde geconsumeerd door de flits-

buis, waarbij een enorme lichtflits ontstaat.

## Multivibrators

In fig. 1 is een fotoflits-omvormer weergegeven, waarin twee krachttransistors worden toegepast. De schakeling is in wezen een multivibrator.

De transistors gaan om de beurt open en dicht, waarbij ze in open toestand de wikkelingen W1 en W2 aan de batterij schakelen.

De grootte van de wikkelingen W3 en W4 bepalen de mate van meekoppeling. Het netwerk R1-R2 maakt automatisch starten mogelijk.

De schakeling wordt toegepast in flitsapparaten voor professioneel gebruik. De omvormer laadt een 200 W sec. buffercondensator tot ca 90 % op in 7—8 seconden. De piekstroom, die tijdens het laden van de buffercondensator aan de batterij wordt onttrokken, bedraagt ca 5 Amp. De verliesstroom is ca 350 mA.

In de oscillator, die op 1500 Hz genereert, wordt een transformator met toroidale kern toegepast. Het kernmateriaal heeft een rechthoekige hysteresislus.

Door een kern met rechthoekige hysteresislus te kiezen werkt de schake-

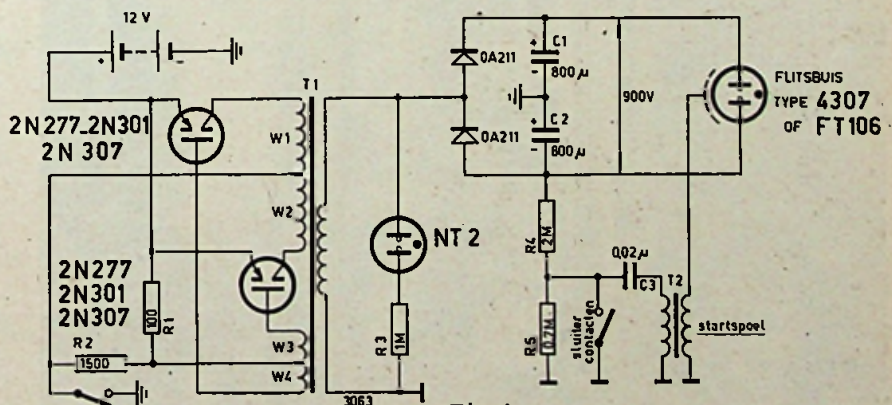


Fig.1  
Flitschakeling met transistor omvormer



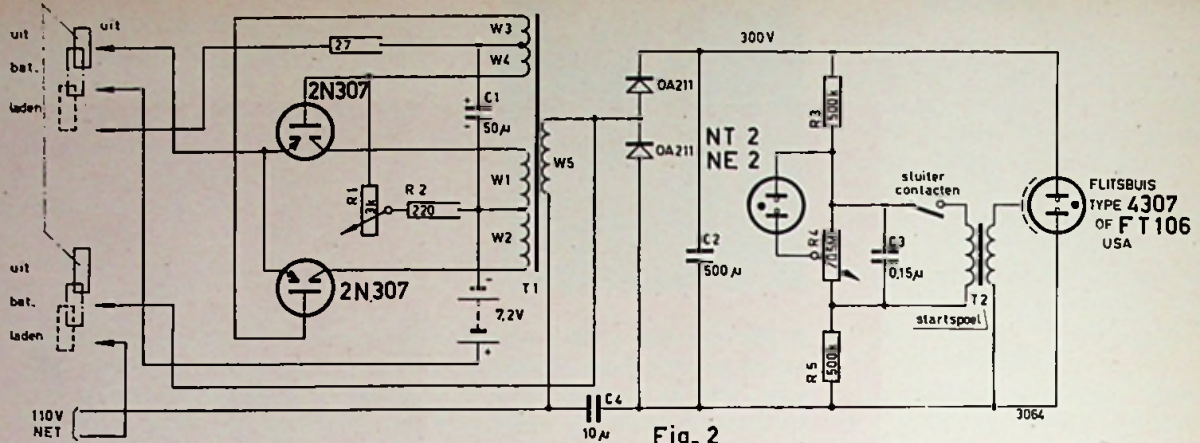


Fig. 2  
30W. sec. Fotoflitser

ling zuiver blokvormige pulsen, waardoor de converter een hoog rendement heeft.

In de schakeling treden geen hoge piekspanningen op, zodat het ontijdig sneuvelen van de transistor als gevolg van deze piekspanningen niet zal voorkomen.

Om isolatieproblemen in het buffercircuit te vermijden, heeft men het midden van de gelijkrichtschakeling

(verdubbelingsschakeling) geaard, zodat er tussen de aansluitingen van de gelijkrichter en chassis maar 450 volt optreedt.

De schakeling van fig. 2 laadt een 30 watt/sec. buffercondensator in 8 tot 12 seconden met een gelijkrichtschakeling volgens het bekende verdubbelingsprincipe.

De piekstroom bij het laden van de buffercondensator is ca 750 mA; de

verliesstroom 150 mA. Daar de 2N307 2—3 amp. kan schakelen behoeft men geen speciale voorzorgen te nemen tegen overmatige verhitting van de transistors. De 2N307 kan men dus volledig geïsoleerd opstellen.

Het netwerk R1R2C1 heeft een bijzondere functie in de schakeling. Als de buffercond. geladen wordt, treedt er een sterke belasting van de converter op. In dat geval zal er om een volledige inductie in de kern te verkrijgen, in de windingen W1 en W2 een grote stroom moeten lopen. De stroom door deze wikkelingen wordt geschakeld met de transistors.

Om de transistor goed open te zetten zal er een flinke basisstroom moeten vloeien. Welnu, deze basisstroom in het begin van de oplaadperiode van de buffercondensator wordt geleverd door C1.

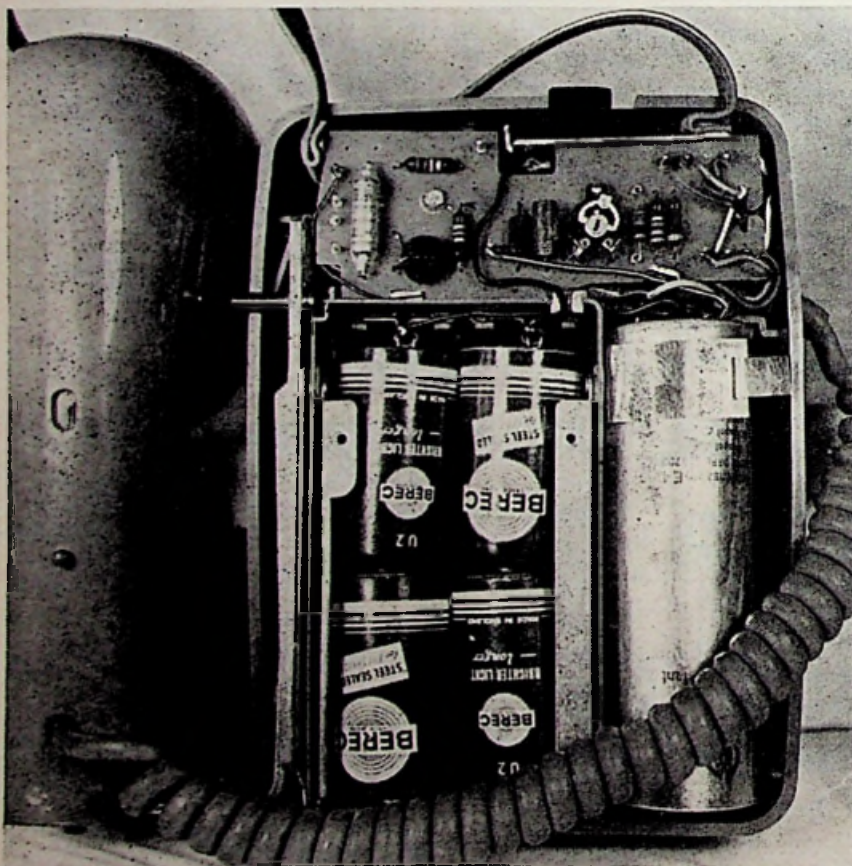
Naarmate de lading van de buffercondensator vordert, kan de basisstroom worden verkleind, hetgeen inderdaad gebeurt, daar C1 ontladen raakt.

Door het RC-netwerk op een juiste wijze te dimensioneren, kan men de converter op een lagere verliesstroom instellen, waardoor het rendement van de schakeling wordt verbeterd.

Op listige wijze heeft men de schakeling zo ingericht, dat zonder extra middelen de nikkelcadmium batterij uit het net kan worden bijgeladen.

De 110 volt netspanning transformeert men met T1 omlaag tot een redelijke waarde.

Dubbelfasige gelijkrichting verkrijgt men door de collector-basisverbindingen van de transistor als gelijkrichter te schakelen. De laadstroom wordt begrensd door de 27 Ω weerstand in





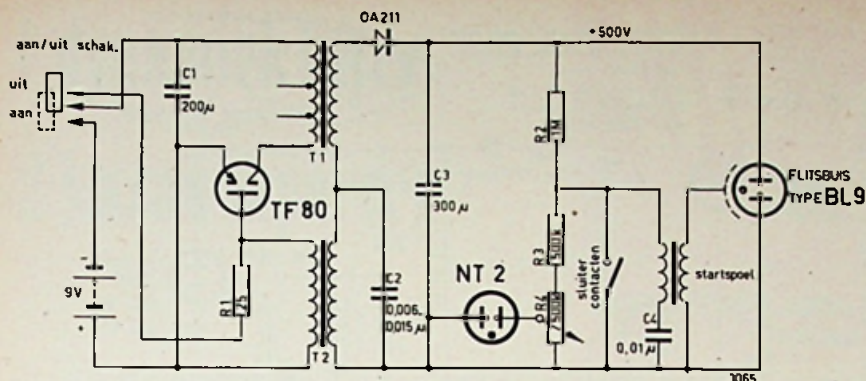


Fig. 3

Fotoflitsschakeling met blocking oscillator als omvormer

de basisleiding en bedraagt ongeveer 35—40 mA.

De converter werkt met een pulserhalingsfrequentie van 120 Hz.

Een andere oscillatorschakeling die in transistor-converteren kan worden toegepast is de blockingoscillator.

In fig. 3 is een omvormer weergegeven, waarin we de blockingoscillator kunnen ontdekken.

Een gewijzigde schakeling is toegepast om een blokvormig schakelsignaal te verkrijgen.

Niettegenstaande de enkele krachttransistor in de schakeling en de enkelfasige gelijkrichter in het buffercircuit, laadt de omvormer in 5 à 6 seconden een 300  $\mu$ F condensator op tot 500 volt. De voedingsbatterij bestaat uit een aantal droge cellen, die tezamen 9 volt geven. Voordat deze cellen zijn uitgeput, kan men 700  $\times$  flitsen.

De schakeling is wat ongebruikelijk, daar twee afzonderlijke trafo's worden gebruikt. T1 is de schakeltrafo terwijl T2 de oscillatorwerking van de schakeling realiseert.

Zoals uit fig. 4 blijkt, is C2 maatgevend voor de frequentie die de blokkeer-oscillator opwekt. C2 en T2 vormen namelijk een slingerkring, die de frequentie van het open en dichtzetten van de TF80 bepaalt.

Men start de oscillator door de basis gedurende een kort ogenblik negatief te maken t.o.v. de emitter, zodat de transistor opengaat en de schakeling gaat oscilleren

#### ONTWERP 25 W/SEC. FOTOFLITSER

In fig. 5 is een schakeling van een fotoflitser weergegeven, die door een onzer medewerkers werd ontworpen. In de transistor omvormer zijn twee krachttransistors van het type 2N307 (fabr. Sylvania) toegepast. Voor zover

ons bekend is, is er tot dusver in ons land geen goedkopere krachttransistor verkrijgbaar.

Trafo 1 heeft een ferroxcube dubbele E-kern. Deze kernen zijn in de surplus-handel volop verkrijgbaar en betrekkelijk goedkoop.

Een ferroxcube kern maakt de toepassing van een relatief hoge oscillatorfrequentie mogelijk. Door een hoge generatorfrequentie te kiezen kunnen de afmetingen van en de wikkelingen op de trafo klein worden gehouden. Dit geeft een niet onbelangrijke besparing aan gewicht en ruimte.

Het netwerk R1R2 zorgt ervoor, dat de oscillator start wanneer de batterij-schakelaar in komt. De hoogspanning-gelijkrichter die in het ontwerp wordt toegepast is een B250C75. De B250C75 is een bruggelijkrichter (fig. 6).

Het is duidelijk, dat we voor enkelfasige gelijkrichting van 500 V de brug met aansluitingen A = kathode; B = anode in de schakeling kunnen opnemen. De buffercondensator heeft een capaciteit van 200  $\mu$ F (fabr. TCC).

De condensator dient men voor het flitsen tot ca 500 V op te laden. De trafo T2 is een startbobbine van het fabrikaat Philips.

Tijdens het opladen van de buffercondensator laat zich via de spanningsdeler R3R4 ook C2 op tot een waarde van ca 150 volt.

Wanneer de sluitcontacten op de camera worden gesloten, ontlad C2

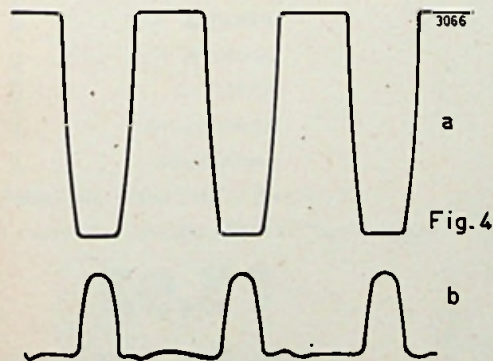
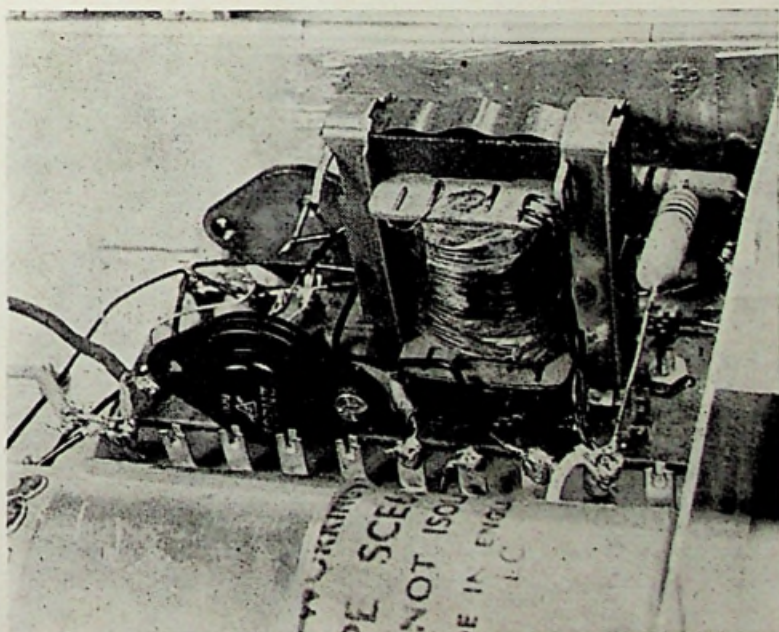


Fig. 4

Collector (a) en emitterspanning (b) v/d transistor uit de schakeling van Fig. 3





zich over de primaire van de bobine, waardoor er secundair een enorme inductiespanning ontstaat. Deze hoge inductiespanning doet de flitsbuis onsteken.

De flitser wordt gevoed uit een 6-tal 1½ volt cellen, die men in serie geschakeld heeft. De max. stroom, die tijdens het opladen van de buffercondensator wordt afgenomen, bedraagt ca 750 mA; de verliesstroom bedraagt ongeveer 250 mA.

**ONTWERP 100 W/SEC. FOTOFLITSER**

In fig. 7 is een fotoflitser met transistoren weergegeven, waarin een hoogspanningstrafo met een gelamelleerde ijzern kern is toegepast. (T1).

De converterschakeling is in wezen weer een multivibrator.

Het ontwerp dient men te voeden uit een batterij accu's. De max. stroom, die tijdens het ontladen van de buffercondensator aan de batterij wordt onttrokken is ca 5 A. De verliesstroom is ca 1½ A.

**We wijzen er tenslotte op, dat het experimenteren met fotoflitsers volgens het type, zoals beschreven in dit artikel, niet geheel zonder gevaren is!**

**Hoewel we in vergelijking met professionele flitsers met relatief lage spanningen werken, dient het aanraken van punten waar een spanning van 500 V heerst te worden vermeden.**

**Een nuttige wenk is wellicht in dit verband, de buffercondensator en hoogspanningsgelijkrichter tijdens het experimenteren tijdelijk onder te brengen in een kartonnen doos!**

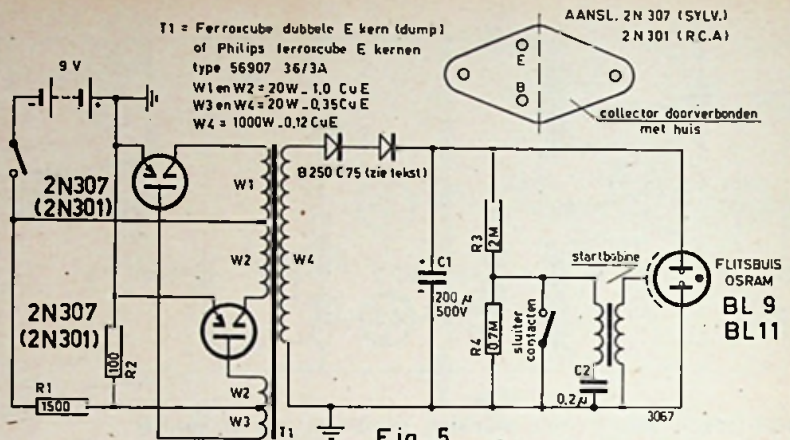


Fig. 5  
Ontwerp 25 W. sec. Fotoflitser

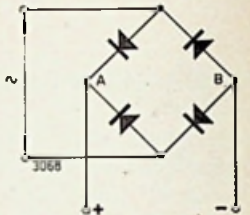


Fig. 6  
Bruggelijkrichter

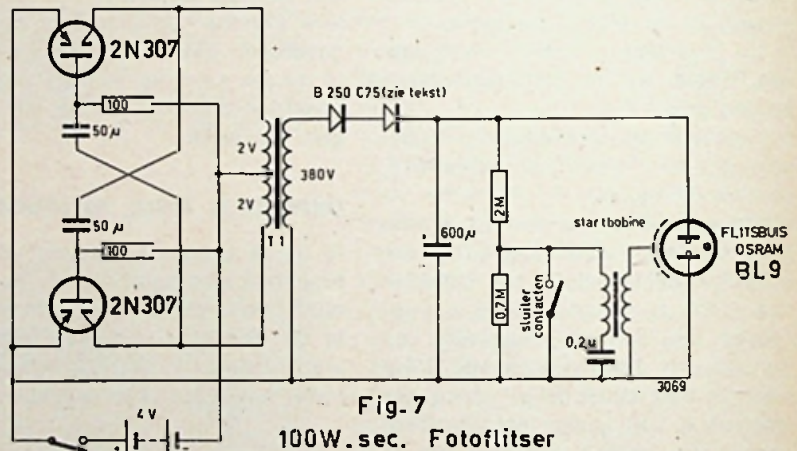
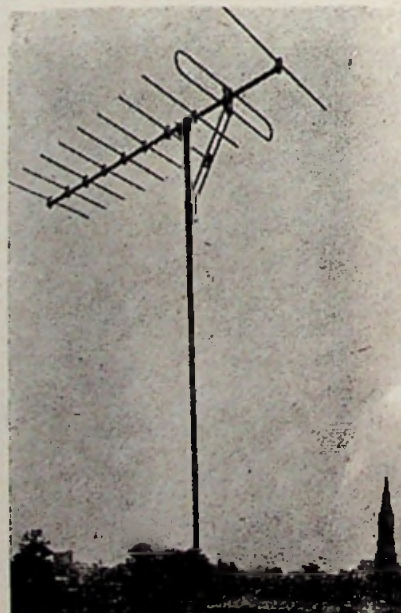


Fig. 7  
100W. sec. Fotoflitser

**Is uw adres juist?**

Door het invoeren van een nieuw adresseersysteem, mede waardoor dit nummer te laat in uw brievenbus viel, kan het mogelijk zijn, dat er bij de adressering fouten werden gemaakt. Indien dit zo mocht zijn, dan verzoeken wij U ons de verzend-enveloppe met correctie terug te willen zenden. De praktijk heeft ons geleerd, dat dit de beste manier is, om ons op de fouten te wijzen. Zo vinden wij namelijk altijd en snel het foutieve adres terug. Reeds nu dank voor uw medewerking.

Uit de aard der zaak geldt de mededeling uitsluitend voor onze nederlandse abonnees.



**T.V.- en F.M.- ANTENNES**

- EEN BOEKWERKJE OVER DE
- WERKING
- SOORTEN
- ZELFBOW
- AANPASSING
- BEREKENING

VAN ULTRA KORTE GOLF ANTENNES  
Meer dan 100 figuren - 8 foto's!

**f 3.95**

**UITGEVERIJ WIMAR**  
HAARLEM - VELSERSTR. 2 - POST-  
BUS 14 - TEL. 13084 - GIRO 43 59 12

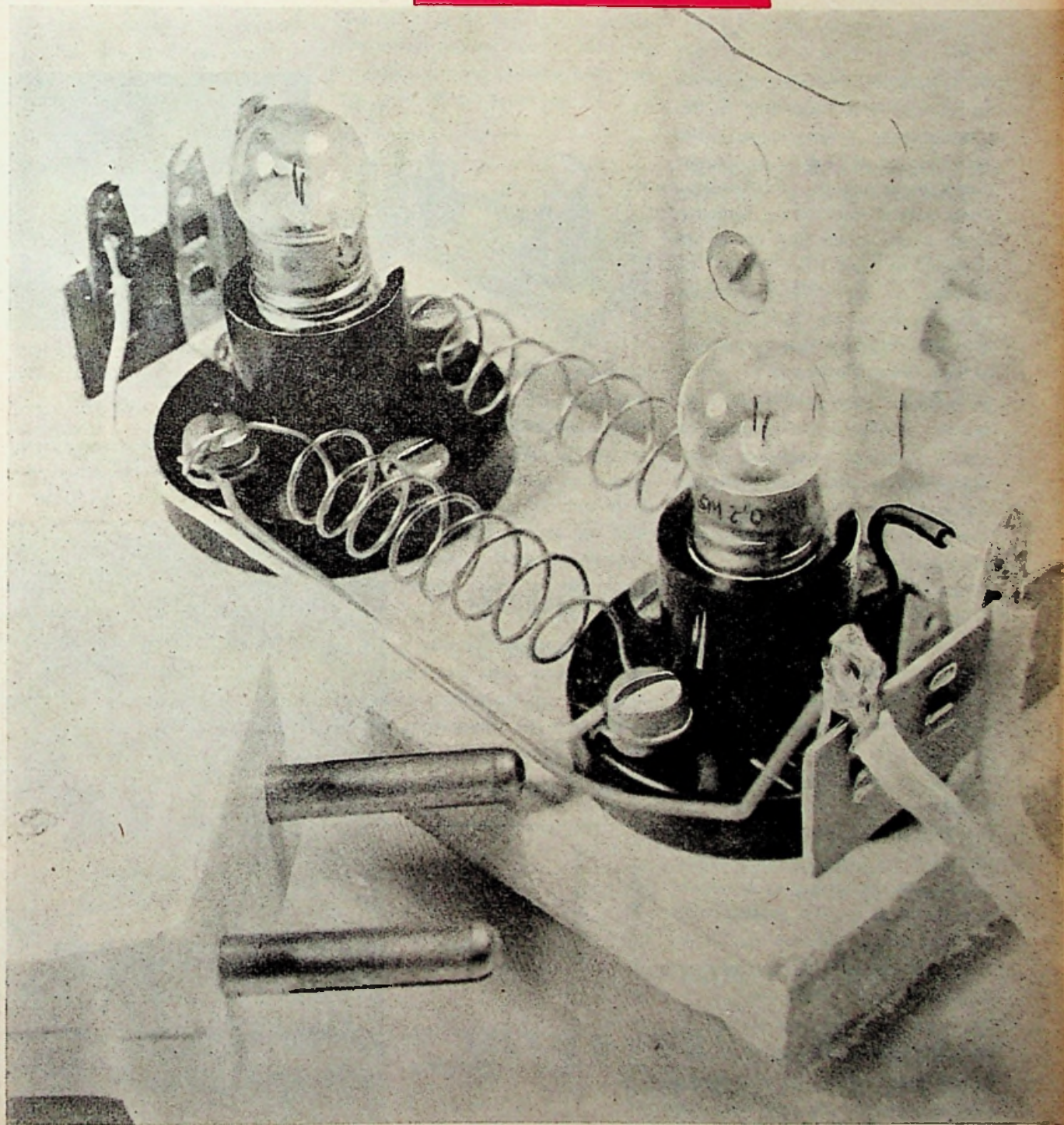
3e herziene druk



1 dynamiek filter  
2 kazan superreg

Clip Flop

BQUWBIBLAD v. RADIO ELECTRONICA





# DYNAMIEK-FILTER

Bij de vele vervormingen, waaraan de muziekreproductie onderhevig is: frequentiebereik, intermodulatie, extra harmonischen en brom, is er één, die veelal wordt vergeten; de DYNAMIEK. Zoals bekend mag worden verondersteld, is het noodzakelijk om bij de opname de verschillen tussen de zwakste en de sterkste passages kleiner te maken dan ze in werkelijkheid zijn, omdat de buis en de plaat ze niet kunnen verwerken.

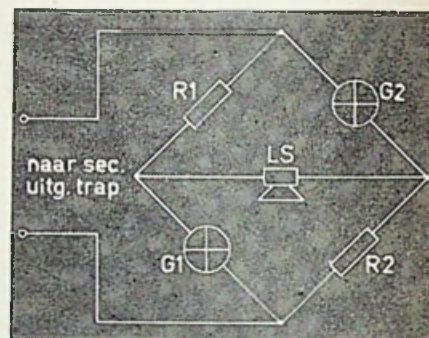
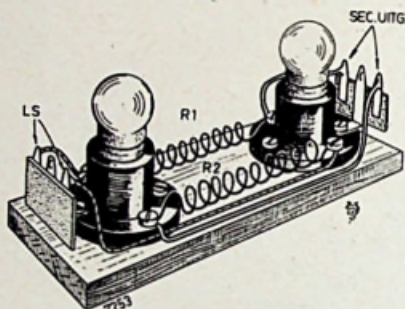
De zwakste passages leveren een kleinere spanning op dan die van de ruis in de eerste versterkerbuis, terwijl de sterkste passages een zodanig signaal kweken, dat dit te groot wordt voor deze buis, zodat de toppen van het signaal worden afgekap.

Dit betekent in beide gevallen vervorming!

Om dit nu te voorkomen, worden de sterkste passages iets verzwakt en de zwakste iets versterkt. De afstand wordt dus kleiner gemaakt omdat deze vervorming minder erg is dan die van de ruis en de afgesneden signaalpieken.

Met de huidige buizentechniek is dit probleem wel niet zo groot, maar de gramfoonplaat heeft ook een eigen ruis, terwijl de sterkste passages een zo grote uitslag vereisen, dat ze te veel ruimte innemen, aangenomen dat de snijkop ze kan verwerken.

Deze vele problemen, die zich ook bij de radiozender openbaren (zeer sterke passages eisen, als ze volledig worden weergegeven, een veel gro-



tere zenderenergie) maken de dynamiek-compressie noodzakelijk. Maar, aan de ontvangzijde of bij het afspe-len van de plaat missen we de dynamiek soms heel sterk.

Er is dan ook in de loop der jaren heel wat aan het terugkrijgen van de dynamiek gedaan. De oudste schake-lingen dateren reeds van 25 jaar ge-leden.

In het afgelopen seizoen heeft de radio-industrie zich met vernieuwde kracht op dit onderwerp geworpen, met ingenieuze schakelingen van Te-iefunken, Körting en Philips.

De beide eersten werkten met indica-

toren (EM34) als reactantiebuis, terwijl Philips de dynamiekexpansie verzorgde met... gloeilampen. Deze schakelwijze heeft ons beziggehouden.

Philips werkte met hoogohmige luidsprekers, maar vooral voor amateurs leek ons de schakeling bij uitstek geschikt mits ze werd omgerekend voor een laagohmige uitgang.

Het is begrijpelijk, dat de uitgangstransformator de spanning, die de eindbuis opwekt, omlaag brengt tot hooguit 6 volt bij 5 Ω.

L.S.-imp. in Ω	Gel.str. weerst.	Gloellampje(s) bij een luidspreker- vermogen van			
		1 watt	2 watt	4 watt	8 watt
3	0,5		1,5 V/0,2 A	2,5 V/0,2 A	3,5 V/0,3 A
5	0,8	1,5 V/0,10 A	2,5 V/0,2 A	3,5 V/0,2 A	5 V/0,2 A
7,5	1,5	2,5 V/0,05 A	3,5 V/0,1 A	5 V/0,1 A	8 V/0,11 A
15	3,5	5 V/0,1 A	8 V/0,1 A	10 V/0,1 A	15 V/0,1 A



Nu berust de Philipsschakeling op het brugprincipe. Twee delen van de brug zijn vaste weerstanden en de beide andere spanningsafhankelijke weerstanden in de vorm van gloeilampen. De gloeidraad in de lamp heeft natuurlijk de eigenschap, dat ze in koude toestand (als de spanning relatief zeer klein is in vergelijking tot de gloeispanning) een kleine weerstand heeft.

Hoe meer de spanning het maximum nabij komt, des te groter wordt de weerstand van de gloeidraad. Deze blijft dus niet constant en wel zodanig dat de stroom slechts half zoveel stijgt als de spanning. Als de spanning dus verdubbelt, wordt de stroom slechts  $1\frac{1}{2} \times$  groter.

Met de Wet van Ohm in handen kunnen we dus de volledige karakteristiek van een gloeilamp berekenen. Maar wat belangrijker is, in de brug zal bij grote signaalspanningen de weerstand van de gloeidraad groter zijn, zodat de brug uit zijn balans getrokken wordt en bij een juiste dimensionering de stroomdoorgang door de luidspreker wordt vergroot.

Daarmede hebben we bereikt, dat bij grotere signalen de luidspreker in verhouding meer energie zal geven.

Natuurlijk veroorzaakt de brug een behoorlijk verlies aan rendement doch de meeste versterkers van 3 watt of meer zijn voor de huiskamer toch te groot (normaal is een  $\frac{1}{2}$  watt voldoende). Het teveel kan nu benut worden voor dynamiek-expansie.

Met dat al is het begrijpelijk, dat we niet willekeurig elk lampje voor elke versterker kunnen toepassen. We hebben rekening te houden met:

- A uitgangsimpedantie (3—5—7—10—15—800  $\Omega$ )
- B vermogen van de versterker
- C vermogen, dat normaal wordt gebruikt in de huiskamer.

Degenen die van rekenen houden, kunnen met het voorgaande als leidraad zelf hun filter berekenen.

Het door ons beproefde filter is ontworpen voor 1 watt (bij een 4 watt versterker) en 5  $\Omega$  luidspreker.

In de praktijk blijkt, dat het filter het meest effectief werkt bij opnamen

met een kleine dynamiek en bij een bepaalde geluidssterkte. Voor spraak's dynamiek-expansie beslist af te raden.

Hetzelfde filter is ook te gebruiken voor compressie, doch in dat geval dient men de vaste weerstanden groter te kiezen en wel gelijk aan de weerstand van de gloeidraad bij maximale gloeispanning.

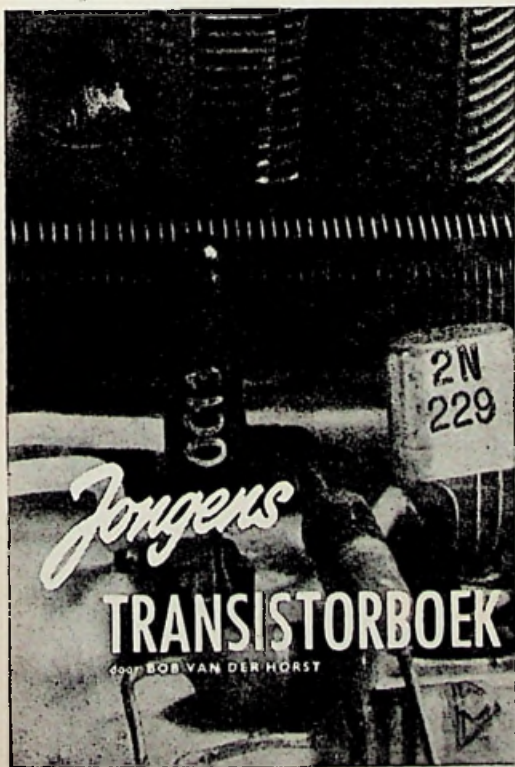
Vaste weerstanden van zo lage waarde zijn niet te koop en men kan ze het beste zelf vervaardigen van weerstandsstraad (2,4  $\Omega$  per meter).

De foto toont aan, dat de 21 cm lange weerstandsdraad eenvoudig om een potlood is gewonden zodat een veer ontstond.

Door het gebruik van lamphouder met schroefcontacten is de montage ook zeer simpel.

Wij zien vooral voor dit filter vele experimenteermogelijkheden, wat betreft de waarde van de vaste weerstanden en de gloeilampjes.

Voor die paar dubbeltjes of francs kunt u dit ontwerp allicht proberen!



## Jongens Transistorboek

door Bob van der Horst

In een duidelijke trant en op overzichtelijke wijze geeft de schrijver een inzicht in het wezen van de transistor en zijn toepassing in een zeer groot aantal eenvoudige schakelingen met één of twee transistors. Zeer geschikt voor hen, die weinig of niets van radio weten en toch meer willen maken dan een kristal-ontvanger.

Het boek is zeer laag in prijs gehouden, zodat het vooral voor de jeugd bereikbaar is.

**PRIJS f 1.95**

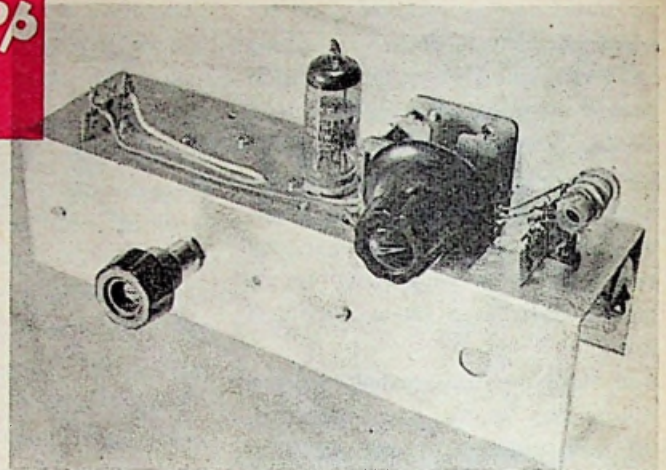
**UITGEVERIJ WIMAR**

**POSTBUS 14 - HAARLEM  
TELEFOON 13084 - GIRO 594137**



# KAZAN SUPERREG

Flip-flop  
P.S.



J. D. STIL

„Geheel nieuw licht op de superregeratieve ontvanger“; onder dit opschrift verscheen er in het laatste Firatonummer van ~~AF~~ een interessant artikel, overgenomen uit het duitse vakblad „Funktechnik“.

We hebben het gelezen.

We hebben het nog eens overgelezen en er het blad Funktechnik zelf eens op nageslagen of het wel allemaal zo in het blad te lezen stond. En inderdaad bleek er geen woord gelogen te zijn.

Ofschoon we sceptisch waren, hebben we uit nieuwsgierigheid de schakeling eens nagebouwd en zie..... het resultaat was inderdaad verbluffend.

Bekijken we de schakeling nog eens opnieuw, dan zien we, dat de rechterhelft van de dubbeltriode als normale oscillator fungeert, zoals deze in iedere superontvanger zijn taak vervult; in dit geval dus om met het inkomende signaal van de antenne een inter-

ferentie-signaal te produceren van 3 MHz. Voor nog hogere frequenties, waarbij deze schakeling niet meer zo goed wil genereren zou men dus een ultra-audion kunnen toepassen.

Hierin is dan de roosterspoel afgestemd terwijl de anodespoel als terugkoppelspoel fungeert. In ons geval hebben we de anodestroom maar rechtstreeks door deze terugkoppelspoel geleid waardoor een iets gemakkelijker oscilleren gewaarborgd is. In ieder geval is dit dus een conventionele schakeling.

Het binnenkomende signaal wordt zo maar (als ware het bijzaak) in de kathode gekoppeld. Zo te zeggen omdat het niet anders kan en hier kan ook niet veel van worden verwacht.

Maar daarom hebben we des te meer respect voor de schakeling van de superreg zelf.

Bekijken we dit nader, dan blijken er dus twee teruggekoppelde spoelen

te zijn en wel voor 3 MHz en 25 kHz. De rechterhelft oscilleert dus in twee frequenties.

De mop van het hele geval is nu, dat de rechtertriode voor 3 MHz vrijlopend staat te oscilleren maar door de teruggekoppelde 25 kHz spoel perloediek wordt afgeknepen, zodat de trilling van 3 MHz uit kan sterven.

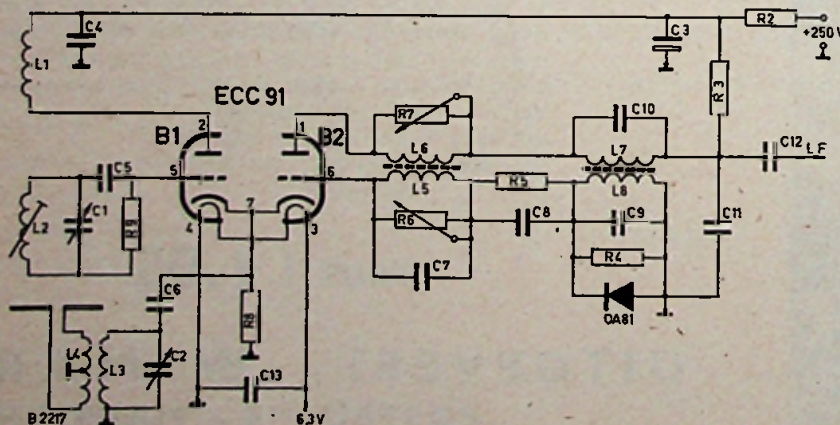
Om er nu voor te zorgen, dat dit vlug genoeg gebeurt, is deze kring sterk gedempt.

Dit is nodig, daar de amplitude van de 3 MHz kleiner moet worden dan de amplitude van de thermische ruis.

Tengevolge van de aanwezigheid van maar liefst drie oscillerende kringen zal de ontvanger sterk ruisen indien geen antennesignaal wordt ontvangen.

Het is echter frappant, hoe deze ruis reeds door een zwak signaal praktisch wordt weggedrukt.

Met behulp van een extra voortrap kan dan ook deze schakeling geheel vergeleken worden met een volwaardige superhet voor AM.



### Weerstanden

R1	47 kΩ	1 W
R2	68 kΩ	1 W
R3	15 kΩ	½ W
R4	10 kΩ	¼ W
R5	100 kΩ	¼ W
R6	2,5 kΩ	
R7	10 kΩ	
	semi variabel	
R8	300 Ω	½ W
R9	27 kΩ	¼ W

### Condensatoren

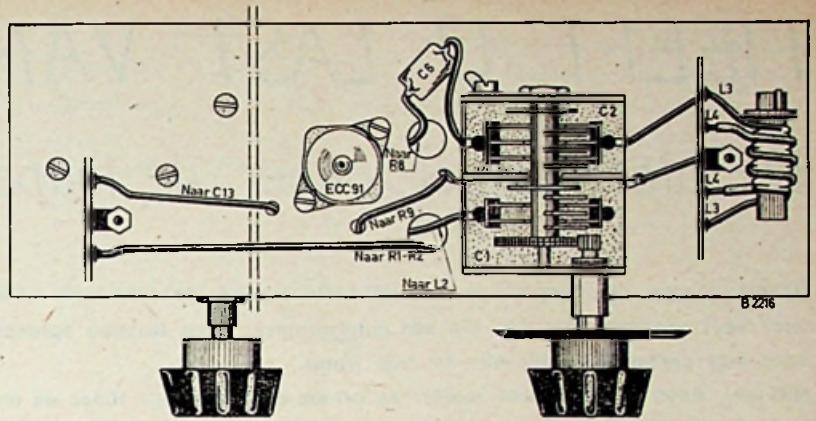
C1, C2	2 X 12 pF
C3	32 μF 350 V koker
C4	1500 pF ker.
C6	100 pF
C7	100 pF
C8	0,1 μF
C9	1500 pF
C10	10.000 pF
C11	6800 pF
C12	0,1 μF
C13	1500 pF



## WIKKELTABEL

	aant. wikk.	bewik. lengte	draad	∅ spoelv.
L1	4½	15 mm	schelledraad	7 mm
L2	5	15 mm	1 mm blank	7 mm
L3	2½	10 mm	schelledraad	7 mm
L4	4	20 mm	1 mm blank	7 mm
L5	20	10 mm	0,3 geëmail.	12 mm
L6	60	10 mm	0,3 geëmail.	12 mm

L7—L8 zie tekst



Dit moet er echter even bij vermeld worden; voor zover FM wordt ontvangen moet dit met flankmodulatie gebeuren wat prima gaat, maar anderszijds betekent, dat de ontvanger voor AM ca 2X zo gevoelig is als voor FM, terwijl FM zenders tweemaal ontvangen worden namelijk aan elke kant van de flank eenmaal.

Daar de schakeling een eindbuis direct vol kan sturen is het zinvol om voor de eindbuis een ECL82 te gebruiken. Hierin zit immers een prima, geheel gescheiden, triode met een steilheid van 8 mA/V.

Deze triode kan dan worden gebruikt om in de een of andere schakeling de h.f.-versterking te verzorgen.

Wat het schema betreft hebben we het hier en daar naar eigen smaak en inzicht een weinig verandert.

Allereerst is de smoorspoel weggelaten. Deze gaf aanleiding tot complicaties in de vorm van brommen.

Het kan gebeuren, b.v. wanneer een constructeur een element toepast om een euvel mee te bestrijden, dit element door een ander toegepast juist aanleiding geeft tot complicaties. Een en ander kan natuurlijk liggen aan de opstelling, de gebruikte onderdelen, enz.

Wij hebben de oorspronkelijke ontvanger niet gezien, weten niet hoe de opstelling was en welke onderdelen er in toegepast werden.

Uiteraard betekent het weglaten van deze smoorspoel een versterking van het l.f.-signaal daar de buis voor l.f. door deze smoorspoel tegengekoppeld werd. En verder scheelt het ons ruimte en dubbeltjes.

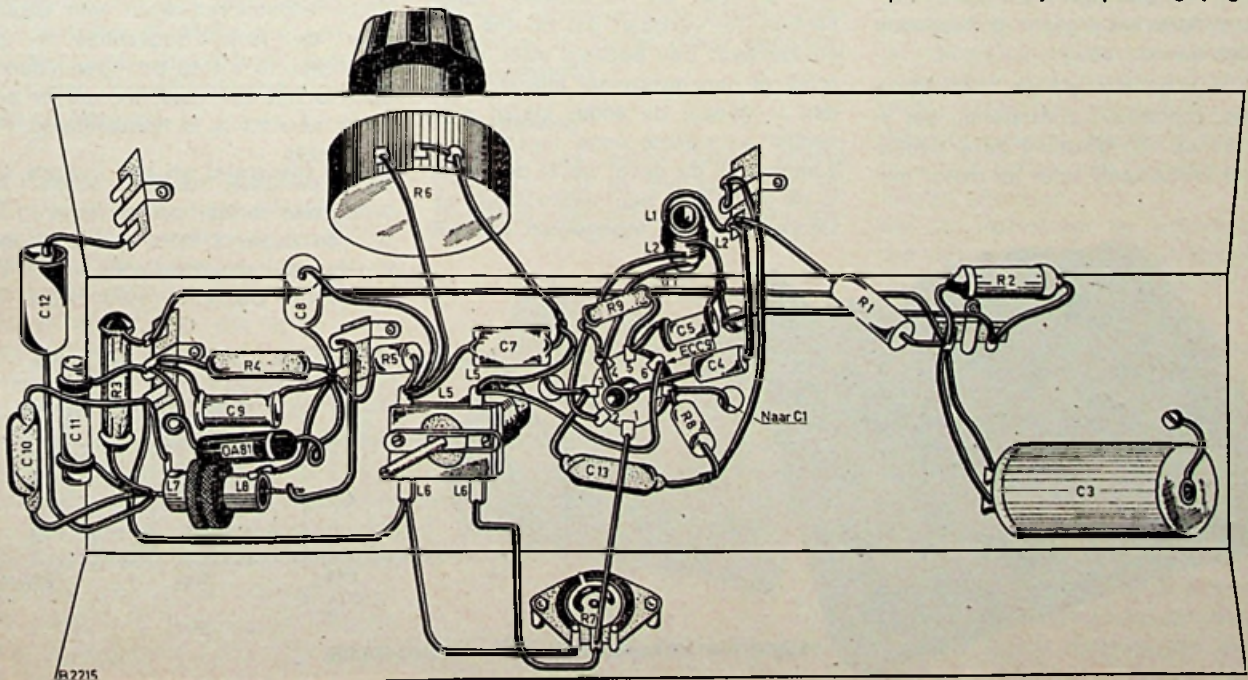
### Ons schema

In grote lijnen hebben we dus vastgehouden aan het oorspronkelijke schema. Hierin is B1 dus de conventionele oscillatorbuis, terwijl het nieuwe superreg-principe door B2 wordt verzorgd.

Koppeling en menging komt dan tot stand door de gemeenschappelijke kathodeweerstand R8. Het binnenkomende antennesignaal wordt tevens aan de kathode toegevoerd waardoor de hele schakeling van de antennekring laagohmig is.

Terwille van de eenvoud en het gelijkloopprincipe van de afstemcondensator hebben we volstaan met een afgestemd kringetje welke inductief met de antenne wordt gekoppeld.

Het koppelspoeltje L4 is in het midden afgetakt en geaard, zodat de antenne symmetrisch blijft. (Vervolg pag. 34)





# HEEFT U LAST VAN RUMBLE?

## De platenspeler onder de loupe

door A. STOLWERK

Beluistert men de gesprekken van Hifi-enthousiasten, dan vertonen deze zeer veel overeenkomst met die van autobezitters. Deze laatsten spreken over mijn carburateur, mijn olie en mijn water.

HIFI-fans doen hiervoor niet onder, ze praten over me hoge tonen en me brom, of me EL80 heeft het afgelegd. Ook uitdrukkingen als me bas pleet er uit, of: ik flapperde eerst met me hoge tonen en feedde hem toen hartstikke uit tot een dun wasje.....

Ja, óp dat wasje geluid is menigeen die met een goede Hifi-installatie werkt, al vastgelopen. Wordt n.l. de modulatie steeds ijler, vooral bij het weergeven van klassieke muziek, dan doet zich bij vele installaties een storend gerommel uit de luidspreker horen, zo iets als een mud aardappels, dat bij de burens van de trap rolt. Een dof rommelend geluid, dat in de regel nog in een bepaald ritme sterker en zwakker wordt; dit ondergronds gerommel maakt de zachte fijne passages in de muziek volkomen ongenietbaar.

Bij amusementsmuziek is er geen vuiltje aan de lucht. Deze muziek is in de regel vrij gelijkmatig op de plaat gemoduleerd en alles klinkt volkomen vlekkeloos. Maar als wij bij orkestmuziek een kalmer deel van het concert hebben bereikt, vooral bij zachte solopartijen, komt het duivelse gerommel op de achtergrond om de hoek kijken, waardoor de illusie van „werkelijke“ muziek volkomen wordt verstoord; ons luistergenot is hiermede tevens van de baan.

Om nu maar met de deur in huis te vallen, kunnen wij constateren, dat in 99 van de 100 gevallen deze rumble wordt veroorzaakt door de motor met

zijn aandrijfmecanisme. Het is niet te geloven hoeveel bekende fabrikanten gramfoonmotoren aan deze kwaal lijden.

Echter kunnen wij deze aantijging niet noemen, zonder hierbij direct op te merken, dat de kwaliteit van de weergave-installatie hierbij van grote invloed is. Hoe beter in het algemeen de installatie namelijk is, hoe meer last wij van dit verschijnsel zullen hebben. Dit verklaart dat de ene gebruiker over een bepaald merk draaischijf of platenwisselaar uiterst tevreden is, terwijl de ander klaagt over rumble en slechte hoge tonen (vervorming). In dit geval werkt de eerste in de regel met een smalle-band versterker met een toongebied van 100

tot 6000 perioden, terwijl de tweede getracht heeft met dezelfde draaischijf en pickup een Hifi-systeem te bouwen.

Om een idee te geven van de verschillen in audioweergave-karakteristiek zijn in fig. 1 de overall audiokarakteristieken uitgezet van een goedkope commerciële platenspeler met versterker (gestippeld) en een tweetal normale platenspelers van betere kwaliteit, bij alle drie wordt echter gebruik gemaakt van dezelfde pickup. Daar het hoge tonengebied niet bijdraagt tot rumble, zullen wij uitsluitend het gebied onder 500 perioden eens wat nader bekijken.

Weer zien wij in fig. 2 de „goedkoop“ karakteristiek (no. 3) gestippeld en een tweetal andere (no. 1 en 2) getrokken.

Deze karakteristieken geven de compensatie aan van de lage tonen voor de gebruikte magnetische pickup, die wordt toegepast. Met de compensatie van kromme 1 (fig. 2) wordt de weergave-karakteristiek van kromme 1 (figuur 1) bereikt.

Ook de krommen gemerkt met 2 en 3 corresponderen weer met elkaar. Daar de rumble-frequenties in de buurt van 10 tot 30 perioden voorkomen, is het wel duidelijk, dat er een groot verschil is in hoorbaarheid van de rumble.

Bij 20 perioden treedt er tussen 1 en 2 nog een verschil op van rond 20 dB. Bij een bepaald merk draaischijf bedroeg de rumblefrequentie bij 33 1/3 toeren 20 perioden. Eerst werd de

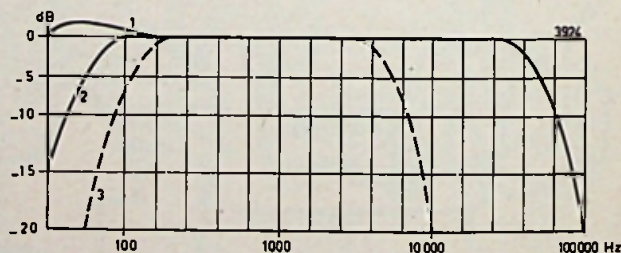
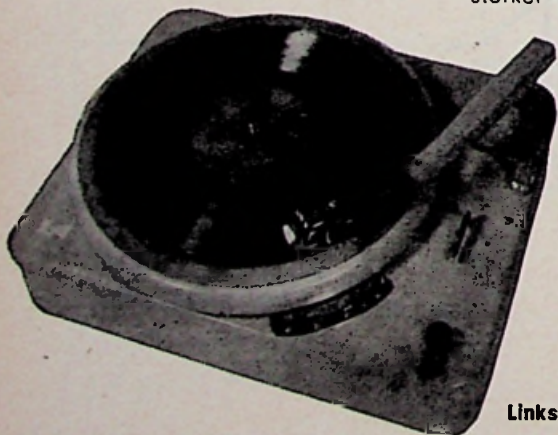


Fig. 1

Links: de bekende Discophile platenspeler.



rumblespanning gemeten, afgegeven door de reeds genoemde pickup achter de drie besproken compensatie-filters ten opzichte van het gemiddelde referentie-level op 1000 perioden (gemeten met dezelfde pickup met een bijpassende normaal frequentie-plaat).

Deze bleek nu op  $-11$  dB (in vermogen) te liggen voor karakteristiek 1 en verder op resp.  $-30$  dB en  $> -50$  dB voor de karakteristieken 2 en 3. De ruimte wordt gemeten door het plaatsen van de pickup in de begingroeven (zonder modulatie) terwijl over de meter een condensator is aangebracht die alle frequenties boven 200—300 perioden afsnijdt. De waarde van  $-50$  dB is intussen al zeer moeilijk betrouwbaar te meten. Nu is uit praktijkwaarnemingen gebleken, dat een rumble van gemiddeld  $-20$  dB reeds behoorlijk hinderlijk is bij zachte passages. Bij  $-30$  dB zal in het algemeen voor niet te krachtige weergave-levels een acceptabel resultaat worden verkregen.

Het is op het eerste gezicht vreemd dat het gemiddelde weergave-level hierbij een rol speelt. Dit is echter wel degelijk het geval, daar de gehoorkromme van het menselijk oor voor lage frequenties en voor lage levels zeer sterk terugzakt.

Bij verlaging van het volume zakt de rumble dus relatief veel sterker terug. Wordt daarbij een karakteristiek gekozen, die beneden 50 perioden vrij sterk terugvalt (bijv. door het toepassen van een rumblefilter), dan kan met een draaitafel die een rumble-level van  $-30$  dB bezit, een zeer bruikbare breedband-installatie worden verkregen.

#### De invloed van de versterker

Eén van mijn kennissen klaagde over een vrij sterke rumble in zijn HiFi-installatie. Op de vraag, hoe ver de versterker doorliep in de lage tonen, toonde hij vol trots, dat hij de conus van de lage tonenspeaker zichtbaar heen en weer kon bewegen, door de naald van de pickup met de vinger heen en weer te halen in een frequentie van een paar Hz!

Hij was diep geschokt toen ik hem mededeelde, dat dit volgens mij een fout was in de versterker. Inderdaad lukte het mij om de versterker aan het kikkeren te krijgen door in serie met de luidspreker een weerstandje

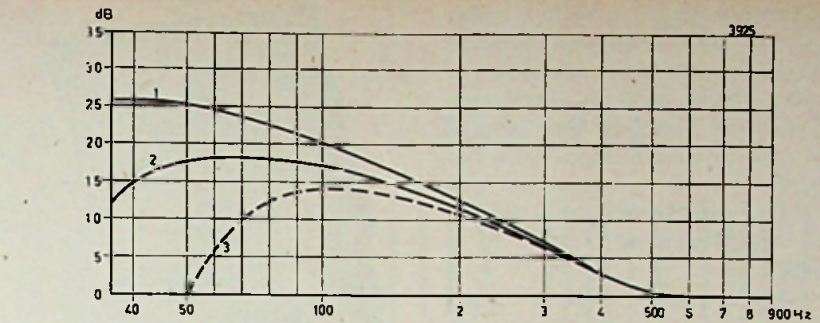


Fig. 2

van  $2 \Omega$  aan te brengen. Hierdoor werd de luidsprekerimpedantie iets verhoogd, waardoor de tegenkoppeling werd vergroot.

Deze kleine verhoging was voldoende om de versterker die op de rand van kikkeren (motorboating) stond te doen oscilleren. Bovendien bleek de arm van de pickup een eigenresonantie te bezitten bij ca 25 Hz, wat aantoonbaar was door de pickup in de eindgroef te plaatsen en tegen de draaitafel te tikken.

Bij het draaien van een 78 toeren testplaat op de  $33\frac{1}{3}$  snelheid kon bovendien worden aangetoond, dat deze resonantie verdween door een provisorische arm te maken van een dun houten latje, dat tijdelijk met een hieraan bevestigde spijker in een telefoonbus werd gelagerd. Met een kleine wijziging in het tegenkoppelcircuit van de versterker en met deze tijdelijke pickup-arm was de „schijnrumble“ volkomen verdwenen, terwijl de lage tonenweergave belangrijk gelijkmatiger en gaver (meer gedempt) was geworden.

#### Echte rumble

Normaal komt „echte“ rumble vrijwel altijd voor uit de draaitafel. Als wij bedenken, dat het rumbleniveau ten-

minste 30 dB beneden het normale niveau van de plaat moet liggen, terwijl bij een normale modulatie de pick-up ongeveer  $6/100$  mm heen-en-weer beweegt, is het gemakkelijk uit te rekenen, dat de „rumble-beweging van de naald bij  $-30$  dB slechts  $2/10.000$  mm mag bedragen! Dat dit enorme eisen aan de trivrijheid van de motoraandrijving stelt is begrijpelijk.

De oorzaken van rumble in de draaitafel zijn de volgende:

1. beweging van de gehele draaitafel ten opzichte van de pick-up.
2. Bewegen van het draaipunt (steunpunt van de pick-up ten opzichte van de draaischijf.
3. Een versnellen en vertragen van de draaisnelheid van de schijf in het rumble-tempo.
4. In de pickup geïntroduceerde magnetische brom.

Punt 1 is het gevolg van speling in de lagerpunten of onregelmatigheden in de uitbalancering van de ronddraaiende delen, zoals motoranker, tussenwielen, eventuele reguleurs, enz. Hierdoor gaat de draaischijf met motor in zijn geheel een slingerende beweging uitvoeren.

Als het motoranker de schuldige is, kan het opstellen van het motorhuis op rubber soms een belangrijke verbetering geven.

Vele motoren zijn door de fabrikant reeds verend op het frame van de draaischijf opgesteld.

Verder helpt alleen uiterst zorgvuldige afwerking van het geheel. Platenwisselaars zijn meestal slechter in dit opzicht dan losse draaitafels, daar de motor sterker moet zijn. Het lukte mij reeds diverse malen deze soort van rumble te reduceren door de motor op een iets lagere spanning aan te slui-



De niet minder bekende Triotrack



ten. Sommige motoren hebben namelijk zoveel reserve, dat een klemspanning van ca 180 volt voldoende is om regelmatige gang te verzekeren. Het monteren van een lampfitting in serie met de netaansluiting maakt het mogelijk door het indraaien van een grotere of een kleinere lamp de juiste spanning proefondervindelijk in te stellen.

Een motor van zwitsers fabrikaat, met reguleur, kon belangrijk verbeterd worden door de remschijf van de reguleur op een precisie-draaibank na te draaien.

Een veel voorkomende fout is ook het niet rond zijn van de rubber aandrijfwielen, of platte kantjes in aandrijfsnaren. Het tempo van de rumble wijst de weg bij het opsporen van het schuldige onderdeel.

Een krijtstreepje op draaischijf, snaar of tussenwiel geeft meestal een hoor- en zichtbaar verband tussen het tempo van de rumble en het betreffende onderdeel.

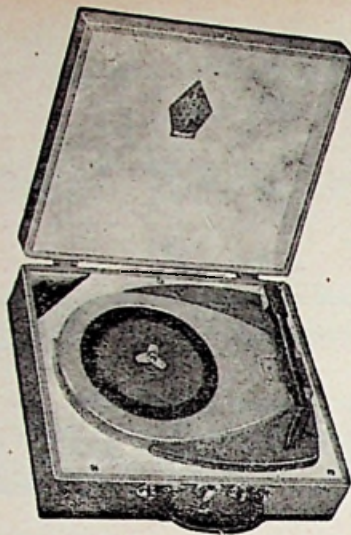
Overigens is bij rumble van deze soort de allerbeste raad die wij kunnen geven de volgende:

Doe uw slechte draaitafel weg en koop een gerenommeerd merk, waarvan bekend is, dat het rumbleniveau laag ligt.

Wat betreft de 2e oorzaak zij opgemerkt, dat dit te wijten is aan een te slappe opstelling van de pickupvoet. Wanneer hier voor een houten plank wordt genomen, moet deze tenminste 2½ cm dik zijn, terwijl deze een zeer hechte verbinding moet vormen met het frame van de draaitafel.

Nog beter voor goede trilvrijheid is een gegoten metalenplaat zoals door sommige fabrikanten wordt toegepast. Het verstijven van een slappe montageplaat aan de onderzijde met hoekijzers die worden aangebracht tussen pickup-voet en draaischijfframe helpen eveneens tegen dit euvel. Ook bleek ons bij een hardnekkig geval van deze fout, dat het aan de onderzijde volgieten van de steunplaat met een cementlaag van ca 5 cm dikte de gewenste verstijving werd bereikt.

De 3e oorzaak (versnelling en vertraging van het omwentelingstempo van de draaischijf in het rumbletempo) wordt dikwijls veroorzaakt door niet ronde en slingerende aandrijfassen of tussenwielen (de sneldraaiende delen). Aan deze soort van rumble kan alleen iets worden gedaan wanneer



De MENUET van Fa. Haraf, den Haag

bepaalde rubberdelen niet rond zijn geworden.

Deze worden dan door nieuwe vervangen. Hobbelerende assen en dergelijke zijn uiterst moeilijk te corrigeren.

Deze soort rumble geeft tevens aanleiding tot een modulatie-effect, dat zeer hinderlijk kan zijn bij bepaalde tonen in het middengebied. Deze gaan vibrerend of brokkelig klinken. Het kopen van een nieuwe draaischijf is in de regel de enige remedie.

Dikwijls wordt de vraag gesteld of verzwaren van de draaischijf verbetering geeft. Het antwoord is: in het 1e geval nauwelijks, in het 2e geval in het geheel niet, terwijl tenslotte in het 3e geval soms een behoorlijke verbetering kan worden bereikt.

Het uitbalanceren van een zeer zware draaischijf is uiterst moeilijk, terwijl in vele gevallen bij het aanzetten van de motor de rubber aandrijfwielen tijdelijk gaan slippen, wat na enige tijd tot onrondheid aanleiding geeft, waardoor het middel erger wordt dan de kwaal.

Nu nog de 4de oorzaak (het induceren van brom in de pickup). Dit euvel behoort eigenlijk strikt gesproken niet tot de rumble. Wij bespreken het hier echter, omdat het dikwijls met rumble wordt verward.

Vooraf bij veel-poolmotoren treedt wel eens een geïnduceerde brom op die in het draaitempo van de draaischijf aanzwaelt en weer terugzakt. Of de oorzaak aan inductie te wijten is kan gemakkelijk worden geconstateerd door de pickup vlak boven de

draaischijf te houden zonder deze echter te raken.

Treedt in dit geval dezelfde brom op dan hebben we met inductie te maken. Allereerst overtuigen wij ons of niet het veld van een naburige voedingstransformator de schuldige is. Moet echter de motor als oorzaak worden aangenomen, dan vormt het aanbrengen van een zo groot mogelijke vrij dikke ijzeren plaat aan de bovenzijde van de motor (onder de draaischijf) de remedie. In deze plaat mogen geen spleten zitten.

In hardnekkige gevallen is zelfs het maken van een ijzeren doos om de motor heen nodig.

Men overtuige zich echter eerst of het tussenschuiven van ijzeren-platen verbetering geeft. Is dit niet het geval, dan kopen wij liefst direct een nieuwe motor, daar in dit bijzondere geval meestal reeds een bepaalde magnetische afscherming aanwezig is. Het verbeteren van bestaande afschermingen moet wel uiterst zorgvuldig geschieden om nog een merkbare verbetering op te leveren.

#### Wat de fabrikant zegt

Een bekende fabrikant van draaitafels zegt over zijn product het volgende: „In een draaitafel zijn twee belangrijke oorzaken van rumble de motor en de draaischijf-as.

De motor die wordt toegepast is vervaardigd volgens precisie-toleranties. Hij is dynamisch uitgebalanceerd en gebouwd in een zwaar gegoten huis. Daar echter ook in de beste motor nog vibratie aanwezig is, is de motor-unit volledig geïsoleerd van het draaitafelframe. Hij is opgehangen met 3 trekveren en 3 drukveren, zodat de trilvrijheid over 360° verzekerd is. Bovendien is de regelarm (de enige verbinding tussen motor en frame) in 3 veren opgehangen.

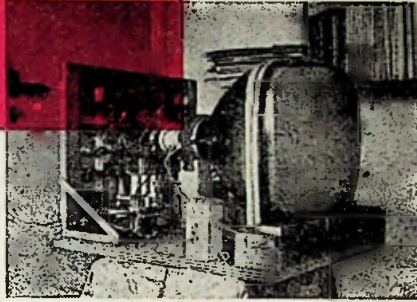
De draaischijf is van precisie nage-draaid gegoten aluminium en ook dynamisch uitgebalanceerd. De draaischijf-as is bewerkt met een spiegel-finish en wordt gesmeerd met een speciaal druksmeersysteem. Door aan een getande knop te draaien kan steeds nieuw vet in dit lager worden geperst.

De snelheidsregelaar is magnetisch (volgens het wervelstroomprincipe) en werkt volkomen trillingsvrij.

De rumble van deze draaitafel is bij praktisch gebruik onhoorbaar.



Dit gedeelte wordt ook opgenomen in het februari-nr van Electron



# TELEVISIE - REFLEX-ONTVANGER SIMPLEX

## De transistor - synchronisatie scheider

Zoals in de inleiding reeds is gezegd, moet een sync.scheider in een TV-ontvanger in staat zijn de sync.puls geheel van het videosignaal af te scheiden, onafhankelijk van de amplitude van het inkomend signaal, zoudra deze tenminste een zekere waarde heeft overschreden.

Deze waarde moet zo laag liggen, dat het beeld al vast ligt, voordat de beeldinhoud is te onderscheiden. Aan de andere kant moet ook bij een zeer sterk signaal, dat een overdreven contrast geeft, de synchronisatiescheider goed blijven werken.

Welnu, aan deze eisen hebben we in de „Simplex“ kunnen voldoen dank zij de toepassing van transistoren.

In de sync.scheider interesseert ons het gedrag van de transistor als niet-lineair versterkerelement.

We weten, dat het halfgeleider-element tot zeer lage waarde van de

collectorspanning en collectorstroom kan worden uitgestuurd. Dit betekent dus, dat het gebied, dat door collectorstroom in collectorspanning wordt doorlopen, nauwkeurig is begrensd.

De transistor is dan ook een bij uitstek geschikt element om signalen af te tappen, wat we juist in een sync.scheider van een TV-ontvanger nodig hebben.

### Transistor als niet-lineaire versterker

In een transistorschakeling kan men principiël op twee manieren ongewenste signalen afkappen. Wij zullen dit verduidelijken aan de hand van figuur 6-1, waar de  $I_c/I_b$  en  $I_c/V_c$  karakteristieken van een transistor in gearde emitterschakeling zijn weergegeven.

In de  $I_c/V_c$  karakteristiek is de belastingslijn getrokken. Stel, dat we de transistor sturen uit een bron, die si-

nusvormige wisselstroom geeft en dat we ons instelpunt kiezen in A.

Gedurende de positieve fase van de ingangswisselstroom is de basis-emitterverbinding van de transistor in de sperrechting aangesloten, zodat er dus geen gaten in de basis worden geïnjecteerd. Er gaat in de collectorleiding geen stroom lopen.

Gedurende de negatieve fase echter staat de basis-emitterjunction in de doorlaatrichting aangesloten. Er worden in dit geval gaten in de basis geïnjecteerd en er gaat een collectorstroom lopen.

Door de transistor in het punt A (afknijppunt) in te stellen hebben we dus bereikt, dat de positieve fase werd afgekapt, terwijl de negatieve werd doorgelaten.

Laten we vervolgens eens stellen, dat we de transistor in punt B instellen en dat we de halfgeleider wederom met een sinusvormige stroom sturen. Uit de karakteristiek blijkt, dat bij deze instelling  $V_c$  is 0 volt, waardoor  $I_c$  gelijk zal zijn aan  $V_b/R_c$ .

Gedurende de positieve fase van de wisselstroom zullen er minder gaten in de basis geïnjecteerd worden en zal  $I_c$  afnemen.

De spanningsval over  $R_c$  neemt af en  $V_c$  zal stijgen (meer negatief worden). Gedurende de negatieve fase neemt de gateninjectie toe en zal  $I_c$  kunnen stijgen. Daar de collectorstroom al is bepaald door  $V_b/R_c$  merken we van deze wijziging in stroom niets.

De verandering wordt kenelijk niet doorgegeven.

Résumerend krijgen we dus het volgende:

a. Instelling in punt A betekent, dat

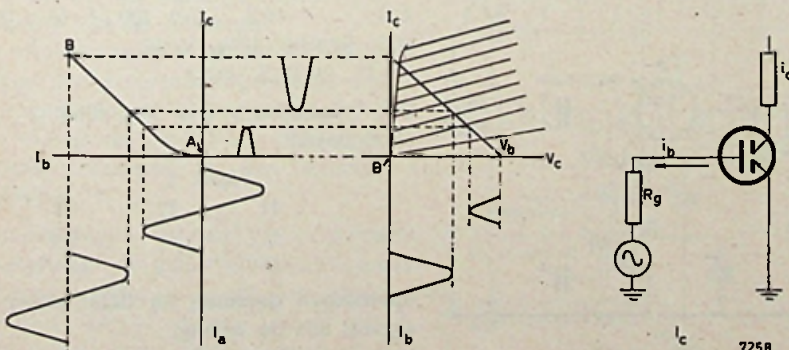


Fig. 6-1

7258



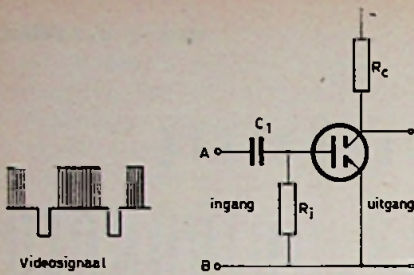


Fig. 6-2

7259

van een sinusvormige ingangsstroom de positieve fase wordt afgesneden, terwijl de negatieve wordt doorgegeven.

b. Instelling in punt B betekent, dat van een sinusvormige ingangsstroom de positieve fase wordt doorgegeven terwijl de negatieve wordt afgekapt. Wij hebben hier dus het voorbeeld genomen, waarbij een sinusvormige wisselspanning tussen de basis en de emitter aan de transistor wordt aangelegd. Het is duidelijk, dat een en ander in het algemeen geldt voor zuivere wisselspanningen.

Voor niet zuivere wisselspanningen, waaronder we ook het videosignaal in een TV-ontvanger kunnen rangschikken, liggen de zaken anders.

Niet zuivere wisselstromen kennen naast de wisselstroomcomponent ook nog een gelijkstroomcomponent. Deze gelijkstroomcomponent kan de instelling van de transistor in de war brengen. Met het effect dat deze gelijkstroomcomponent sorteert kan men nog rekening houden.

Moelijker wordt het, wanneer deze gelijkstroomcomponent zich gaat wij-

zigen, zoals bij het videosignaal het geval is.

Een oplossing hiervoor is de instelling van de versterker te laten afhangen van de grootte van de gelijkstroomcomponent in het videosignaal.

### Synchronisatiescheider met transistoren

Een schakeling, waarin automatische instelling van een transistor als niet lineaire versterker wordt gerealiseerd is weergegeven in fig. 6-2.

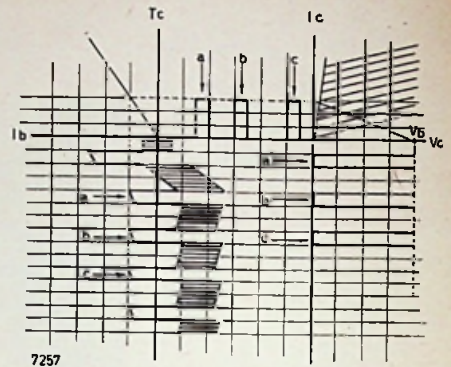
Stel, dat we tussen de punten A en B het videosignaal aanleggen met de polariteit als aangegeven in fig. 6-2. Door het netwerk R1 C1 zal het signaal tussen basis en emitter om zijn gemiddelde waarde willen gaan slingeren. Echter gedurende de negatieve fase gaat de basis-emitterjunction van de transistor geleiden en wordt de condensator ontladen.

De basis wordt daarbij positief t.o.v. de emitter. Daar C1 zich vrijwel tot de negatieve top van het videosignaal zal gaan opladen, staat de transistor dus vrijwel de gehele periode tussen twee synchronisatiepulsen dicht.

De weergegeven situatie in fig. 3 is dus ontstaan.

Alleen, wanneer de sync-puls op gaat treden, gaat de transistor even open. De spanning, die de basis t.o.v. de emitter gaat innemen, wordt bepaald door de grootte van het videosignaal. De transistor wordt dus inderdaad automatisch ingesteld.

Het RC-netwerk aan de ingang van de transistor dient zo te worden gedi-mensioneerd, dat de instelspanning tussen twee opeenvolgende pulsaties-



7257

Fig 6-3

tot een voldoende lagere waarde kan terugvallen.

Het verschil tussen de gemiddelde waarde van het videosignaal en de instelspanning moet namelijk voldoende groot zijn opdat de transistor kan worden uitgestuurd.

Trap T1 van de sync-scheider uit de „Simplex“ (fig. 6-4) is geschakeld, zoals aangegeven is in fig. 6-2.

De transistor wordt gestuurd vanuit de kathode van de video-eindbuis, waar het videosignaal negatiefgaand is, zoals voor de gegeven knipschakeling wordt vereist.

De transistor T2 in de sync.scheider wordt ingesteld in B. We dienen deze instelling te kiezen daar de sync-puls

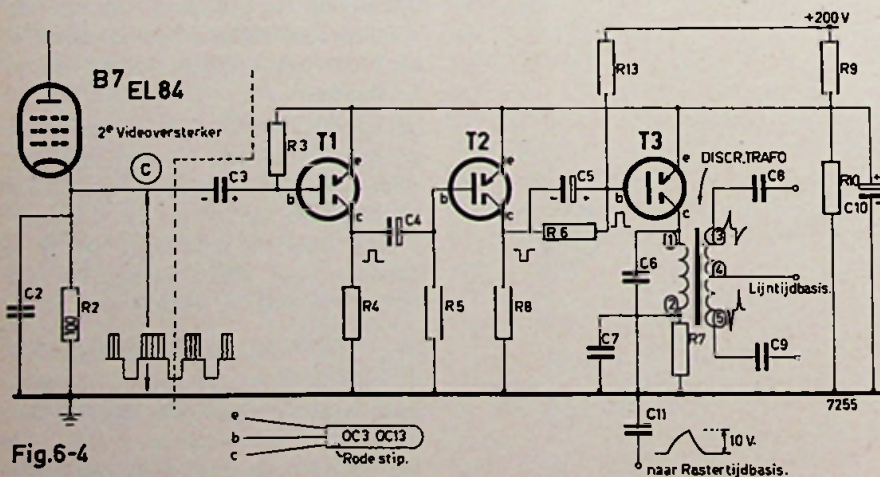


Fig. 6-4

OC3 OC13  
Rode stip.

Weerstanden	Condensatoren
R2 100 Ω	fabr. ERO
R3 6k8	C2 2 nF
R4 6k8	C3 0,1 μF papier
R8 6k8	C11 0,1 μF papier
R7 6k8	C4 10 μF elco 15 V
R5 47 kΩ	C5 10 μF elco 15 V
R6 10 kΩ	C7 22 nF papier
R13 390 kΩ	C8 2 nF
R9 100 kΩ	C6 270 pF ker. Ph.
R10 10 k	C10 100 μF elco 15

fabr. Resist, 10%, 1/2 W  
T1, T2, T3 OC3, OC13

Discriminatortrafo (zie hoofdstuk 8 - lijntijdbasis)

TABEL 1

	T1	T2	T3
Vbe	0 V	-0,5 V	+ 5 V
Vce	10 V	0 V	12 V

Spanningen gemeten bij GEEN video-sig-naal aan de ingang.

Vbe = spanning basis/emitter  
Vce = spanning collector/emitter



van de collector van T1 positiefgaand. In fig. 6-5 is weergegeven welke situatie er nu ontstaat.

T2 wordt volledig uitgestuurd. De toppen van de synchronisatiepulsen worden afgesneden.

Men zal bij voorkeur de instelling van de transistor links van B kiezen, indien de grootte van de sync-puls dit toelaat.

Resten van het videosignaal, die eventueel via T1 tot de schakeling mochten doordringen, worden dan alsnog afgekapt. T1 stelt men in het werkpunt met R5 (zie figuur 6-4).

De grootte van de weerstand wordt bepaald door de keuze van R8 en door de grootte van stroomversterking  $a'$  van de transistor. R5 kiezen men bij voorkeur kleiner dan  $R8/a'$ .

Daar we tenstolte aan de basis van T3 met een positief gaande sync-puls zullen arriveren, stellen we deze transistor weer geheel afgeknepen in. T2 staat, wanneer er geen sync-puls optreedt, geheel open.

Het spanningsverschil tussen de collector van deze transistor en aarde is dus gelijk aan de spanning die tussen de emitters van T1, T2 en T3 en aarde heerst.

Daar de spanningsdeler R13-R6 tussen + 200 volt en de collector van T2 geschakeld is, staat T3 dus dicht.

C5 is aangebracht om te voorkomen dat de flanksteilheid van de pulsen door het netwerk R13-R6 ongunstig wordt beïnvloed. Voor T3 geldt de situatie zoals in fig. 6-6 is weergegeven.

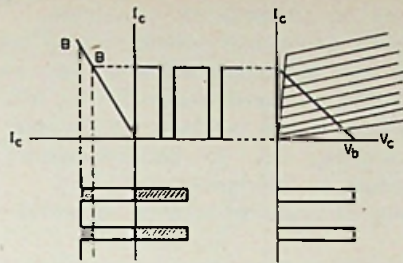
De sync-pulsen sturen de transistor geheel uit. De top en de voet van de puls worden afgeknipt.

De lijn- en raster-sync-pulsen worden van elkaar gescheiden in het collectorcircuit van T3.

De trafo in het collectorcircuit maakt deel uit van het AFR-circuit uit de lijntijdbasis van de ontvanger.

De zelfinductie van de trafo is klein. Alleen snelle veranderingen in de collectorstroom, zoals die optreden bij de flanken van de lijn-sync-pulsen, resulteren secundair in een inductiespanning.

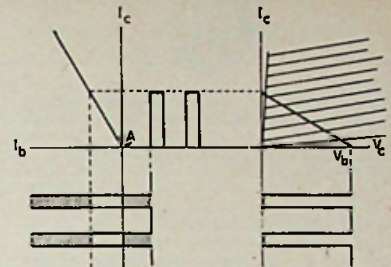
Veranderingen in de gemiddelde waarde van de pulsaties daarentegen moeten ontstaan over R7. Een verandering in de gemiddelde waarde van het totaal sync-sigitaal levert ons n.l. de raster-synchronisatiepuls.



Gearceerde vlakken van de ingangspulsen worden afgeknipt.

Fig. 6-5

7260



Gearceerde vlakken van de ingangspulsen worden afgeknipt.

Fig. 6-6

7261

Om deze gemiddelde waarde van  $I_c$  te ontdoen van de snelle lijn sync-pulsaties, plaatsen we over R7 een condensator van voldoende grootte. C7 vormt met de zelfinductie van de discriminatortrafo een integrerend netwerk.

De raster-sync-puls die een topwaarde heeft van ca 10 volt, is zoals uit figuur 7 blijkt, positief gaand.

Ze is onmiddellijk geschikt een blokkeeroscillator in het roostercircuit te synchroniseren.

Van de lijn-sync-puls levert ons de voorflank na differentiatie een positief gaand triggersignaal.

Amateurs, die geen AFR willen toepassen, kunnen de trafo vervangen door een zelfinductie en d.m.v. een condensator (30—100 pF) vanaf de collector een positief gaand synchronisatie-sigitaal afnemen.

### Bouwbeschrijving en controle-instelling

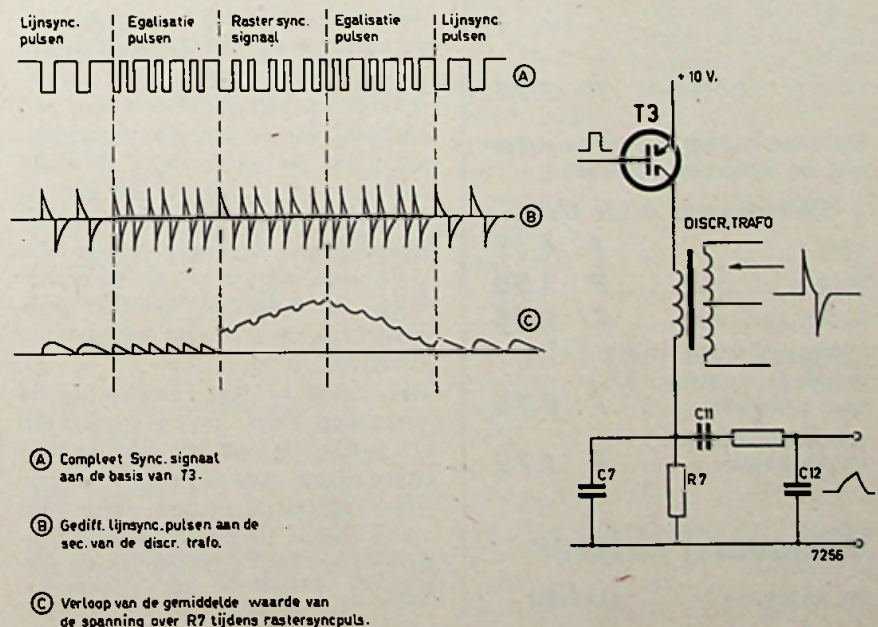
De synchronisatiescheider in de Simplex is gemonteerd op een plaatje aluminium met de afmeting 5X14 cm. Op het plaatje zijn een aantal draadsteunen geplaatst om een solide bedrading te verkrijgen.

De voedingsspanning van de transistor-schakeling wordt ontleend aan de hoogspanning van de ontvanger.

Het netwerk R9-R10 is zo gedimensioneerd, dat tussen de emitters van de transistors en aarde ca 12 volt staat. De electrolytische condensator ontkoppelt het knooppunt R9/R10 voor de pulsaties die tussen de emitter en aarde optreden.

Om eventuele wijzigingen van de spanningsdeler te vergemakkelijken, monteert men bij voorkeur de weerstanden op een plaats, waar geen vergissingen kunnen worden gemaakt.

Fig. 6-7



- (A) Compleet Sync-sigitaal aan de basis van T3.
- (B) Gediff. lijn-sync-pulsen aan de sec. van de discr. trafo.
- (C) Verloop van de gemiddelde waarde van de spanning over R7 tijdens rastersyncpuls.

7256





**INDUKTIVITATEN**, door H. Hestwig met 39 praktijkvoorbeelden, 255 formules en 50 tabellen, zowel voor L.F. als H.F. Geschikt voor ingenieurs, monteurs en amateurs. 142 pagina's met 95 afbeeld. in linnen band  
**f 12.50**

**KLANKSTRUCTUR DER MUSIK** - met als inhoud o.a. natuurwetenschappelijke problemen der muziek, acoustische onderzoekingen aan oude en nieuwe orgels, elektrische klanksynthese, elektronische muziek, musique concrète, muziek en techniek. 244 pagina's met 140 afbeeldingen - in linnen band.  
**f 18.50**

**PRUFEN - MESSEN - ABGLEICHEN** - Moderne AM-FM-reparatie praktijk met een beperkt aantal instrumenten en met eenvoudige hulpmiddelen. 67 pag., met 50 afb.  
**f 4.50**

**DEZIMETERWELLEN-PRAXIS** H. Schweitzer Eigenschappen van buizen, antennes en algemene onderdelen van de zeer hoge frequenties. Speciaal voor hen, die regelmatig met deze zeer korte golven werken zijn vele tabellen en diagrammen toegevoegd. 124 pagina's met 145 afbeeld. in linnen band  
**f 12.50**

Vraagt ook lectuuropgave op het gebied van FOTO- en LICHTTECHNIEK

# BUIS GEGEVENS

## BABANI 1958

Het meest complete en meest betrouwbare buizenboek ter wereld! 786 pagina's met gegevens van buizen van alle tijden en van alle fabrikaten (o.a. Russische en Japanse). **F 35.00**

**IN EEN OOGWENK.** - In dit handige boekje vindt u de equivalenten van alle bekende buizen, benevens de z.g. dumpbuizen. **F 3.75**

Uw oude **BABANI** kunt U aanvullen met de volgende uitgaven:

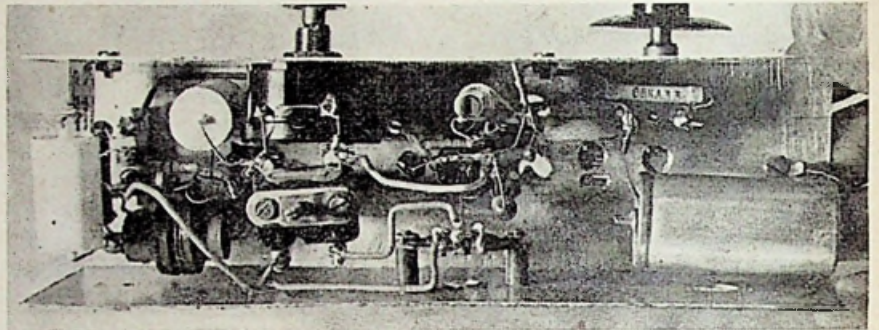
- A COMPREHENSIVE VALVE GUIDE**
- Deel I ..... **F 4.25**
- Deel II ..... **F 3.50**
- Deel III juist versch. **F 4.25**
- UNIVERSAL VALVE GUIDE**
- Onmisbaar boekwerk voor iedereen ..... **F 9.75**
- GUIDE TO MODERN VALVE BASES** **F 1.75**

**Uitgeverij Wimar**

VELSERSTRAAT 2 — HAARLEM

Een en ander om ontijdig sneuvelen van de transistor te voorkomen. Zoals gebruikelijk, neemt men bij het in de bedrading solderen van de OC13's de aansluitingen van de transistors in een punttang. Dit om oververhitting van de germaniumverbindingen te voorkomen. Voordat men de strip op de ontvan-

ger aansluit controleert men vanzelfsprekend of er geen fouten zijn. De verschillende instellingen in de sync-scheider zijn niet zo kritisch, zoals in lineaire versterkers. Toch zal het verstandig zijn na te gaan of de spanningen die aan de verschillende punten optreden, kloppen met de in tabel 1 gegeven waarden.



Onderzijde van de Kazan Superreg

### Vervolg van pag. 27 : KAZAN SUPERREG

L4 wordt van 1 mm blank montage-draad gewikkeld terwijl L3 gewikkeld wordt van schelledraad met koperkern. De koppeling van de antennekring met de kathode komt uiteraard tot stand via de koppel-C-6.

L3 en L4 worden natuurlijk tussen elkaar gewikkeld. Hetzelfde geldt voor L1 en L2, welke eveneens tussen elkaar worden gewikkeld.

L2 wordt daarbij gewikkeld van 1 mm blank montagedraad terwijl L1 weer gewikkeld wordt van schelledraad.

R1/C4 vormt een min of meer gebruikelijke ont koppeling. L5 en L6 zijn gewikkeld op een spoelvorm met een diameter van 12 mm met kern. Eerst komt dan de roosterspoel L5 welke bestaat uit 20 windingen 0,3 mm geëmailleerd draad. Daar omheen komen enkele lagen cellotape terwille van de isolatie, waarna er voor de anodekring 60 windingen worden opgedraaid. De bewikkelde lengte is 10 millimeter.

Het meest kritische element in de schakeling bleek de dempweerstand R7 te zijn. Dit had trouwens de oorspronkelijke ontwerper ook al geschreven. Het is daarom zinvol deze uit te voeren als semi-variabele weerstand. Een fijne afstelling is dan mogelijk.

Van de combinatie R5/C8 valt geen nieuws te vertellen. L7 en L8 hebben evenveel windingen en we hebben deze gemaakt van een h.f.-smoorspoel welke in twee secties gewikkeld was.

In het midden kan dan de draad voorzichtig worden opgepakt waarna deze enige slagen afgewikkeld wordt en na schoonmaken vertind kan worden. In het spoelvormpje worden dan zeer voorzichtig enige gaatjes geprikt, waar men een stukje blank montagedraad door kan steken om dit vervolgens in elkaar te draaien, zodat hieraan de uiteinden van het spoeltje gesoldeerd kunnen worden.

Een spoeltje, dat gewikkeld is in 4 segmenten is natuurlijk ook bruikbaar. De hele bedoeling is n.l., dat de boel kan oscilleren in een lage frequentie welke niettemin boven de gehoor-grens dient te liggen daar er anders storing op het l.f.-signaal zou kunnen optreden.

Of dit nu 20 of 30 kHz bedraagt doet weinig ter zake en is niet van essentiële betekenis.

In het spoelkokerkje van L7 en L8 is nog een staafje ferriet gestoken ter lengte van het spoelkokerkje

Het l.f.-signaal ontstaat over R3 en kan tenslotte via een scheidingscondensator C12 worden afgenomen.

Hierin is C11 een h.f.-ontkoppeling.



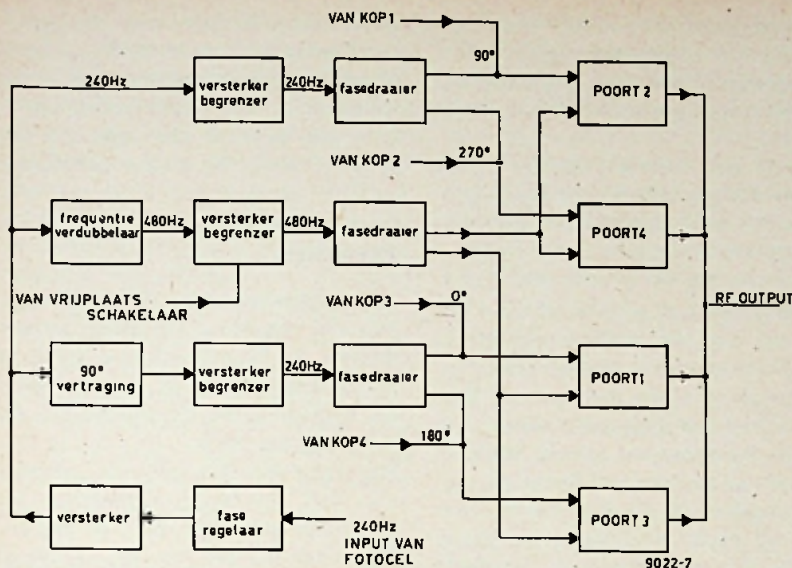


Fig. 7. Gedurende de weergave krijgt de elektronische schakelaar het signaal van één kop tegelijk.

1 MHz in de VTR is een zekere hoeveelheid zig-zag van de dicht naast elkaar liggende verticale lijnen.

Dit effect is niet slechts aanwezig op zichtbaar materiaal, maar het effect van deze verbuigingen wordt gedeels gereduceerd door de wijze waarop de mens ziet.

Als aldus vervormde beelden door het oog worden aanschouwd, dat zijn zien over een bepaalde tijd integreert, is het resultaat een volkomen aanvaardbaar beeld, zelfs als de horizontale definitie beter dan 300 lijnen is.

### Modulator — Demodulator

De in de VTR gebruikte schakelingen voor modulatie en demodulatie zijn niet nieuw. Daar de deviatie niet boven 1 MHz uitkomt en de draaggolf niet of weinig meer dan 6 MHz is, komt men zeer goed uit met een oscillator van het multivibrator-type waarbij de frequentie gestuurd wordt door het direct opsturen van video op de stuurroosters.

Zoals uit fig. 5 blijkt, zijn twee buizen 6CL6 als multivibrator geschakeld, met speciale aandacht aan de schakeltijd. De roosters van de 6CL6 worden door één 5687 sectie gestuurd. De uitgang van de multivibrator wordt door conventionele video breedbandversterkers versterkt en dan parallel gevoerd aan de twee type 815 buizen die de koppen sturen. Iedere sectie

der 815 buizen stuurt voortdurend één kop tijdens de opname.

Tijdens het terugspelen wordt de uitgang van iedere kop gevoerd naar de erbij behorende voorversterker; deze vier kanalen leiden naar een „schakelaar“ (geen gewone schakelaars!). Vanaf de schakelaar wordt een enkel FM r.f.-signaal aan de limiters (begrenzers) toegevoerd. De laatste van deze voedt een bifilaire spoel, in fig. 6 aangegeven met een gearde middenaftakking.

Deze spoel resonanceert buiten de bandbreedte der schakeling en de helling der resulterende weergavecurve vormt een FM/AM omzetter.

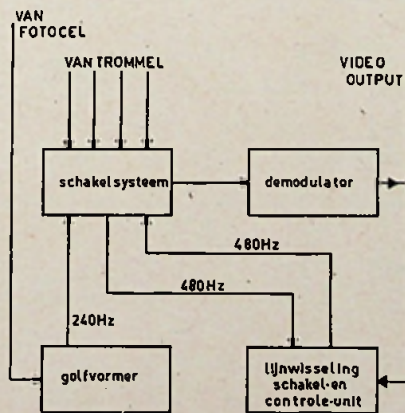


Fig. 8. Lijnwisselschakelaar voorkomt overlappen der informatie bij het weergeven.

De resulterende AM wordt door twee dubbelfasige dioden gelijkgericht en hiermee wordt een variabele weerstand gevoerd, die als een draaggolfregeling werkt (evenwichtsregeling).

Een laag-pas-filter, dat aansluitend in de keten zit, reduceert verder het niveau van de draaggolf in de output.

### Terugspoelschakeling

Gedurende het terugspelen is het noodzakelijk, het versterkte uitgangssignaal van één kop tegelijk te verkrijgen, waarbij van de ene naar de andere voorversterker geschakeld wordt op een ogenblik in de zending dat minimum storing geïntroduceerd kan worden op het weer te geven beeld, om later de r.f.-uitgang van de terugspreekoppen te kunnen demoduleren. Daartoe werd het elektronisch schakelsysteem, dat in fig. 7 is afgebeeld, ontwikkeld.

Een netwerk van samenvallende poorten wordt gebruikt met een „attentie-sig-naal“, dat aan iedere poortbuis op zijn beurt wordt toegezonden vanuit de 240 Hz fotocel; een „ga“-signaal wordt met nauwkeurigheid aan iedere poortbuis toegevoerd vanuit het televisiesignaal zelf.

Het schakelen geschiedt op de achterstoep (of achtertrede?), hiervoor moeten we nog de juiste nederlandse woorden zien te vinden!) van een horizontale impuls. Daarom verschijnt het ook niet in het gereproduceerde beeld, evenmin als een explosief-sig-naal.

De 6BN6 poortbuizen laten het r.f.-signaal alleen dan naar hun anodekringen door, als elk van twee roosters op een vooraf bepaalde spanning gebracht worden. Het samenvallen van twee positieve voorspanningssignalen wordt aldus gebruikt om elk van de 4 poorten in volgorde achter elkaar te openen.

De output van de fotocel wordt geleverd aan deze „volgorde-schakelaar“ en aan het regelsysteem van de servoversterker. Dit 240 Hz-sig-naal waarvan de fase onmiddellijk in verband staat met de stand van de draaiende koppenschijf, wordt gevoerd door een faze-lijnregeling aan een 90° verschuivingsnetwerk (na-ijlend), dat twee ermede in verband staande kanalen beheerst, in samenwerking met andere signalen.

Hetzelfde signaal gaat voortdurend



**Vervolg van pag. 15 :  
AMPEX VIDEO-RECORDER**

naar een frequentieverdubbelaar en een „in-faze” netwerk.

Het in-faze 240 Hz-sig-naal wordt begrensd en aan een fazedraaier toegevoerd, die twee signalen produceert, één in faze en één 180°-vershoven.

Deze beide signalen worden aan de poortbuizen geleverd, het in-faze signaal aan één der roosters van poort 1; het tegenfaze signaal aan één der roosters van poort 3. Dit zijn dezelfde roosters waaraan de versterkte r.f. uit de koppen 1 en 3 worden toegeleid.

Het 240 Hz-sig-naal, dat uit het na-ijlen-de 90° netwerk afkomstig is, wordt overeenkomstig begrensd, aan een fazedraaier geleverd en aan de roosters der poorten 2 en 4 toegevoerd. Natuurlijk krijgen deze roosters de versterkte r.f. signalen uit de koppen 2 en 4 met tussenruimten van 90° en 270° afgeleverd.

**Poortsleutelen**

Om ervoor te zorgen, dat de poorten r.f. doorlaten, op de gewenste tijden, worden passende positieve helften van een 480 Hz rechthoeksig-naal aan de coincidentie-roosters van deze poortbuizen opgedrukt.

Dit benodigde 480 Hz rechthoeksig-naal is afkomstig van een frequentieverdubbelaar die eveneens uit het algemene 240 Hz sig-naal wordt gestuurd. De symmetrie van dit 480 Hz sig-naal kan worden beïnvloed, waardoor het schakelmoment zeer nauwkeurig kan worden geregeld op de verlangde overeenstemming met de koppenstand. Met een aanstijgtijd van ong. 0,05 μ

seconde geeft dit 480 Hz rechthoeksig-naal het startschot voor iedere schakeling, zodat de onderbreking van het samengestelde sig-naal uiterst kort is.

Het 480 Hz rechthoeksig-naal, wordt precies als de 240 Hz controle signalen aan een fazedraaier geleverd, waarbij één faze naar poort 1 en 3 verder gaat en het andere naar 2 en 4.

De volgorde der werkzaamheden begint dan met de verschijning van het r.f.-sig-naal uit kop 1 aan het stuurrooster van poort 1. Op dat ogenblik gaat het 240 Hz-controlesig-naal naar positief. De faze van het 480 Hz vierkant-sig-naal ligt zo, dat ook dit bij één bepaald punt in de draaiing van de kop-penschijf plotseling positief wordt. Op dit ogenblik begint dan de poortbuis r.f. te geleiden.

De outputs van alle vier de poortbuizen zijn parallel geschakeld en het r.f.-videosig-naal wordt naar de ingang van de demodulator gevoerd, die op de „schakelaar” volgt.

Ongeveer 90° verder in de draai van de koppenschijf gaat het vertraagde 240 Hz sig-naal naar positief op het stuurrooster van poortbuis 2. Deze buis wordt door de tegenoverliggende faze van het 480 Hz controlesig-naal van poort 1 gevoed, zodat dit eveneens plotseling positief gaat op het scherm-rooster van deze tweede poort en de buis geleidend wordt.

Omdat dit snelle verschijnsel gelijktijdig met de negatieve faze van het 480 Hz sig-naal aan poort 1 komt, houdt deze poort op te geleiden op hetzelfde ogenblik als poort 2 geleidend wordt.

Poort 3 en 4 liggen beide aan de ne-

gatief lopende faze van het 240 Hz controlesig-naal, zodat poort 2 op dit ogenblik de enig doorlatende is. Dezelfde gang van zaken treedt vervolgens aan poort 3 op, zodra de koppenschijf weer 90° verder gedraaid is.

**Controleschakelaar voor de lijnwisseling**

Daar ongeveer twee TV-lijnen met informatie van spoor tot spoor herhaald worden op de magnetische band, bevat de bodem van de ene lijn dezelfde informatie als de bovenzijde van het volgende spoor.

Een hergroepering van het „klaarmaken, ga” sig-naal is noodzakelijk ten einde het schakelmoment te bepalen. Indien de lijn die het 480 Hz-sig-naal voert, geopend wordt voordat het de overeenkomstige fazedraaier voedt en dit sig-naal vertraagd wordt in overeenstemming met de synchronisatie in het TV-sig-naal, kan het schakelen geschieden gedurende het hersporen of lijnwisselen als de e.s.b.-straal buiten het TV-scherm is.

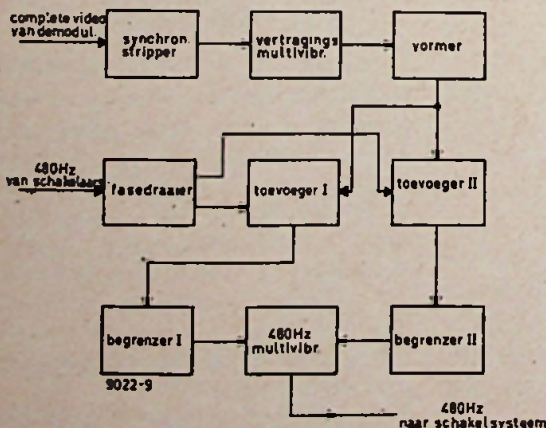
De schakeling ziet u afgebeeld in figuur 8.

De stureenheit voor de lijnwisseling (afgebeeld in fig. 9) bevat een 480 Hz multivibrator-oscillator, die gesynchroniseerd wordt zowel door het 480 Hz-sig-naal uit de fotocel en de synchroniseringsimpulsen uit het gedemoduleerde r.f.-videosig-naal.

De frequentie van deze oscillator kan over een naar verhouding eng bereik gevarieerd worden, waardoor de output vertraagd wordt met betrekking tot het 480 Hz-schakelsig-naal, zodat het juiste moment waarop de uitgaande 480 Hz rechthoekgolf positief gaat, samen kan vallen met het gewenste punt in het controlerende video-sig-naal.

Zoals in fig. 10 wordt aangegeven, kan het schakelmoment op de achtersteoppauze worden gelegd, waardoor de schakelstoot op de uiterste linkerzijde van het weer te geven beeld geplaatst wordt — buiten gezicht dus.

Zou het video-sig-naal uitvallen, dan zal de multivibrator-oscillator uit de lijnwisselingsschakelaar doorgaan om schakelimpulsen aan de 480 Hz multivibrator te leveren, waardoor dus een voortdurende output verzekerd is onafhankelijk van de aard van het binnenkomende videosig-naal. Indien bijvoorbeeld een synchronisa-



**Fig. 9. De elementen van de lijnwissel-controleunit**



tie-impuls wordt gemist uit de serie die van de band komt, en het ogenblik zou aanbreken dat er feitelijk zou moeten worden geschakeld van de ene kop naar de andere, dan zal de eenheid een zeer kort moment wachten. Komt er dan geen synchronisatie-impuls, dan wordt toch naar de volgende kop geschakeld met een minimaal signaalverlies van de band. Het 480 Hz signaal, dat in de poortschakelaar ontstaat, wordt dus gewijzigd en passend vertraagd door de lijnwissel-schakelaar, zó dat bij hervatting de poorbuisen van kanaal naar kanaal schakelen op die punten der videosignaal-voigorde, dat geen zichtbaar effect ontstaat.

### Procédé-versterker

Tengevolge van de vervorming, die noodzakelijkerwijze in het signaal ontstaat door de dichte nabijheid van draaggolf- en modulatiefrequenties in het FM-gedeelte, door de vorm van de overall-bandbreedte en tengevolge van een uiterst gering „jagen“ in de koppenschijf, lijdt de golfvorm van het gedemoduleerde samengestelde videosignaal aan enige deformatie.

Dit is van weinig invloed op de video-informatie, maar wel zeer belangrijk voor de vorm van de synchronisatie-impuls. Daarom wordt de demodulator gevolgd door een procédé-versterker. Door tamelijk normale videoteknik ontleent het de sync-informatie aan het signaal, bouwt deze synchronisatie-impuls weer nieuw op en voegt het opnieuw aan het videosignaal toe teneinde een gecombineerd signaal te leveren, dat aan de eisen der TV-normen van de F.C.C. (Federal Communications Commission) voldoet.

De verhouding tussen de niveaus der beeld- en synchronisatiesignalen kan in de procédé-versterker gevarieerd worden. Vanuit dit chassis wordt de informatie verkregen die de lijnwissel-schakeling beheerst. De controle (afkijk) en videolijn-outputs worden ook door deze eenheid gevoed.

### Huidige ontwikkelingen

De werking van de VTR in de vorm van 1957 is aanzienlijk beter dan die van het eerste experimentele model uit 1956.

De ontwikkeling van speciaal band,

dat horizontaal georiënteerd is, met een oppervlakte-gladheid, die veel groter is als normaal verlangd of geleverd bij audiotape, speciaal gevormde oxyden met zeer goede korte golflengte eigenschappen en verbeterde mechanische karakteristieken hebben alle het hunne er toe bijgedragen, dat een signaal/ruisverhouding tussen 34 en 36 dB gemakkelijk bereikt kan worden, in enkele gevallen zelfs tot 40 dB!

Ook de band heeft getoond — onderpen is verfiind, waardoor het afschuren van koppen en band is verminderd tot een punt, waarbij een groot aantal koppen aanzienlijk langer dan 100 uren heeft geleefd, die als praktische norm aangenomen werden.

Ook de band heeft getoond — onder deze verbeterde omstandigheden — een veel groter aantal malen gereproduceerd te kunnen worden zonder teruggang aan kwaliteit; opname en weergave ver boven 100 passages der draaiende koppen is mogelijk, terwijl dit cijfer eerst als praktisch bereikbaar maximum werd gezien.

### Koppenslijtage

Slijtage der koppen veroorzaakt geen teruggang in definitie, noch van de

lineariteit der halftoonoverdracht; in feite verbetert de definitie een weinig als de koppen slijten en alleen de toename van ruis verraadt het einde der koppen.

Hetzelfde geldt voor de band. Noch de definitie noch de halftoon-lineariteit worden door bandslijtage beïnvloed. Inplaats daarvan neemt de signaal/ruisverhouding langzaam af, waardoor de bruikbaarheid van de band haar einde bereikt.

De halftoon-lineariteit is een aangeboren voordeel van de videobandrecorder tengevolge van het gebruikte modulatiesysteem. Er zijn op de bandrecorder geen regelorganen die deze karakteristiek kunnen beïnvloeden.

Differentiële versterkingsmetingen geven waarden aan van onder 10 %. Dit blijft constant en is tamelijk onafhankelijk van kop- of bandtoestand. De levendige verschijning van de VTR-weergave is voornamelijk niet alleen aan deze halftoon-lineariteit te danken, doch ook aan andere eigenschappen der machine.

Een definitie die beter dan 300 lijnen is, met grote contrastverhouding wordt gemakkelijk bereikt.

### Band-duplicaten

Ondervindingen in het dagelijks gebruik hebben bewezen, dat ook duplicaat-banden te maken zijn. Ofschoon ze alleen kunnen worden verkregen door één machine als weergever voor een aantal opname-apparaten te gebruiken is het aantal copieën ongelimiteerd.

Z.g. eerste copieën van een originele band zijn praktisch niet van het origineel te onderscheiden. Definitie en halftoon-lineariteit zijn gelijk aan het origineel. Een geringe toename in ruis is wel aanwezig, maar als dit in het origineel onzichtbaar is, is de copie vrijwel gelijk aan het origineel.

N.B. Dit artikel werd vertaald uit „Electronics“, behoudens de inleiding. Het werd door Ross Snyder van Ampex verteld aan Haig Manoogian, mede-redacteur van „Electronics“. Snyder putte voor dit onderhoud uit de laboratorium-aantekeningen van Ampex, zodat in feite meerdere medewerkers aan de totstandkoming hun medewerking verleenden.

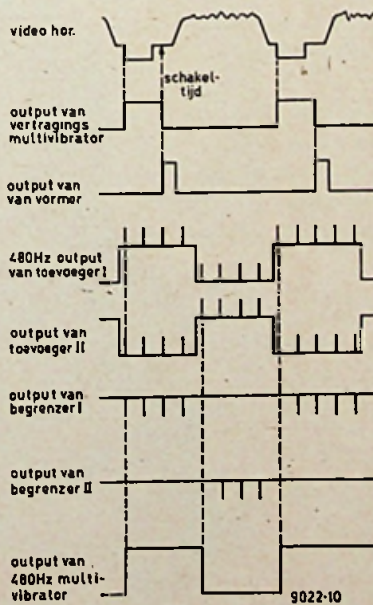


Fig. 10. De golfvormverhoudingen in de lijnwissel-control-eenheid.



# kortegolf-ontvanger

met vier transistoren - door j. h. jansen, amsterdam

Sinds kort zijn er in ons land transistors op de markt met grensfrequenties aanzienlijk hoger dan die van de conventionele transistor.

De prijzen van deze transistor, die DRIFTTRANSISTORS worden genoemd, zijn weliswaar wat hoog, doch liggen binnen het bereik van de amateur. Onlangs hebben we kunnen kennismaken met een drifttransistor van het fabrikaat RCA, type 2N247. De 2N247 heeft een grensfrequentie van 30 MHz en is dus vrijwel in het gehele korte golfgebied te gebruiken.

In dit artikel zullen we een eenvoudige kortegolf-ontvanger bespreken, waarin de 2N247 is toegepast en waarmee men de visserij- en 80 m band kan beluisteren.

Het ontwerp is een rechthoek, waarin een h.f.-trap wordt toegepast.

## Detector

We kunnen bij de transistor principieel op twee manieren detectie verkrijgen. Wij zullen dit duidelijk maken, aan de hand figuur 1.

In deze figuur zijn de  $I_c-V_c$  en  $I_c-I_b$  karakteristieken van de transistor gegeven. In de  $I_c-V_c$  karakteristiek is de belastingslijn getekend. De hoek, die de belastingslijn met de x-as maakt, wordt bepaald door  $R_c$  ( $\text{ctg } \alpha = R_c$ ). Het snijpunt van de belastingslijn ligt op de x-as bij  $V_b$ ; het snijpunt op de y-as ligt bij  $V_b/R_c$ .

Uit de  $I_c-V_c$  karakteristieken met belastingslijn volgen de twee punten, waar detectie kan plaats vinden. Deze zijn: punt A ( $I_b=0$ ;  $V_c=V_b$ ) en punt B ( $I_b=50 \mu\text{A}$ ;  $V_c=0 \text{ V}$ , transistor geheel open).

Stel, we kiezen punt A als onze detectie-instelling. Als we nu een wisselspanning aan de ingang van de transistor laten optreden, zal alleen het negatieve deel van de periode de basis-emitterverbinding doen gelei-

den. De ingangsstroom vinden we versterkt terug in de collectorleiding.

De positieve halve periode geeft geen stroom in het ingangscircuit en dus ook niet in de collectorleiding. Er treedt dus inderdaad gelijkrichting op.

Kiezen we het punt B, dan zullen de positief gaande signalen de collectorstroom kunnen beïnvloeden. Bij positiefgaande signalen zal de sturing verkleind worden en dientengevolge zal de collectorstroom dalen. De collectorspanning stijgt.

Bij de negatiefgaande signalen wordt de transistor nog verder uitgestuurd echter zonder dat dit in de collector-

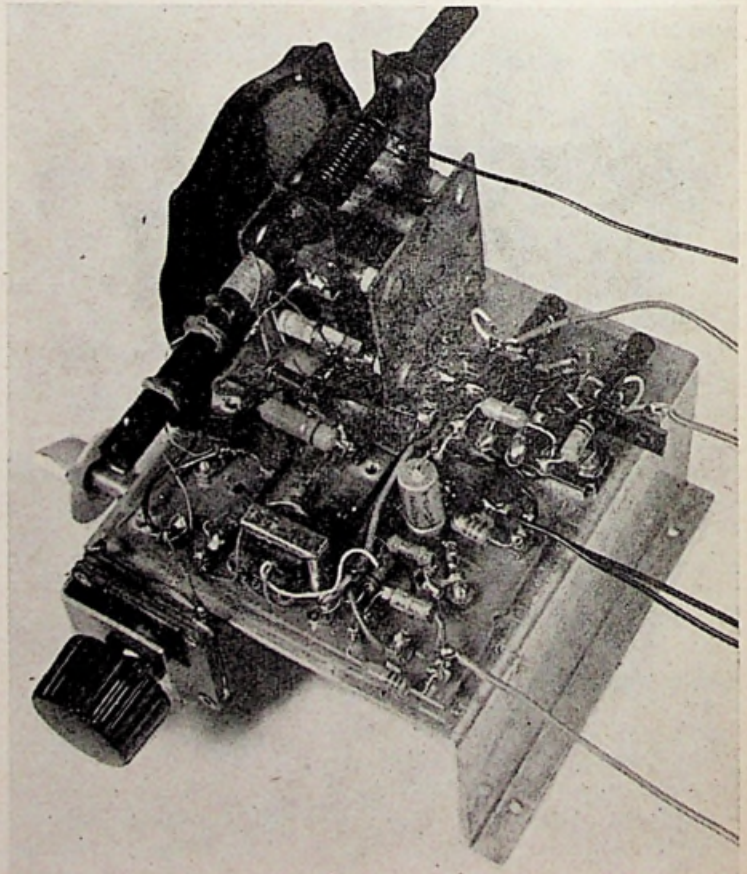
leiding waarneembaar is. Immers  $V_c = 0$  volt en kan niet verder dalen.

Beide detectiemethoden tonen enige overeenkomst met de plaat- en roosterdetectie uit de buizentechniek.

Plaat- en roosterdetectie zou men in transistorterminologie resp. collector- en basisdetectie kunnen noemen.

Men kan aantonen, en dit leert de praktijk ook, dat detectie door instelling in het punt  $I_b = V_b/aR_c$  (B) de voorkeur verdient. In het ontwerp is dan ook detectie in (B) collectordetectie toegepast.

De koppeling tussen detectie en 1e l.f.-versterker komt tot stand door een l.f.-trafo. In het ontwerp gebruikt men





de Sansui trafo ST14. Een juiste aanpassing tussen detector en I.f.-versterker is voor een goede gevoeligheid van de ontvanger belangrijk.

De trafo ST14 heeft een prim. ohmse weerstand van rond 8 kΩ. Om over deze weerstand een spanningsval van ca 8 volt (dit is de voedingsspanning van de detector), te doen ontstaan zal er in de collectorleiding een stroom moeten lopen van

$$\frac{V_b}{R_c} = \frac{8}{8 \cdot 10^3} = 1 \text{ mA.}$$

De basisinstelstroom  $I_b$  moet dan gelijk zijn aan:

$$I_b = \frac{I_c}{\alpha'} = \frac{10^{-3}}{50} = 20 \text{ } \mu\text{A.}$$

( $\alpha'$  ingesteld op 50)

Daar  $I_b$  door  $V_b$  en  $R_1$  hoofdzakelijk wordt bepaald, zal de weerstand een waarde moeten hebben van

$$R_1 = \frac{V_b}{I_c} = \frac{10}{20 \cdot 10^{-6}} = 500 \text{ k}\Omega$$

De zelfinducties  $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$  en  $L_4$  zijn gewikkeld op een ferrietstaaf van 14 cm lang en met een diameter van 8 mm.

$L_3$  realiseert een redelijke aanpassing tussen LC-kring en de ingang van de transistor.  $L_4$  is de terugkoppelspoel.

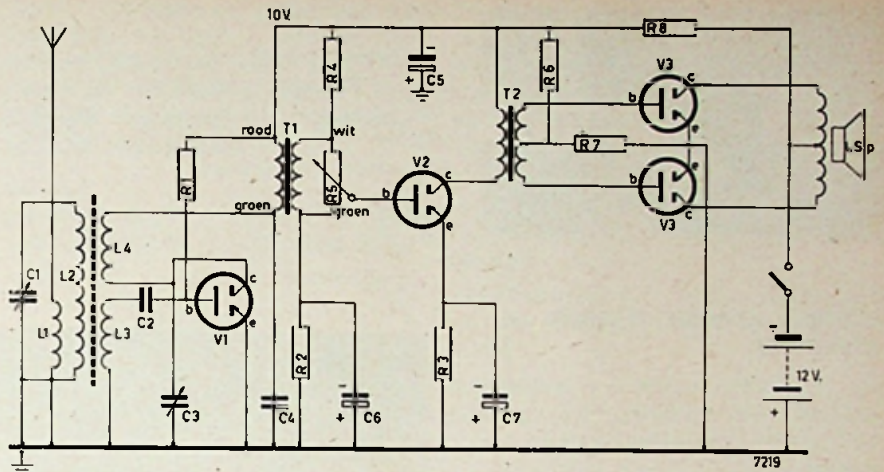
Het is interessant om te vermelden, dat door de positie van  $L_2$  om de ferrietstaaf te wijzigen een grove regeling van het te beluisteren gebied mogelijk is.

De praktijk leert ons, dat een verschuiving van visserijband naar 80 m band op deze wijze 'mogelijk is.

De mate van dempingsreductie is ook grof in te stellen door  $L_4$  te verschuiven. Fijnregeling van de terugkoppeling (dus om de ontvanger op het randje van genereren te brengen) wordt verkregen met de variabele condensator  $C_2$ .

De I.f.-versterker is van het conventionele type. Volumeregeling is mogelijk met  $R_5$ .

In de balanseindtrap klasse B met 2 x OC14 ontbreekt de uitgangstrafo. In het ontwerp is namelijk een ELAC speaker type 47D/24 toegepast, die een middenaftakking bezit en een re-



delijke aanpassing aan een P.P. met 2 x OC14 geeft.

Een uitgangstrafo met gewone laagohmige luidspreker is uiteraard ook toe te passen.

### BOUWBESCHRIJVING

De bouw van deze kortegolf-ontvanger is niet kritisch. In het detectorcircuit maakt men vanzelfsprekend de verbindingen zo kort mogelijk. Ook de transistoraansluitingen zal men zoveel mogelijk in moeten korten.

Wellicht ten overvloede wijzen we er op, dat men bij het solderen van de transistors de aansluiting aan de zijde van de transistor in een punttang dient te klemmen.

Hierdoor wordt ontijdig sneuvelen van de transistor door oververhitting voorkomen.

De eindtransistor klemt men stevig op het aluminium chassis, waarop het ontwerp is gebouwd. Op deze wijze is een goede warmte-afvoer verzekerd. Tot slot nog iets over de ferrietstaaf.

In het ontwerp zijn de windingen van de verschillende zelfinducties direct op de staaf gewikkeld. Hierdoor is het verschuiven van de wikkelingen wat moeilijk. Aanbevolen wordt dan ook passende kokertjes om de staaf te maken en daarop de wikkelingen te leggen.

Men heeft dan geen last dat de windingen bij verschuiven uit elkaar gaan.

### ONDERDELENLIJST KORTEGOLF-ONTVANGER

Weerstanden		Condensatoren	
R1	470 kΩ	C1	30—100 pF
R2	10 kΩ	C2	100 pF
R3	270 Ω	C3	250 pF
R4	39 kΩ	C4	220 pF
R5	50 kΩ	C5	100 μF
R6	3k3	C6	10 μF
R7	100 Ω	C7	10 μF
R8	560 Ω		

spoelen — gewikkeld op ferrietstaaf (φ 8 mm, lang 14 cm) draad: litze of geëmailleerd

L1	12 wdg	L3	7 wdg
L2	20 wdg	L4	5 wdg

- T1 = Sansui trafo ST14 (500 k/1 k)
- T2 = Philips drivertrafo of Sansui, type ST21
- Lsp = Elac speaker, type 47D/24
- V1 = 2N247, 2N370, (RCA) of OC170 van Philips
- V2 = OC73, OC13, OC3
- V3, V4 = 2OC72 of 2 x OC14, OC4

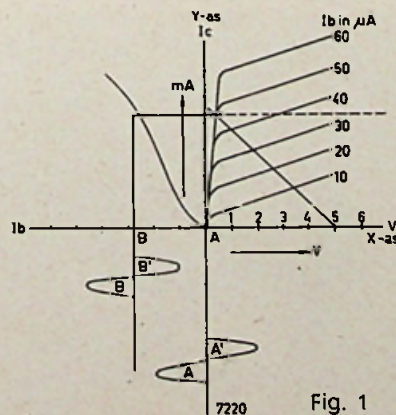
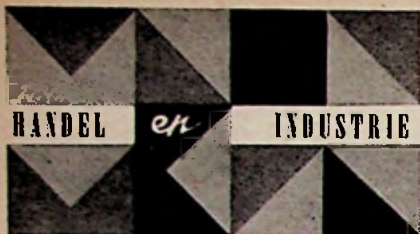


Fig. 1





### Voor een goede p.u.-instelling

De firma **Transtec** te Delft, levert voor f 6.90 een handig **MEETBLAD** van plastic waarmede het mogelijk is om de toonarm zo precies mogelijk op de speeltafel te plaatsen.

De gleuf plaatst men om de spindel en men glijdt hem op de afstand tus-

sen spindel en pick-up-naald die men op haaksheid wil meten. De p.u.-naald wordt daarna in gat B geplaatst en met de duim in gat C wordt de wijzer zodanig gedraaid, dat de strepen parallel lopen. Zo leest men dan op de schaal het aantal graden af, dat de afwijking aangeeft.

### EUROPA'S HOOGSTE TV-ZENDER IN OOSTENRIJK

Op 2200 meter hoogte is een nieuwe **SIEMENS** Televisie-zender, met spectrale antennes uitgerust, opgesteld in band I.

Beeldvermogen:  $3\frac{1}{2}$  kW en 0,8 kW voor het geluid.



**STYROFLEX CONDENSATOREN** van Siemens worden in recorders en TV-apparaten gebruikt op plaatsen, waar hoge eisen worden gesteld. Bovendien zijn ze in alle mogelijke uitvoeringen verkrijgbaar o.a. ook als tweelingsstand en andere vormen.

Verder kunnen wij u aanraden om bij Siemens de betreffende brochure aan te vragen, want het zou te ver voeren ze alle hier te noemen.



Van het handels en Ingenieursbureau **BREMA** te Amsterdam ontvingen wij een prijslijst van de bekende „**BERNSTEIN**“ handgereedschappen.

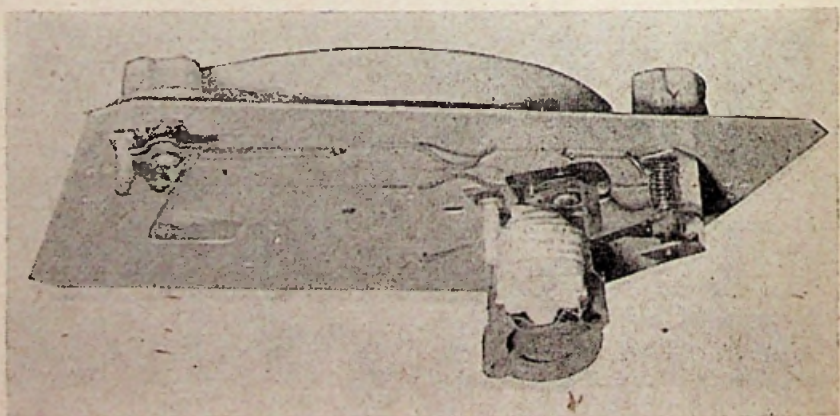
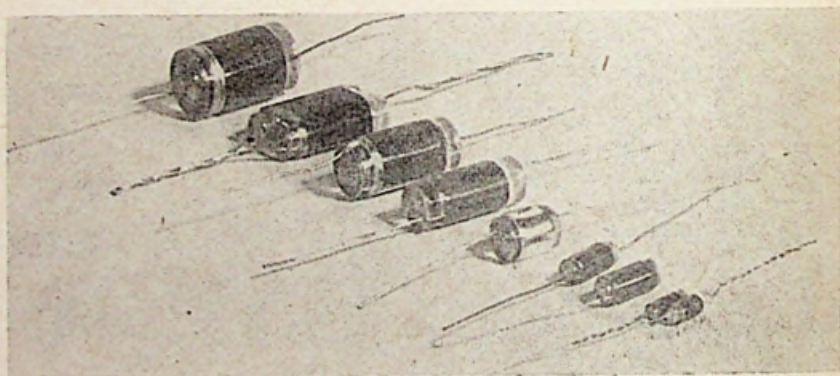
Van dit fabrikaat zij vermeld, het gereedschapbord no. 3000, groot 80 X 45 cm met 30 stuks verschillend gereedschap. Dit gereedschapbord is speciaal bedoeld om te plaatsen of op te hangen in radio-werkplaatsen, laboratoria, instrumentmakerijen, enz. Voor de radio- en TV servicediensten zijn verschillende „Bernstein“-rol-etuis beschikbaar, die onontbeerlijk zijn voor de buitendiensten.

Verder bevat deze Brema-prijslijst nog enkele handige kleine „Bernstein“-gereedschap-etuis met verwisselbare schroevendraaiers, dopsleutels, enz.



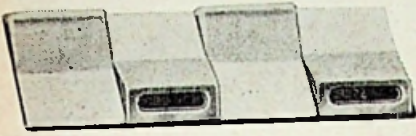
Van **Bovema, Heemstede** ontvingen wij ter beproeving een **BATTERIJ-PLATEN-SPELER**, uitgerust met de bekende **Emi**-motor.

De precisie is groot, de krachtige batterijmotor verricht zijn taak op prima wijze.





**WIPSCHAKELAARS** voor moderne apparatuur (fabr. J. J. MARQUARD, Rietheim) worden in de handel gebracht door **W. Geuken, Den Haag**. Zij, die belangstelling hebben voor deze professionele schakelaars wende zich tot deze firma.



#### BOEKBESPREKING

**Semi Conductor Manual 1958 — Philips N.V. Eindhoven**

In deze uitgave zijn de karakteristieken en toepassingen gegeven van de transistors en germaniumdiodes, die de N.V. Philips te Eindhoven in 1958 in productie had.

De voorlopige gegevens van de onlangs ontwikkelde transistors OC170, (drifttransistor) OC139, OC140, OC141 (npn schakeltransistors voor hoge stromen) en de OC46, OC47 (transistors voor gebruik in rekenmachines) ontbreken in de uitgave.

—AE—

Verder verscheen bij Philips Technische Bibliotheek **Constructie en Onderhoud van Industriële en Electronische apparaten door P. v.d. Ploeg**. (116 pagina's, 20 figuren en 20 fotopagina's op kunstdrukpapier).

Het is een eerste stap op een terrein waarover nog bijna geen vlot leesbare lectuur bestaat. Velen beschikken wel over enige ondervinding met de electronische apparatuur, slechts weinigen echter over een zo grote en algemene ervaring, dat overdracht van kennis op dit terrein nog steeds erg beperkt bleef.

—AE—

**Bij Scheltema en Holkema N.V. Amsterdam** verscheen een aardig boekje **Televisie, van horen, zien en zenden**.

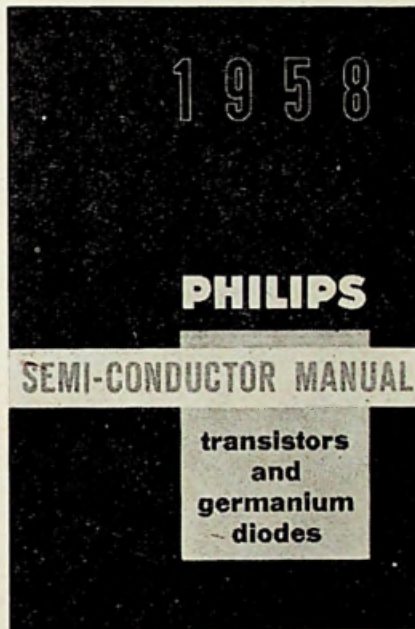
De schrijver ervan is **Marinus schroevers**, die u op onderhoudende wijze een inzicht geeft in het leven en werken van de televisiemensen en het werk in de studio, terwijl op populairere wijze u een kijkje wordt gegund in de techniek van het zenden.

Bovendien wordt in dit werkje op een boeiende wijze de TV-techniek behandeld.

Verder verscheen bij **Noorduyn en Zoon N.V., Gorichem Leerboek der Electrotechniek, deel I (5e druk) Gelijk- en wisselstroomtechniek in het bijzonder behandeld als grondslag voor de radiotechniek**.

Wanneer van een dergelijk leerboek de vijfde druk verschijnt zonder noemenswaardige wijzigingen kan men spreken van een standaardwerk. Dit is het dan ook en wij kunnen het u van harte aanbevelen.

Speciaal voor MTS en studerende voor radio-technicus. Uitvoering van het boek is prima.



### DE PHILIPS GERMANIUM FOTOTRANSISTOR OCP 70

Reeds in 1956 werd bij Philips een fototransistor, de OCP71, ontwikkeld.

Als opvolger van deze fototransistor is nu de OCP70 verschenen. Deze germanium-fototransistor (pnp-type) is in een geheel glazen constructie uitgevoerd. De max. toelaatbare collectorstroom van 20 mA is ruimschoots voldoende om een relais van gemiddelde sterkte te doen werken.

De uitwendige uitvoering van deze OCP70 is dezelfde als die van de OCP71. De afmetingen zijn: hoogte glazen omhulsels 15 mm, doorsnede omhulsel 5,9 mm, lengte aansluitdraden 37 mm, doorsnede aansluitdraden 0,43 mm.

De fototransistor heeft een gerichte gevoeligheid. De meest gunstige richting voor het invallend licht is loodrecht op het vlak van de draden aan de kant van het glazen omhulsel waar het typenummer zich bevindt. Na een draaiing van 90° is de gevoeligheid tot 50 %, terwijl na een draaiing van 180° de gevoeligheid tot 65 % is verminderd.

Absolute maximum waarde gemeten bij een omringende temperatuur van 45° C.

COLLECTOR

Spanning

piek —Vcem = max. 7½ V  
gemiddeld —Vce = max. 7½ V

stroom . . . . . piek —Icm = max. 20 mA  
gemiddeld —Ic = max. 20 mA

DISSIPATIE

Pc = max. 25 mW

TEMPERATUUR

contactpunt K = max. 0,4°C/mW  
max. toelaatbare Ts = max. 65°C

Karakteristieke gegevens bij een omgevingstemperatuur van 25°C stroom zonder licht, gemeten bij:

—Vce = 4½ V. Ib = 0. —Iceo = max. 325 µA.

GEVOELIGHEID (kleurtemperatuur van de lichtbron 2700°K)

Stroom met licht gemeten bij —Vce = 2 V en een lichtsterkte van 80 lux, het invallende licht uit de geprefereerde richting = min 750 µA met een gevoelige sector van 7 inm² = min. 130 mA/lumen.

ENERGIEVERDELING IN HET SPECTRUM  
Piek (max. energie) 1,55 µ (golflengte van het licht) — geen energie-afgifte meer bij 2 µ.

De fototransistor kan direct in het circuit gesoldeerd worden, maar verhitting bij de aansluiting moet tot een minimum worden beperkt door gebruik te maken van een warmtesijnt.

Er dient voorts zorg voor te worden gedragen, dat aan de eerste 1½ mm (gerekend vanaf het glazen omhulsel) van de toevoerdraden niet wordt gebogen of gedraaid.

Wanneer de transistor wordt gebruikt bij een constante verlichting wordt de basis niet aangesloten. Bij een dergelijk gebruik zijn fototransistoren zeer gevoelig voor temperatuursvariaties, die resulteren in een output-stroomvariatie.

Deze variaties kunnen niet onderscheiden worden van variaties ten gevolge van het lichtsignaal.



## Voor onze Belgische lezers!

Zoals reeds gemeld in het decembernr zijn de boekenbonnen van één gulden niet geldig voor België. Alle Belgische abonné's ontvangen n.l. een ABONNEMENTSKAART hun door De Internationale Pers (of hun boekhandelaar) toegezonden. Hierop zitten verschillende bonnen, die vermindering geven bij aankoop van diverse zaken. De waarde van deze bonnen wordt regelmatig bekend gemaakt in het 3-maandelijkse tijdschrift „Boek en Lezer“, dat alle lezers van ~~RE~~ en T&H gratis thuis ontvangen. De over 1958 verstrekte bonnen zijn U dus bekend. — **Nieuwe waardebonnen:** De bon L op de abonnementskaart 1958 en de bon M op die van 1959, die U in de loop van Februari zult ontvan-

gen geven recht op **10 frank vermindering** op de volgende WIMAR uitgaven: HI-FI 2 60 fr (met bon 50 fr); Transistors 90 fr (met bon 80 fr); TV-FM Antennes 60 fr (met bon 50 fr).

Belgische abonnees, die ~~RE~~; of T&H van De Intern. Pers via het postabonnementsstelsel ontvangen (zonder band, naam of adres in uw bus) doen het best hun factuur nog eens extra te verwittigen, dat zij geabonneerd zijn op ~~RE~~ en/of T&H en dat zij van de factuur verwachten, dat hij dat blad trouw elke maand in hun bus deponeert. Alle klachten hierover liefst schriftelijk aan de De Intern. Pers, Berchem-Antwerpen, die deze gelegenheid te baat neemt alle lezers een voorspoedig jaar te wensen!



## Lezerspost

Deze rubriek staat open voor iedere lezer. Men dient gebruik te maken van de gratis verkrijgbare lezerspost-formulieren en uw aanvraag dient vergezeld te zijn van f 0.50 aan postzegels voor administratiekosten.

~~RE~~



## Oscillograaf ~~RE~~ 1954

**Vraag:** Ik ben doende de oscillograaf te bouwen van J. D. Stijl, uit het septembernummer van ~~RE~~ 1954, blz. 397.

Mijn vraag is nu of ik voor de buizen V1, 4 en 5 de EF50 (VR91) kan nemen. Verandert er dan nog iets aan het schema? Voor de buizen V2, 3, 6 en 7, zou ik de dubbeltriode ECC81 willen nemen. Welke waarden krijgen de weerstanden dan?

De buis V9 vervang ik door de EY86. Kan ik met het apparaat ook HF-signalen meten?

J. G. Fokkens  
Amsterdam

**Antwoord:** 1. Een EY86 voor V9 is natuurlijk prima; u dient dan 6,3 volt aan te leggen.

2. ECC81 voor V2, V3, V6 en V7. Dit zal nauwelijks iets uitmaken. Neem als proef een variabele kathodeweerstand van ca 500 Ω en stel op max. afbuiging in bij correcte lineariteit.

3. EF50 voor V1, V4 en V5. Maakt evenzeer weinig verschil! Bij V1 zou mogelijk de R11 naar 680 Ω kunnen worden gebracht.

Zo op het eerste gezicht zoudt u dus rustig kunnen beginnen!

U kunt met deze KSO geen HF-signalen zichtbaar maken. De versterker V1, V2/V3 zou dan met spoelen gecompenseerd dienen te worden. Er ontstaat dan een zogenaamde breedband-KSO.

Succes, Vijzelaar

**"N" WITTE KAT**  
IS....

**BESLIST!  
VOORDELIGER!**

**ersin multicore soldeer**

bevat 5- of 3-kernig Ersin vloeimiddel steeds juiste verhouding vloeimiddel-soldeer geen verhoging elektrische weerstand oxydatie en corrosie v. d. las uitgesloten 5-kernig tinsoldeer alleen leverbaar in 1-lb cartonverpakking 3-kernig tinsoldeer alleen leverbaar op 7-lbs klossen

Imperteur voor Nederland  
n.v. v.h. **NIERSTRASZ**

Plantage Middenlaan 62 · Amsterdam · tel 741676 (4 lijnen)



**BRIEFKAART**

aan **UITGEVERIJ WIMAR**

**POSTBUS 14**

**H A A R L E M**

Men kan de afzender van beide  
briefkaarten te frankeren met 8 cent  
of in enveloppe als brief te verzenden

**BRIEFKAART**

aan **UITGEVERIJ WIMAR**

**POSTBUS 14**

**H A A R L E M**



## GELIEVE TE LEVEREN AAN



Naam :

Straat :

Woonplaats :

<input type="checkbox"/>	HIFI II	à f 3.95
<input type="checkbox"/>	TRANSISTORS (Jansen)	à f 5.95
<input type="checkbox"/>	TV-FM ANTENNES	à f 3.95
<input type="checkbox"/>	WBZ EEN BANDRECORDER	à f 3.45
<input type="checkbox"/>	SPOELBLOKKEN	à f 1.95
<input type="checkbox"/>	MAGNETISCH GELUID	à f 1.90
<input type="checkbox"/>	JONGENSTRANSISTORBOEK	à f 1.95
<input type="checkbox"/>	Jaarabon. FUNKTECHNIEK	f 24.—
<input type="checkbox"/>	Jaarabon. TECHNIEK EN HOBBY	f 5.—

MEN KAN BEIDE KAARTEN TEZAMEN  
OOK IN EEN ENVELOPPE VERZENDEN



Ondergetekende wenst aan zijn abonnement op RADIO ELECTRONICA ook de Pl-bijlage toegevoegd te zien.

- Het aanvullend abonnementsgeld ad f 3.90 (65 fr.) is door hem per giro voldaan.
- Over het aanvullend abonnementsgeld verhoogd met 50 cent (8 fr.) voor incassokosten dient een kwitantie te worden aangeboden.
- Het totaalbedrag ad f 12.40 (215 fr.) wordt per giro voldaan.
- Over het totaalbedrag ad f 12.40 plus f 0.50 (215 + 8 fr.) dient te worden gedisponeerd.



## TE LAAT

Wij vragen u clementie voor het te laat verschijnen van ons blad. Hiervoor zijn echter vele redenen aan te voeren en wel:

De oplaag is wederom sterk gestegen; om deze moeilijkheden op te vangen is er een nieuwe machine geplaatst en moest het abonnementen-systeem op de helling. (Zie pagina 22).

Door de aanschaf van een nieuwe pers is de druk verbeterd en de opmaak veranderd.

Al deze factoren bij elkaar hebben ons parten gespeeld.

## FUTURA II 90°

In deze ontvanger, waarvan de publicatie onlangs werd afgesloten, is een niet onbelangrijke verbetering aangebracht. Het betreft hier de onderdelen van differentiërfilter C54, R68-R69, aan de ingang van B10a. Gebleken is, dat dit niet onder ALLE omstandigheden een correcte signaalvorm aan de synchronisatiespanning gaf. Bij studio-uitzendingen werden geen afwijkingen vastgesteld, echter bij filmweergave en sommige Eurovisie-programma's met minder contrast bleek de lijnsynchronisatie niet constant.

Met weinig middelen, die meestal nog in het bezit van de H.H. amateurs zijn of anders geen grote financiële offers vragen, kan absolute stabiliteit worden verkregen.

Men dient hiertoe de genoemde onderdelen te verwijderen en te vervangen door de schakeling van figuur B.

De voordelen van figuur B zijn:

1. groter vanggebied;
2. minder gevoelig voor storingen;
3. grotere stabiliteit.

## verbetering van de lijnsynchronisatie

Na deze verbetering bleek de lijnsynchronisatie in 40 sec. na het inschakelen „muurvast“ te staan, terwijl in gebieden met lagere veldsterkte het vaak optredende „kartelen“ van verticale beeldlijnen geheel en al verdween.

Mede hierdoor is dus de beeldlineariteit gestegen.

Zelfs bij zeer zwakke antenne signalen van 40 à 60  $\mu$ V werd een feilloze synchronisatie bereikt.

Ook het hinderlijke stoorgeluid in de lijnuitgang bij onjuiste lijnfrequentie kan nu niet meer optreden.

Hoewel dus de „90°-publicatie“ reeds was geëindigd, leek het ons toch van belang, mede door de eenvoud van de schakeling de lezers deze wijziging niet te onthouden. VIJZELAAR

## RECTIFICATIES SIMPLEX

### Hoofdstuk 4 -A-E- dec. 1958.

Biz. 737. 2e kolom, regel 9 v.o. „in teite met R3“ moet zijn: „In serie met R3“.

### Hoofdstuk 5 -A-E- dec. 1958

Fig. 5-1 biz. 757: Aansluiting EF50 is fout. Zie voor correcte aansluiting: figuur 3-3 biz. 756.

Fig. 5-1 biz. 757: Onderzijde L4 verbinden met lijn C6R4 → C10C11.

Fig. 5-3. Wickelmethode van L5 bifilaire moet zijn: Wickelmethode van L4 bifilaire.

## INTERCOM

### Bladzijde 763, -A-E- dec. 1958

Figuur onderaan pagina: V3 - collector- en emitter- aansluitingen verwisselen.

### Onderdelenlijst van Intercom:

R1	470 $\Omega$	C1	10 $\mu$ 15 V
R2	15 k $\Omega$	C2	10 $\mu$ 15 V
R3	82 k $\Omega$	C3	100 $\mu$ 15 V
R4.	2k7	C4	0,1 $\mu$ papier
R5	100 $\Omega$		
R6	560 $\Omega$		

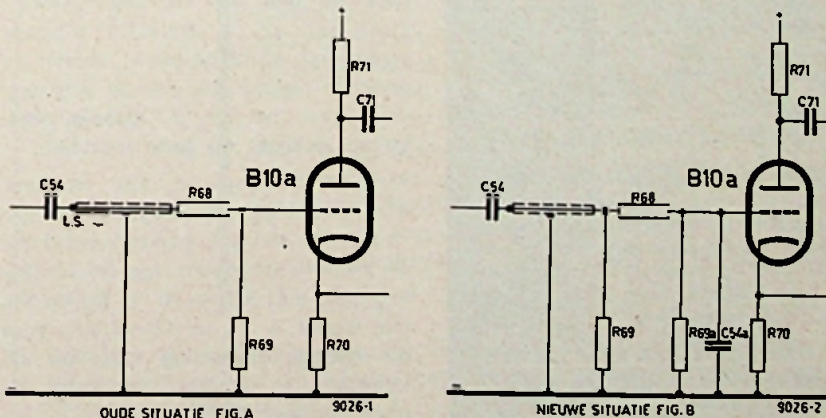
## VELDSTERKTEMETER

### MET TRANSISTORS - biz. 758-759

Figuur 2: knooppunt R10/plus pool-batterij met aarde verbinden.

### STUKLIJST BIJ FIGUUR B

C54	22 pF	500 V ker.	$\pm$ 10 %
C54 a	50 pF	500 V ker.	$\pm$ 10 %
R68	220 k $\Omega$	$\frac{1}{4}$ W koolw.	$\pm$ 10 %
R69	100 k $\Omega$	$\frac{1}{4}$ W koolw.	$\pm$ 10 %
R69 a	10 k $\Omega$	$\frac{1}{4}$ W koolw.	$\pm$ 10 %



## SCHALEN voor

BUISVOLTMEETER (aug.-nr)  
f 2.50

OSCILLOGRAAF (sept.-nr)  
f 3.—

UIT VOORRAAD LEVERBAAR

## PERTRIX

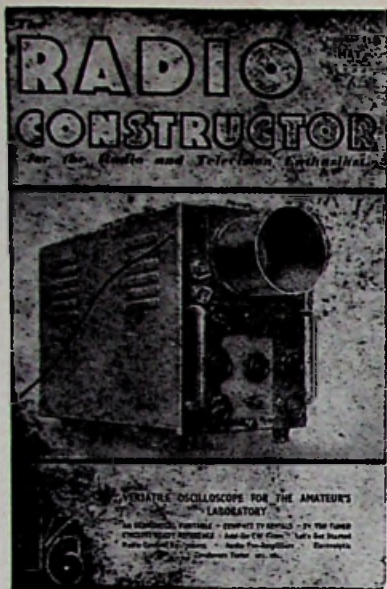
ZAK-, STAAF-, RADIO-, HOOR-  
EN FOTOFLOTSBATTERIJEN

20 % beter dan gewone batterijen

ZAK- en STAAFHULZEN

Overal verkrijgbaar





## DATA BOOKS

ENGELSE UITGAVE

### T.V. FAULT FINDING

Een onmisbaar werkje voor hen, die zich belasten met de reparatie van een T.V.-ontvanger. Met talrijke afbeeldingen.

DB. 5 f 3.—

### RADIO AMATEUR OPERATOR'S HANDBOOK

Een vademecum voor de zend-amateur met prefixes, codes, afkortingen, wetenswaardigheden, etc. Tweede herziene druk.

DB. 6 f 1.50

### TAPE & WIRE RECORDING

Alles wat men moet weten om een draad- dan wel een band-recorder te bouwen, is in dit boekje te vinden. Tot in de kleinste onderdelen wordt de bouw beschreven.

DB. 8 f 1.50

### RADIO CONTROL

for model ships, boat and aircraft

Een praktisch werkje voor modelbouwers. - Een tweede druk is juist van de pers.

DB. 9 f 5.25

## UITGEVERIJ WIMAR

Haarlem - Velsersstr. 2 - Postb. 14  
Postgiro 59.41.37

## De uitgangsweerstand van de kathodevolger SLOTBESCHOUWING

De artikelen van de heren van de Boogaard en Roorda hebben tot vele brieven en vooral tot een onderlinge briefwisseling geleid.

In deze particuliere correspondentie hebben de heren van de Boogaard en Roorda, schrijver van het derde artikel, de gerezen verschillen uit de weg geruimd. Daarbij is gebleken, dat de kritiek van de heer R. voet heeft kunnen krijgen als gevolg van de volgende feiten:

A. Doordat de heer v. d. B. bij zijn behandeling van het probleem de gemaakte veronderstellingen niet altijd voldoende scherp heeft aangewezen.

B. Doordat de heer v. d. B. met  $R_{u1}$  en  $R_{u2}$  iets anders heeft aangegeven dan de heer R. met dezelfde aanduidingen.

Indien een en ander duidelijk gesteld was geworden, dan zou de kritiek achterwege hebben kunnen blijven en zou de heer R. zich hebben kunnen beperken met er op te wijzen, dat met de  $R_{u1}$  en  $R_{u2}$ , zoals de heer v. d. B. berekende, het probleem niet in zijn gehele omvang was behandeld. Wat is toch het geval?

Met  $R_{u1}$  en  $R_{u2}$  heeft de heer v. d. B. alleen het aandeel berekend, dat door de buis aan de uitgangsweerstand van de in discussie staande schakeling wordt geleverd, terwijl de door de heer R. berekende uitgangsweerstand die van de gehele schakeling inclusief de buis voorstelt.

Wanneer namelijk de door de heer v. d. B. berekende waarden op zinnvolle wijze worden gecombineerd met de verdere gegevens van de schakeling ( $R_{u1}$  met  $R_a$  en  $R_i + R_g$  en  $R_{u2}$  met  $R_a/R_i + R_g$  en  $R_k$ ) blijken voor de gehele schakeling dezelfde uitkomsten te worden verkregen als door de heer R. berekend.

### Correcties

In het artikel van de heer R. komen enige zetfouten voor. Formule 3 in de derde kolom op blz. 709 moet luiden:

$$V_{gk} = I_{Rg} - I_a R_k$$

a =	0,1	0,5	1	5	10
$R_{u1}^*$ =	1,075	1,454	1,918	5,326	8,914 kΩ
$R_{u2}^*$ =	0,543	0,736	0,969	2,689	4,504 kΩ

Op blz. 710 moet in de derde kolom staan  $1/R_g \ll 1$ .

Voorts merkte de heer v. d. B. op, dat in de formule (6) blijkbaar een schrijffout voorkomt, die zich in de formules (7), (8), (11) en (13) herhaalt. De noemer van al de genoemde formules moet namelijk luiden:

$$1 + a + S(R_a + R_k + aR_k) \\ (1+a)(1+SR_k) + SR_a$$

Voor het verdere betoog van de heer R heeft deze schrijffout geen gevolgen omdat dat betoog er op is gericht dat men steeds zal streven naar een waarde van a, die ten opzichte van 1 is te verwaarlozen.

### Aanvulling (a niet verwaarloosbaar t.o.v. 1).

Terecht is door de heer v. d. B. opgemerkt, dat men er wel naar kan streven om de factor  $a = R_i/R_g$  zo klein mogelijk te houden, maar dat die mogelijkheid niet altijd aanwezig zal zijn.

Indien dat het geval is, dan moet de uitgangsweerstand van de schakeling worden berekend uit:

$$R_{u1}^* = \frac{(1+a)(1+SR_k)R_a}{(1+a)(1+SR_k) + SR_a} \quad (16)$$

$$R_{u2}^* = \frac{(1+a)(R_a + R_k)}{(1+a)(1+SR_k) + SR_a} \quad (17)$$

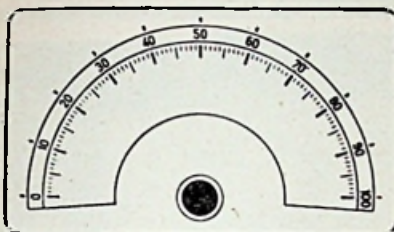
Voor het in discussie staande geval ( $R_a = 47 \text{ k}\Omega$ ,  $R_k = 0,5 \text{ k}\Omega$ ,  $S = 2 \text{ mA/V}$ ) wordt dan voor de uitgangsweerstand, afhankelijk van de waarde van a, gevonden (zie tabel):

Hieruit blijkt duidelijk, dat, indien de voedende spanningsbron een inwendige weerstand heeft, die niet verwaarloosbaar is t.o.v. de roosterkringweerstand  $R_g$ , de vereenvoudigde formules (14) en (15) en de benaderingsformules voor  $R_{u1}^*$  en  $R_{u2}^*$  (blz. 711, tweede kolom) niet mogen worden toegepast.

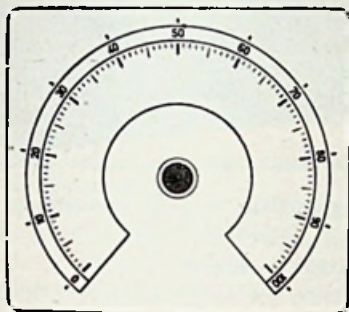
J. ROORDA - F. v.d. BOOGAARD



# Technifers



180° SCHAAL voor condensatoren



270° SCHAAL voor potentiometers



POTENTIOMETERS  
met indicaties: hoog-laag-toon-volume

Behalve de reeds bestaande **TECHNIFERS** zijn er thans van een geheel nieuwe samenstelling en uitvoering.

In een kleinere uitvoering (door velen gewenst) zijn de reeds bekende **TECHNIFERS** voor potentiometers en schakelaars op een transparante, in plaats van een zwarte ondergrond gedrukt. Hierdoor is 'het mogelijk om witte letters en figuren op uw apparaten te verkrijgen. Dit is volledig professioneel.

Letterzakjes, met letters en tekens (zwart op transparant) — Buizentyperring (zwart op transparant) — Schakelaars, 3-, 4-, 5- en 11 standen (wit op transparant) en wit op zwart, grote uitvoering — Schakelaars, 4X3 of 4X4, of 4X5 of 4X11 standen (wit op transparant) — Potentiometers, (wit op transparant) en (wit op zwart) 270° schaal v. potentiometers (zwart op wit) — 180° schaal voor condensatoren (zwart op wit).

Prijs per zakje slechts f 1.—.

# Uw hobby - Uw beroep!

Kan het aantrekkelijker : Uw liefhebberij, het werk dat u het liefst doet als dagtaak ? Toch is dit mogelijk, vooral voor U. Want Uw hobby is het vak van de toekomst !

Een goede,  
moderne  
cursus  
opent U  
de weg

Het Internationaal Technisch Studiecentrum (I.T.S.) (Continental Department British Institute of Engineering Technology B.I.E.T.) Zijweg 1 Haarlem  
Erkend door de Inspectie Schriftelijk Onderwijs

verzorgt de volgende opleidingen :

## a. Aansluitend op L.O.

Opleiding V.E.V. - Aspirantendiploma B, gevolgd door de opleiding **Radiomonteur (N.R.G.)**.  
De lessen van deze laatste cursus zijn samengesteld in nauw overleg met de P.T.T. en geheel up-to-date.

## b. Aansluitend op H.T.S., U.T.S. of U.L.O.-B

British I. R. E. Graduateship Examination Course  
(bevat tevens ruim voldoende stof voor het examen **radiotechnicus**).

Radio Servicing, Maintenance and Repairs  
Telegraphy and Telephony  
Television  
Television Maintenance  
Advanced Radio  
Radar Technology

Voelt U iets voor de **Elektronica** (het vak van de toekomst en de basis van de **automatie**) dan zijn voor U van belang de nieuwe en up-to-date B. I. E. T. - cursussen :

Introductory Electronics Course  
Applied Electronics Course.

Ook zijn er nog talrijke andere studie-mogelijkheden. Vraag nog vandaag gratis en geheel vrijblijvend het I. T. S. - prospectus (voor cursussen onder a vermeld) of het B. I. E. T. - handboek „Engineering Opportunities“ (zie bon).

**BON opsturen aan het I. T. S., afd. RE 1 Zijweg 1, Haarlem.**

Zend mij omgaand Uw prospectus met nadere gegevens over de cursus .....

Naam : .....

Adres : ..... Woonplaats : .....



# ERRËTJES

70 ct. p. regel. Abonnees gratis toe 8 regels, bij opgave 50 ct. postz. inclusief voor adu. kosten; elke volgende regel kost f 0.70

## GEVRAAGD

**G.1100** DK91, DF91, DAF91, DL92, te ruilen teg nw Philips bzn. Lijst op aanvraag.

**Gevraagd:** DG 9-4 of DG 7-4, gebr. of nw orgelklavier, 3- of 4 octaafs. J. Herenius, Koopmanstr. 230 Wervershoof - Tel. 271.

## AANGEBODEN

**A.1098** Experiment. TV-toestel, 20 cm beeld, scherp. Zonder voed. f 75.—

**A.1104** ECH81, EF89, EBF89 EL84, EZ80, 5 voetjes, trafo, smoorsp. Elco (50+50), 5 m draad + tin. f 35.—

**A.1099** Kleine RCA Victor portable m. dr.tas en bat middengolf f 45.— 2 Philips magn.dyn. p.u.-koppen, één v. LP met diamant, en v NP m. saffier. Samen f 35.— Ook afzonderl. Astatic stereo-p.u.-element v. inbouwturn-over. Nieuw f 15.—

**Aangeb.** Compl. rec.dek. m. Grundig kopjes, Collaro motor. Alle onderd. v. compl. verst. Ronette micr. f 125— Julianaweg 72, Dordrecht, Tel. 3732.

**A.1105.** Brenell tapedek op voet (3 mot.) m. EL84, EZ30, ECC83, EF86, + voetjes en chassis f 180.—

**A.1107.** 4 st. oproep-install. (220 V) nw. P. st. f 48.50. Compl. m bzn ECC83, ECL80. (4 aansluit.) in één koop f 180.— - O.R.V.-versterker.

**A.1103** Elco TV-FM sweepgenerat. no. 360, ongebr. incl. X-tal. Ideaal v. serviceoedr. F 200.—. Tel. K1800-43136.

**A.1101** Oscillogr. in ruil v. Torn Fud2 en FuG XVI. Defect geen bezwaar.

**A.1106.** Pri. FM-ontv. + oscillogr. event. ruil teg. bandrecorder.

**A.1102.** Weg. emigrat. zelfbouw 53 cm TV-ap. (niet afgeregeld) geh. compl. met Philipskast, beeldb. en alle andere onderd. Nw. Hoogste bod, na bezichtiging.

**A.1108.** 21 K.G. converter in kast, geijkte schaal, ingebouwde voed. 12—160 m. Met aansl.kabel f 30.—

Importfirma van elektronische meetapparaat heeft plaats voor enige

## Technische Vertegenwoordigers

Opleiding: minimaal radiotechnicus N.R.G.

Commerciële ervaring gewenst.

Uitvoerige sollicitaties met pasfoto en opgaaf van verrichte werkzaamheden onder no. T16159 bur. van dit blad.

# EGEL ELECTRONICS

ZANDSTRAAT 34 bij kloveniersburgwal  
AMSTERDAM - TELEF. 22 34 84 - GIRO 65 53 39

Fleischmann min. luidspreker-anlage, compl. met luidspreker, versterker en microfoon. f 37.50  
**Megatron spoelblok** m. duo m.f.-trafo, schema, schaal enz. Voor Noval Elite super f 9.75  
**Fluïtfilter 472 kC** f 0.50  
**MF, 472 kC, p. stel** f 0.95  
**Trafo modelbesturing 2X 10 V**  
 2 Amp. f 5.50  
**Gelijkrichtcel** prim. 220-110 V, sec. 50 V 1 A f 3.75  
**M. P. condensat.** 2 µF, 600 V f 1.75  
**Elco's 1X 8 µF** f 0.45  
 1X 50 µF, 100 volt f 0.45  
 1X 12 µF 50 volt f 0.35  
**Schakel-unit 2X 11 standen** f 2.50  
**Schakelaar, 3 deks, 3X3 st.** f 0.95  
**Relais v. modelbest. enz.** 5000 Ω, maak- en breek-contact 10 A f 4.25  
**Miniatuur telrelais** f 1.95  
**Siemens gelijkrichter E100C6** f 0.95  
**Kristaldiode OA85-OA74** f 1.95  
**Universeel kristaldiode** f 0.75  
**Dynamische handmicrofoon** f 2.50  
**Koolmicrofoon (hand)** f 1.50  
**Amerikaanse legertelefoonhoorn** met hand-schakelaar f 3.95  
**Rimlockvoetjes (10 stuks)** f 1.50  
**Voetjes AR8 - VR65** f 0.15  
**Octal-voetjes keramisch** f 0.25  
**Twinglead 300** — p. m. f 0.20  
**3-voud. Phil. draai-C 3X465 pF** f 1.50

Selsyns 3 INS, 50 V, 50 per.  
 Nieuw in doos f 8.50  
**Pot.meters Morganite, 500 kΩ, 50 kΩ**  
 1 kΩ, 2 kΩ, lin. f 1.—  
 5 MΩ, 0,5 MΩ, m. schakelaar f 1.50  
**Pot.meters, Colvern, draadgewonden**  
 10 kΩ, 25 kΩ, 50 kΩ, 100 kΩ, f 1.95  
 2X 50 kΩ f 2.50 5 Ω, 50 W f 3.50  
**Voedingstrafo's 110—220 prim. sec:**  
 2X 4 V, 2X 250 V, 75 mA f 4.95  
 Philips, prim. 110—220 V, sec. 1X 40 V  
 1X 240 V, 1X 6,3 V, 60 mA f 6.50  
 110—220 V prim. sec. 2X 275 V, 1X 4 V, 1X 6,3 V f 7.50  
 2X 500 V, 500 mA, 2X 240 V, 2X 2 V  
 sec. 220 V prim. f 35.—  
**Smoorspoel 200 mA** f 4.50,  
 60 mA 10 Henry f 1.75  
**Philips uitgang EI41 f 1.75 EL84 f 2.50**  
**Balans uitgangen EL84—EL41 f 4.75**  
**TV beelduitgangen** f 3.75  
**TV beeldblokkingtrafo** f 2.75  
**Triode RD12 TA tot 700 Mc** f 0.75  
**Koptel. nieuw in doos** f 2.50  
**Telefoonkabel, 9-ad. p. m.** f 0.60  
**Dr.gewond. precisieweerstanden**  
 1 MΩ, 1 % f 0.95  
**100 diverse weerstanden** f 3.—  
**Meetcel 5 mA** f 1.25  
**Pye coax. pluggen, compl.** f 0.75  
**Belling Lee plug 7 pens, compl** f 1.50  
**TV sweep-magneet** f 4.75  
 0.25 1626, 0.75 RL12 D60 0,95 ARP12

**Telefoonplug m. jack** f 5.95  
**HF-transistor 2N229** f 6.80  
**Accu's, 2 V, 10 A, nieuw** f 4.75  
 1.— CV6, 7193, f 1.25 RL12 P35, EB41  
 1.50 18040, 18042, 6K7  
 1.75 EF36, EL2, EBC3, AF7, 9003, 6AG5, 1625.  
 2.20 EF91, EF92, 6F1, AZ31, DF92  
 2.25 EF8, EZ2, EF37, DL93  
 2.75 AZ1, AZ41, EZ4, EZ40, 328, 955  
 3.25 EZ80, EZ81, UY41, UY1N, UY85, EZ90  
 3.75 DK91, DK92, DK96, DL94, DL96, DF91, DAF96, DAF91, EF80, 807, EC92, EABC80, EL41, EF42, AZ50 EF97, EF98, EM80  
 4.25 ECC81, 82, 83, EF86, EL84, EL95, UL84, EY80, EY81, PY82, EY82, PY83, EF85, EBF80, EBF83, GZ32, EF41, ECC40, EF40, AX50, EFM1, UL41, 3A5, EBC41, DY80, PL81, AL4 EL3, UBC80.  
 4.50 ECH81, 83, 42, UCH81, 42  
 4.75 ECH21, UCH21, EBL21, UBL21, EF22, DY86, EBF89, EF89, EM34, EY86, PCC84, PL82, PL83, UBL41 UAF42, EAF42, ECC80, PCC85, EL86 ECC84, ECC86, GZ34, EL50  
 5.75 ECF80, ECF82, EL81, EL82, EL83, PCF80, PCF82, PCL82, ECL82, PL81 PL36, EBL1, UCL82, PE05/25  
 6.50 EL34  
 7.50 PCC88 12.50 PE1/100 15.— EL51



# RADIO LENSSEN

# AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

TELEFOON 64494

GIRO 643591

Grundig 12-kanalenklezer - PCC84 + PCF82 - z. bzn. f 30.—; m. bzn. f 37.50  
Hsp-unit v. EY86, 12—18 kV f 14.75  
TV-masker 43 cm (metaal) f 5.50  
Ionenvalmagneet ..... f 1.50  
Beeldbreedteregelaar ..... f 1.50  
Lintlijn 300 Ω, p. meter ..... f 0.20  
2-delig Philips TV-chassis f 5.—

Cellen - vlak - E80 C30 f 2.50  
E300 C50 f 2.75 - B250 C75 f 4.25  
B300 C75 f 4.75 - B250 C130 f 5.50  
Blok: ½ B390 C260 f 7.—  
E220 C300 f 7.50 E220 C350 f 8.25  
Zware Westinghouse 36 V, 20 A f 35.—  
Meetcellen brug 1 mA (nieuw) f 2.28

MP condensatoren 220 V ~ blok 4, 8 of 9,5 μF ..... f 4.25  
MP blok-condens. 4 μF 1400 V f 4.25  
Condensator 0,1 μF, 3400 V f 1.25  
8 μF, rond 250 V gelijk .... f 2.50  
Bosch auto ontstroomateriaal.  
condensator 3 μF ..... f 1.25  
suppressor rechtstandig v. VW f 1.50  
rotor ontstoord ..... f 1.75  
onst. verdeelkap 4 en 6 cyl f 2.75  
Batterij chassis (Tonfunk) m. ingeb. netvoed. v. MG en LG, v. 96 serie.  
Zonder buizen ..... f 24.75

## SPOELBLOKKEN

Telefunken, auto-spoelbl. m. 4 druktoetsen, MG ..... f 4.78  
Telefunken m.f.-trafo's 472 kC per stel ..... f 1.48  
Graetz spoelblok, 6 toetsen, LG, MG, KG ..... f 7.50  
Grundig, 8 toetsen spoelblok: gram-LG-2×MG-3×KG-FM-toets .. f 14.75  
Grundig 3-bnd blokje L.F.K. f 3.75

ELCO (385 V) 1×8 f 0,60 1×32 f 1.—  
1×50 f 1.— 2×40 f 2.25 2×100 f 2.95  
Huiltelefoon met zoemer, 6 druktoets. werkt op 4,5 V. Te gebruiken als wand of tafeltoestel. Hiermede kunt u tot max. 7 toestellen gebruiken, compl. m. uitvoerig schema voor aansluiting van 2—7 toestellen. Per stuk, compl. met hoorn ..... f 16.78

Telefooncentrale (Siemens), 1 hoofdlijn+10 nevenlijnen. als nieuw f 195.—  
Platenrekken  
voor 24 of 30 stuks ..... f 1.50  
voor 50 stuks ..... f 2.50  
Miniatuur motortje loopt op 2 V f 3.75  
motortje, 6 of 12 volt ..... f 5.75  
Ker. rimlockvoet ..... f 0.25  
Verhuistrafo 75 watt  
Geheel ingekapseld ..... f 9.50  
Druktoetsenschak. als in radio, 5 toetsen f 3.50, 6 toets. f 4.—  
Drukt. rechtstand. 3 t. f 2.75 4 t. f 4.75  
Losse dynam. elementen 50 Ω f 1.—  
Amerikaanse buizentester .. f 95.—

Koptelef. m. microf. (19-set) luidspreker-systeem ..... f 3.95  
Voeding v. telefoon, Ph. 24 V f 24.75  
FM-duo 2 × 16 pF ..... f 1.25  
Grundig FM-duo ..... f 1.75  
Telefoonkabel 6-aderig f 0.35 p.m., 9-aderig f 0.60 19-aderig f 0.75  
Coaxkabel 52 Ω per meter .. f 0.50  
72 Ω per meter ..... f 0.75  
Tafel- of wandtelefoontoestel met kiesschijf ..... f 9.75  
Zonder schak f 0.75 1k, 3k, 10k, 15k, 50k, 100k, 250k, 0,5M, 1M, 1½M, 2M, 5M, 10M, 16M

Met schak. f 1.— 1k, 2½k, 5k, 10k, 15k, 25k, 50k, 100k, 0,5M, 1M, 1,3M, 2M 2 op één as f 1.50 2×1,3M, 2×0,5M, 0,65+1M, 25k+1M, 2×1M, 2×20k, 0,5+1M.

Dubbele 2-assen f 1.50 10+10k, 10k+1M, 0,1+0,5M, 0,5+0,5M, 1+1,3M, 0,5+1,3M, 1,3+6M, 50+1M, 0,5+1M  
Draadgewonden 250—500 Ω f 1.50  
Ronette p.u.arm m. krist.elem. f 3.95  
Gehoorrapp. nieuw, in luxe lederen etui; 2×DF67, 1×DL67, m. oortelef. Worden gegarandeerd! f 22.50  
Nikkelijzer accu 1,4 V, 5AU, nu f 4.75

Telefunken electrodyn. luidspreker, met uitgang Ø 20 cm, NIEUW f 4.75

Benzine-aggregaat ca 50 cc, output 550 V, 110 W, 7 V, 25 W f 115.—

## RELAIS

stappenrelais 10 stappen .. f 1.95  
30 stappen f 3.95 - 16 stappen f 2.95  
relais 500 Ω 1 contact 10 A f 2.75  
idem, doch 6200 Ω ..... f 3.25  
tweeling relais 24 volt ..... f 2.25  
Telrelais, tellt tot 9999 .... f 0.95  
Relais, v. modelbesturing enz. 8200 Ω (Siemens) z.g. pulsrelais .. f 4.75  
Vlakrelais ..... f 1.75  
TV-kast 43 cm f 39.50 53 cm f 45.—  
Idem, staande kast 43 cm .. f 65.—  
Siemens wiskop hoogohmig f 4.95  
Terugspoelmotor 28 volt, .. f 4.75

## TRANSFORMATOREN

Grundig: 75 mA, pr. 0—220, sec. 1 × 260, 1 × 6,3 ..... f 5.75  
Philips: 70 mA, pr. 0—220, sec. 2 × 260, 1 × 6,3 ..... f 6.45  
Philips: 150 mA, pr. 0—220, sec. 2 × 275, 1 × 6,3 1 × 4 ..... f 12.50  
Telefunken: 110 mA, pr. 0—220, sec. 1 × 260, 1 × 6,3 ..... f 9.—  
Triller omvormer Telefunken met eindtrap, dus halve autoradio. 6 of 12 V. met 1× EL84 ..... f 39.50  
met 2× EL84 + EC92 .... f 47.50  
Decibelmeter (Amerik.) m. bzn f 125.—  
Hallicrafter zend-ontvanger, kristal gestuurd. 80—200 m. Compleet met voeding ..... f 195.—

## RADIOBUIZEN

met volle garantie

0.50 ATP4, 76  
0.95 ARP12, CV6, CF7, 6H6, 6AC7 (!)  
1.50 6K7  
1.75 4673, ID8, 3A4, 1805  
2.20 EF91, EF92  
2.75 1815, 5Y3, 6X5, 35W4, AZ1, AZ11, AZ41, DF92, IL4, E24  
3.25 EZ40, EZ80, EZ81, EZ11, UYIN, UY41, UY42, UY85, EF93, 6BE6 6BA6, 50C5  
3.75 DL91, DL92, DL94, DL95, DL96, DF91, DF96, DF97, DAF91, DAF96, DK91, DK92, DK96, EL41, EF80, EABC80, EC92, ECC91, EH90, EBF83, EK90, EF97, EF98, EBC91, EL90, EM80, EM85, EAA91, 6J6, 6AU6, 6X5, 35A5, 12A8, 117Z4, 5Y3, 6Y6, DM70, DM71, UF80  
4.25 EL84, ECC81, ECC82, ECC83 EBF80 EBC41, UL84, EF85, EF86, EL86, EL95, EF89, EF41, EF42, IU5, 3A5, DCC90, PY80, PY81, PY82, PY83  
4.50 ECH81, ECH83, ECH42, UCH42, UCH81, EL95, EBC81  
4.75 ECH21, EBL21, EY81, EY82 EY86, EY87, DY86, DY87, ECC84, ECC85, EF804, EF40, UL41, EBF89, ECL80 EAF42, ECC40, EL11, PL84, EM34 EM84, PL82, PL83, PCC84, PCC85, PL84, UCH21, UBL21, UAF42, UF41 UBF80, UCC85, UABC80, UBF89  
5.75 EL81, EL82, EL83, ECL82, EBL1, ECF80, ECF82, PL81, PCL82, PCL84 PCF80, PCF82, EL3, EQ80, UCL82 PCL81  
7.75 PCC88, EL34

## BEELDBUIZEN

70° 53 cm, nieuw in doos f 97.50  
90°, 63 cm, nieuw in doos f 125.—  
VCR517 = VCR97 m. voet .. f 9.75  
Grote Collaro recordermotor f 19.75  
Groot vlieg. m. lagers ± 2 kg f 19.75  
Recorderverst. ong. Fonolint nieuw, m voeding en eindverst. f 29.75  
Luxe recorderkoffer zonder lsp f 12.50  
met Goodman speaker .... f 19.50  
Anodebatterij 67½ V .... f 3.75  
Schakelaars perlinax 1 dek, 4 stand. f 0.75 — 2 deks 4 standen f 0.40 3 deks 4 standen f 1.— 4 deks 3 stand. f 1.—  
Rec.schak, m. schermplaatjes f 1.75  
2 deks, 4 Mc, 4 standen .. f 1.25  
Keramisch, 2 deks, 4 standen f 1.75  
Kristallen: 4600 of 6200 .... f 1.75  
200 kC ..... f 3.75  
K.W.U.-tellers Nieuw ..... f 0.75  
Luidsprekertrafo's Telefunken enz. 7000/3,6 10500/3,6 12500/3,6 15000/3,6 22000/3,6 ..... f 1.75  
AMERIKAANSE KOPTLEF. 50Ω f 1.75  
MINIMUM POSTORDER f 2.50



Bij de Cardiologische Afdeling van het Stads- en Academisch Ziekenhuis te Utrecht kan geplaatst worden een

## ELECTRONICUS

Eigenhandig geschreven brieven te richten tot:  
Prof. R. L. J. van Ruyven, Catharijnesingel 101,  
Utrecht.



N.V. ROTTERDAMSCH ELECTRICITEITS MIJ.

v.h. H. CROON & Co.

SCHIEMOND 22 • ROTTERDAM-W.

vraagt voor haar afdeling Groothandel

**een jongeman** leeftijd ± 22 jaar

in staat tot het verrichten van reparaties aan radio- en televisietoestellen en het bijhouden van een eenvoudige reparatie-administratie.

De betrokkene moet woonachtig zijn in Rotterdam of in één der randgemeenten

Aanmelden dagelijks van 10—16 uur, of op andere uren na telefonische afspraak (tel. 35070, toestel 13), afd. Personeelszaken, waar ook schriftelijke sollicitaties ingediend kunnen worden.



Bij de Technische dienst van de Afdeling Luchtverkeersbeveiliging van de Rijksluchtvaartdienst, ter standplaats Amsterdam kan worden geplaatst een

## TECHNISCH AMBTENAAR

Bedrijfservaring op het gebied van electronica is gewenst.

Vereist: dipl. H.T.S. (e); dipl. radiotechnicus strekt tot aanbeveling. Leeftijd 23—35 jaar. Bereikbaar max. salaris f 605.— p. m. (excl. huurcomp.). Schrift. soll. onder no. 1344/7672 (in linkerbovenhoek env. en brief) aan het Bureau Personeelsvoorziening van de Rijksoverheid, Prins Mauritslaan 1, Den Haag.

## NEDERLANDS-NIEUW-GUINEA

Bij het Bedrijf der P.T.T. in Nederlands-Nieuw-Guinea bestaat gelegenheid tot plaatsing van enkele

# RADIO MONTEURS

Gegadigden dienen in het bezit te zijn van het diploma radiomonteur NRG en kunnen wijzen op enkele jaren praktische ervaring. Leeftijd tot omstreeks 30 jaar.

Uitzending in vaste pensioengerechtigde dienst, met aanspraak op periodiek buitenlands verlof. Inlichtingen omtrent salaris- en verdere uitzendvoorwaarden na oproep tot persoonlijke kennis-making.

Uitvoerige sollicitaties, vergezeld van recente pasfoto, worden gaarne ingewacht bij het Ministerie van Zaken Overzee — Directie Nederlands-Nieuw-Guinea — Plein no. 1, 's-Gravenhage.



Technische Hogeschool Delft

Bij het REACTOR INSTITUUT DELFT kan worden geplaatst een

## ELECTRONICUS

Vereist: dipl. H.T.S., middelbaar radiotechnicus of gelijkwaardige opleiding. Enige jaren praktijkervaring noodzakelijk. Kennis van pulse-circuits gewenst. Sollicitaties aan het Hoofd van de Afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134, onder vermelding van nummer AD 4- 47724.

N.V. PHILIPS  
PHONOGRAPHISCHE INDUSTRIE  
BAARN

Ten behoeve van onze Service Afdeling vragen wij een

## RADIO MONTEUR

met ervaring in de montage van electronische apparaten.

Uitvoerige sollicitaties te richten aan de afdeling Personeelszaken, Torenlaan 19 te Baarn, onder nr H 2 5 8 .





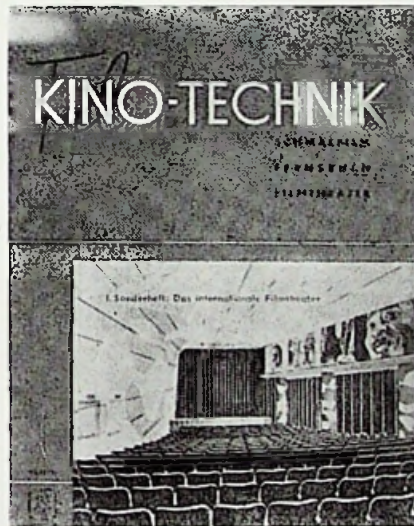
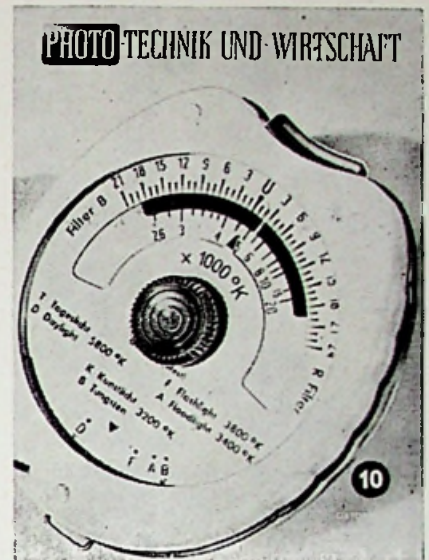
# BLIJF BIJ

lees moderne vakliteratuur  
Een grote verscheidenheid  
aan duitse tijdschriften  
voor vakman en amateur  
importeren wij voor U!

**Elektronische Rundschau**  
per nummer f 3.— per jaar f 30.—

**Funktechnik**  
per nummer f 1.20 per jaar f 24.—

overige bladen :  
per nummer f 2.50 per jaar f 25.—



## UITGEVERIJ WIMAR

Postbus 14 - Haarlem  
verstrekt U gaarne

op aanvraag  
gratis

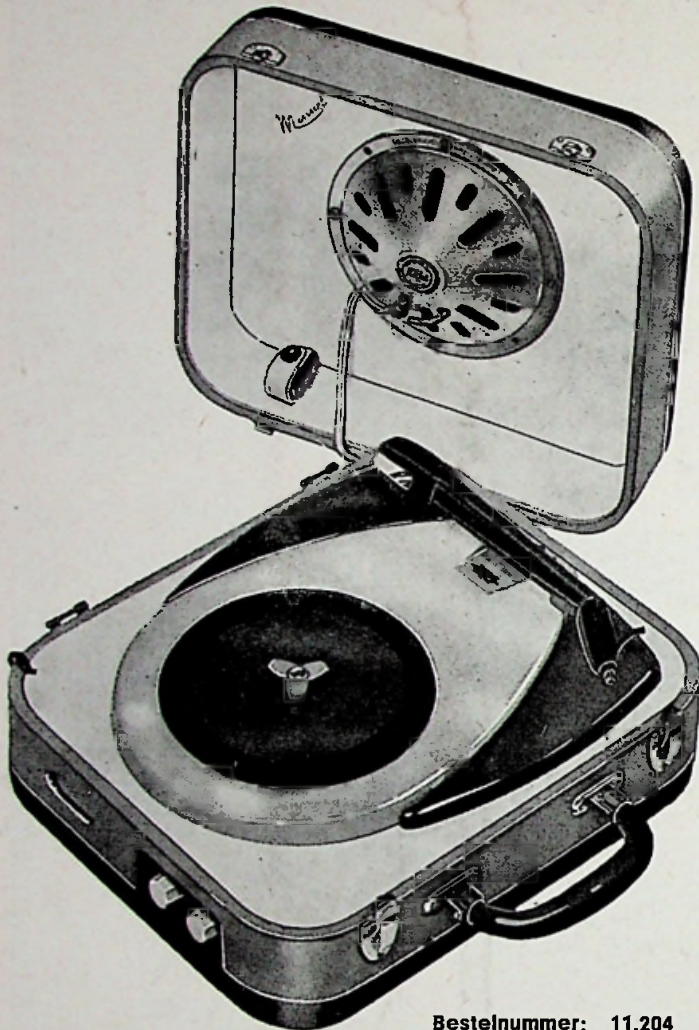
een proefnummer



GIRO 594137 - TELEFOON 13084



# Menuet STARE



Bestelnummer: 11.204

## VERSTERKER GRAMMOFOON-KOFFER

11204 JUNIOR

Ook deze koffer zal bij de grammofoonplatenliefhebber in de smaak vallen. Afmeting en gewicht laat de koffer gemakkelijk mede nemen naar vrienden en kennissen.

Afwerking van het geheel doet niet onder, is zelfs volkomen gelijk aan de MENUET Sr. Voor een eveneens perfecte klankweergave met „huiskamervolume” zorgt de in het dekseel gemonteerde SPECIAAL luidspreker, terwijl ook bij deze koffer de mogelijkheid bestaat een andere luidspreker aan te sluiten. Naast de physiologische volumeregelaar is de toonhoogte eveneens naar smaak instelbaar.

### Technische gegevens:

Tweevoudige buis ECL80 (triode-penthode)  
Siemens gelijkrichter  
Wisselstroom 125-220 volt, omschakelbaar  
Physiologische volumeregeling  
Toon-kwaliteit naar eigen smaak regelbaar  
4 snelheden platenspeler  
Ronette T.O.-element  
Vergrendeling van de pickup  
Gewicht 5,2 kg Afmeting 33 x 29 x 14 cm

**f 195.--**

## „MENUET”

# PLATENSPELERS

### A „MENUET”

Gemonteerd op luxe voet met snoer en stekkers. Afm.: 30x25,5x10,5 cm.  
Bestelnr: 11.202

f 95.—

Modellen A, B en C ook leverbaar voor 6 volt batterij. Meerprijs resp. f 10.— per model.

### B „MENUET”

Geschikt voor inbouw. Afmeting: 30x25,5x10,2 cm  
Bestelnr: 11.200

f 82.50

### C „MENUET”

In luxe, afwasbare koffer, geh. compl. m. snoer en stekkers. Afmeting: 33,5x31,5x12,5 cm  
Bestelnr: 11.201.

f 125.—

### D „MENUET”

In „standaard” afwasbare koffer, geheel compl. met snoer en stekkers. Afm.: 32,5x29x11,5 cm.

Bestelnr: 11.203.

f 99.50

Gaarne zenden wij U de „MENUET” folder

vraagt demonstratie