

# RADIO

5e JAARGANG 2 75 cent  
FEBRUARI 1957 12 B.fr

# ELECTRONICA

ONAFHANKELIJK, POPULAIR-WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAD VOOR ELECTRONICA

## ELECTRONISCH REKENEN

DOOR J. H. JANSEN



## TRANSISTORS

IN JAPAN  
met verrassende  
schakelingen



## PHILIPS UNIVERSELE TV-ONTVANGERS

ONDER DE LOUPE



## MUSICA ELECTRONICA

EEN GOEDKOOP  
POLYFOON  
MUZIEKINSTRUMENT



IN ONS BIJBLAD :

*Flip-Flap*

## GRIDDIPPER

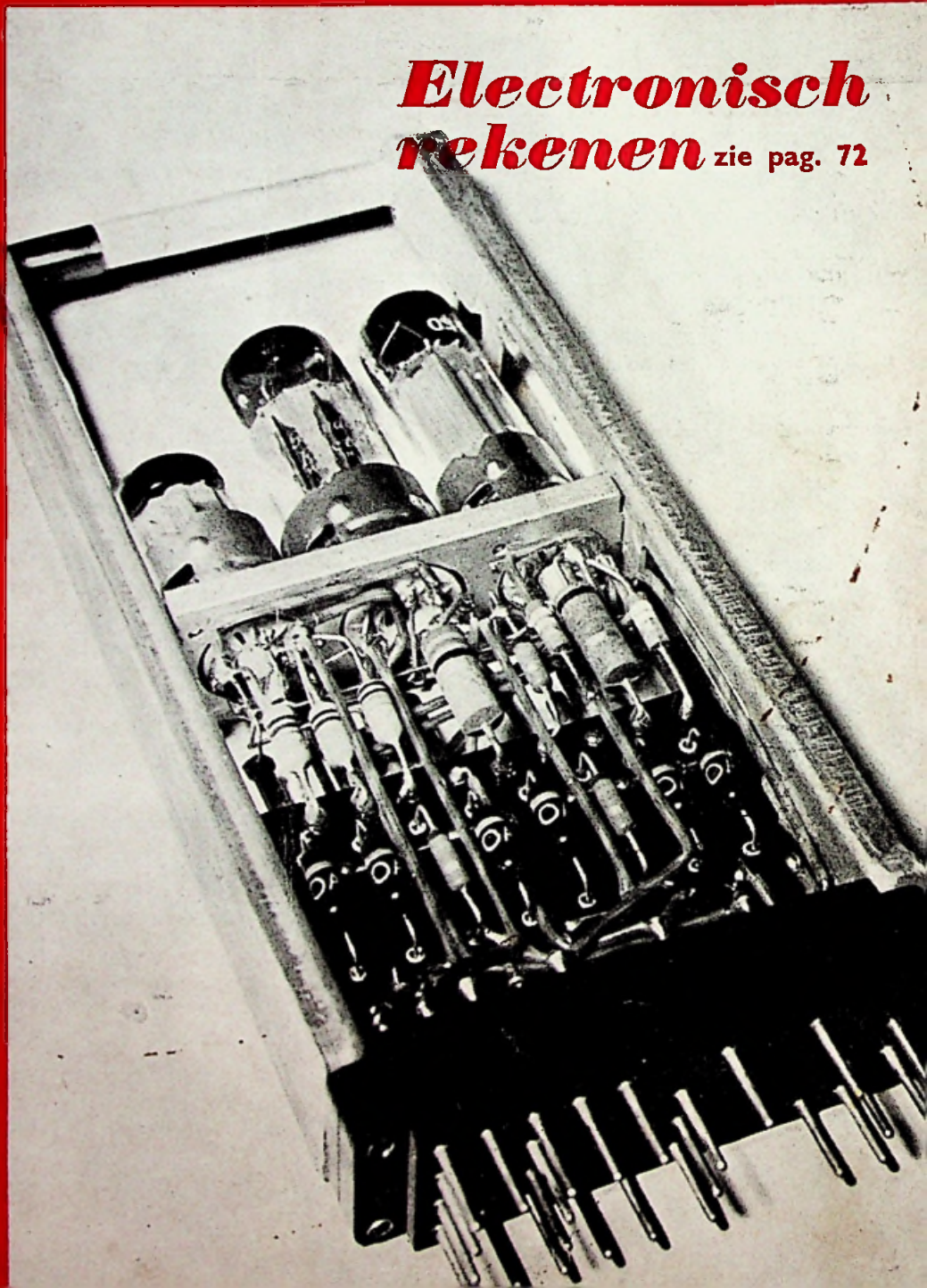
VOOR VIJF GULDEN



## 0-V-1-ONTVANGER

MET OC13 EN OC14

*Electronisch  
rekenen* zie pag. 72



# Menuet STARE

DE GRAMOFON WELKE DOOR HAAR ELEGANTE UITVOERING EN PRACHTIGE KWALITEIT IN EEN RECORD TIJD DE WERELD VEROVERDE

**WAAROM** is de MENUET de meest gevraagde platenspeler?

**OMDAT** dit apparaat een buitengewoon aantal kwaliteiten bezit zowel electrisch als mechanisch.

- ① De AUTOMATISCHE STOP werkt met een verbluffende zekerheid en is geheel onafhankelijk, zowel van de grootte der plaat als van de breedte der opname.

De werking van dit systeem heeft een dubbel effect:

- a) Uitschakeling van de stroom op de motor met
- b) tegelijkertijd uitschakeling van de weergave door kortsluiting van de pick-up.

DUS GEEN NAKRASSEN

- ② Geen plateau maar vliegwiel, waardoor regelmatig lopen (speciaal op 33 toeren) gegarandeerd wordt.
- ③ Vliegwiel op kogel gelagerd.
- ④ Gramofonplaat rust op rubberrand, waardoor een minimum aan stofdeeltjes in langspeelplaten.
- ⑤ Het BEDIENINGSHEFBOOMPJE der verschillende snelheden heeft behalve drie standen voor de 33, 45 en 78 toeren nog een „0-stand“ waarbij:
  - a) Het rubber aandrijfwieltje ontkoppeld wordt.
  - b) De stroom geheel wordt uitgeschakeld.
  - c) De pick-up-arm op zijn steuntje vergrendeld wordt.
- ⑥ De PICK-UP is uitgevoerd met het nieuwste Ronette turn-over element type T.O. 400 OV, waardoor bijzonder gave weergave.



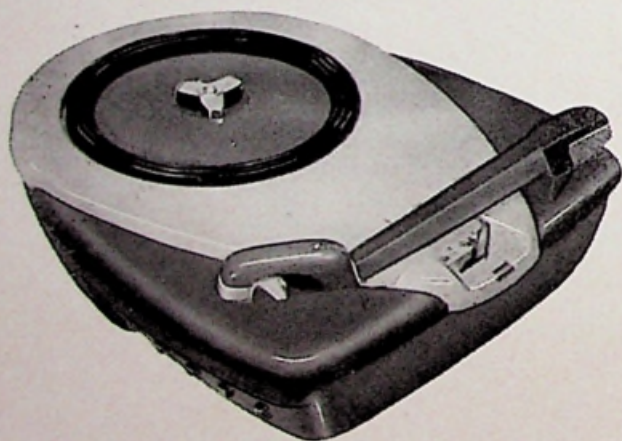
- ⑦ De MOTOR is vierpolig met een belangrijk startvermogen. Het geheel is op bijzondere wijze uitgewerkt om de z.g. „rumble“ en „wow“ terug te brengen tot het peil van professionele apparaten.

**DAAROM** heeft de MENUET zich zeer terecht aan de kop van s' werelds beste platenspelers geschaard.

**BOVENDIEN** gaat er van de uitvoering een bijzondere charme uit, waarbij een soberheid van lijnen en een luxieuze afwerking samengaan.

Leverbaar in drie modellen t.w.

- A. „MENUET“ geschikt voor inbouw.  
Afm. : 30 x 25,5 en 10,2 cm.  
Bestelnummer : 11.200 ..... f 82.50
- B. „MENUET“ gemonteerd op luxe voet met snoer en stekkers  
Afm. : 30 x 25,5 x 10,5 cm.  
Bestelnummer : 11.202 ..... f 95.—
- C. „MENUET“ in luxe afwasbare koffer, geheel compleet met snoer en stekkers.  
Afm. : 33,5 x 31,5 x 12,5 cm.  
Bestelnummer : 11.201 ..... f 125.—



VERKRIJGBAAR BIJ ELKE GOEDE RADIO- EN GRAMOFONHANDELAAR

IMPORTRICE :

Waar niet verkrijgbaar vraag men ons rechtstreeks aan, waarna wij U verkoopadressen zullen verstrekken.

**N.V. HARAF RADIO - Hooistraat 4 - Tel. K1700-114125 - DEN HAAG**

## in dit nummer

REDACTIONELE EMISSIES : De elektronische rekenmachine in de geneeskunde 71

Electronisch rekenen - door J. H. Jansen Amsterdam . . . . . 72

Philips universele TV-ontvang-apparaten . . . . . 77

Transistors in Japan - J. H. Jansen . . . . . 79

De „aperiodische“ luidsprekerkast door dr. de Boer . . . . . 81

Kleuren TV . . . . . 83

TRANSISTORIE . . . . . 85

FM-discriminator . . . . . 86

FLIP-FLOP - In het bijblad ditmaal een Transistor-ontvanger met OC13 en OC14 en een Griddipper voor 6 gulden . . . . . 87/91

MUSICA ELECTRONICA . . . . . 92

Buisvoltmeters door F. van den Bogaard . . . . . 95

Examen N.R.G. - Radiomonteur Najaar 1956 . . . . . 99

~~RE~~-GRAM . . . . . 103

LEZERSPOST . . . . . 104

Van Handel en Industrie . . . . . 107

**BIJ DE FOTO :** Een unit uit de ARMAC elektronische rekenmachine die een „poortcircuit“ omvat. (Zie het artikel op pagina 72).

## LIJST VAN ADVERTEERDERS

Agfa, Amsterdam 117

Amroh, Muiden 119

W. Bakker, Amsterdam 106

Berec 117

Bovema, Heemstede 67

Brema, Amsterdam 113

Van Delden, Rijswijk 120

Egel, Amsterdam 116

Electronic Products N.V. Den Haag 90

Geloso 106

Hagen, Den Haag 70/111

Haproko, Amsterdam 111

Haraf, Den Haag 62

Hercules, Hilversum 117

Labor, Den Haag - Haarlem 114

Lensen, Amsterdam 115

Luxor, Haarlem 117

Messa, Rotterdam 69

Mulder-Hardenberg, Amsterdam 107

Nema, Winschoten 113

Philips, Eindhoven 64/66

Peekel, Rotterdam 111

Van Reysen, Delft 67

Robot, Amsterdam 117

Radio Rotor, Amsterdam 110

Rijksvoorlichtingsdienst 98

Siemens, Den Haag 66

Stabilix, Den Haag 109

Stapel, Amsterdam 70

Steehouwer, Schiedam 105

Stokvis, Arnhem 112

Stuut en Bruin, Den Haag 111

Tewea, Amsterdam 65

UCO, Den Haag 113

Valkenberg, Amsterdam 68

Veco, Zelst 105

Veron, Den Haag 110

Wimar, Haarlem 80/84

Witte kat 105

### UITGAVE :

**TECHNISCHE UITGEVERIJ WIMAR**  
 Velsierstraat 2 - Haarlem - Tel. 13084  
 Postbus 14 - Postgironummer 43 59 12  
 Bank: Slavenburgs Bank n.v., Haarlem

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

Dipl. militairen, alleen bij adressering aan ligplaats, f 6.— per jaar. Na ontslag dient voor elk nog te verschijnen nummer f 0.20 te worden bijbetaald.

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

### ADVERTENTIES :

L. G. WELSCH, Amsterdam, Tel. 84963

### HOOFDREDACTIE :

W. VAN DER HORST, Amsterdam

### REDACTIE :

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

### MEDEWERKERS :

A. J. ALBREGTS, Den Haag  
 dr. E. DE BOER, Amsterdam  
 J. H. M. DEN BREMER, Voorburg  
 G. DE BRUIN, Den Haag  
 W. VAN BUSSEL, Amsterdam  
 J. H. VAN DOORNE, Soest  
 H. DORREBOOM, Hilversum  
 M. GERRITSEN, Den Haag  
 J. VAN HERKSEN, Den Haag  
 W. DE JONGE, Haarlem  
 L. MANS, Hilversum  
 Ir M. POLAK, Den Haag  
 J. J. SYBRANDS, Amsterdam  
 W. TEBRA, Zaandam  
 J. M. F. v. d. VEN, Parijs  
 J. B. VERDONK, Den Haag  
 J. L. J. VAN DER WERF, Haarlem  
 C. A. WOLS, Aalst (N.-B.)

### TECHNISCHE TEKENINGEN :

H. SCHMIDT, Zaandam  
 H. VAN DER VELDEN, Bussum  
 F. J. P. HUBERT, Bussum

### ILLUSTRATIES :

J. A. ZWEERMAN, Amsterdam  
 JAC. WIGMAN, Amsterdam

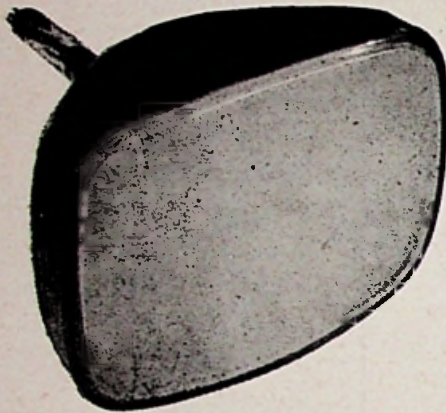
De in Radio Electronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik. (Octrooiewet). \* Voor de gevolgen van in schema's en bouwtekeningen mogelijkerwijs voorkomende vergissingen kan de uitgever van Radio Electronica niet aansprakelijk worden gesteld. \* Nadruk van in Radio Electronica opgenomen artikelen, zonder toestemming van de uitgever is niet toegestaan. Radio Electronica verschijnt op de vijfde dag van elke maand.

# PHILIPS

## elektronica tips

### N°36

## BEELDBUIS MW 43-64



De beeldbuis MW 43-64 heeft een totale lengte van 481 mm; de afmetingen van het scherm zijn 362 x 273 mm. De capaciteit tussen versnellings-elektrode en uitwendige deklaag, bedraagt 1100 pF. Deze capaciteit fungeert als afvlakcondensator voor de hoogspanning. Het gewicht van de buis is 8,2 kg.

### Gloeidraad gegevens

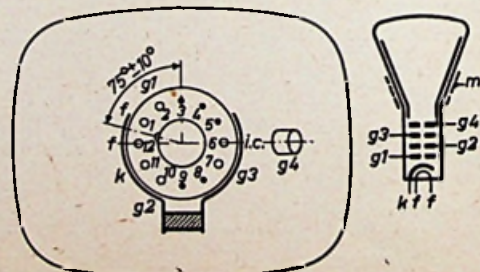
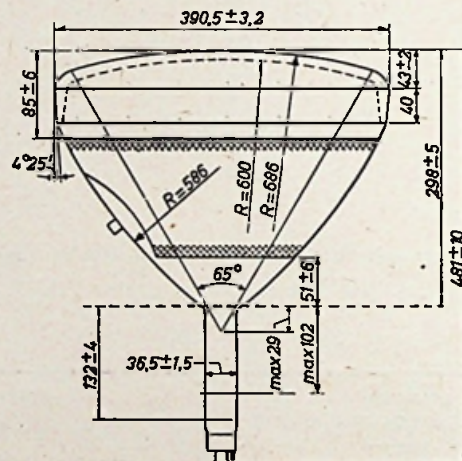
Gloeispanning 6,3 volt  
Gloeistroom 300 mA (Voor serie- en parallel-schakeling)

### Bedrijfsgegevens

Spanning aan versnellings-anode .....  $V_{g_4} = 14 \text{ kV}$   
Spanning aan het tweede rooster .....  $V_{g_3} = 300 \text{ V}$   
Negatieve spanning voor het onderdrukken van de elektronestraal .....  $V_{g_1} = -40 \text{ tot } -86 \text{ V}$   
Spanning aan het derde rooster .....  $V_{g_2} = 0-250 \text{ V}$

### Max. waarden

Spanning aan versnellings-anode .....  $V_{g_4} = \text{max. } 16 \text{ kV}$   
min. 10 kV  
Spanning aan derde rooster .....  $V_{g_3} = \text{max. } 410 \text{ V}$   
Spanning aan tweede rooster .....  $V_{g_2} = \text{max. } 410 \text{ V}$   
min. 200 V  
Spanning aan eerste rooster .....  $-V_{g_1} = \text{max. } 150 \text{ V}$   
 $V_{g_1} = \text{max. } 0 \text{ V}$   
Spanning tussen katode en gloeidraad .....  $(k+) V_{kf} = 200 \text{ V}$   
 $(k-) V_{kf} = 125 \text{ V}$   
Uitwendige weerstand tussen  $g_1$  en  $k$   $R_{g_1} = 1,5 \text{ M}\Omega$



afmetingen in mm. en elektrode-aansluitingen

# PHILIPS

## ELEKTRONENBUIZEN

**NIEUW!**

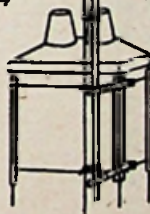
Controleer het op Uw klokje:

**in 4 minuten  
is de TEWEA antenne  
gemonteerd!**

De enige kwaliteits antenne met kruisplaten, die zo enorm snel gemonteerd kan worden. Alles is al klaar, geen losse ringetjes, geen losse moeren of losse onderdelen meer. U hoeft alleen de elementen vast te schroeven. Tijd is geld! Profiteer dus van deze tijdbesparing, die alleen Nederlands beste TV antenne geeft. In 4 minuten gemonteerd!

Met  
**TEWEA**  
zet U goodwill  
op het dak!

TV klanten zijn goede klanten, die ook andere apparaten van U nodig hebben. Houd ze daarom te vriend en jaag ze niet weg door de mogelijkheid van klachten over inferieur antennemateriaal. Teweaa antennes staan al 5 jaar en die blijven perfect!



**TEWEA**

*is af*

2e Wittenburgerdwarstraat 15, Amsterdam Tel. 743211



# SIEMENS STYROFLEX CONDENSATOREN

voor hoogfrequent doeleinden.

Zeer hoge isolatieweerstanden;

goed hoogfrequent contact, ook bij  
lage signaalspanning;

ongevoelig voor vocht; kleine  
verliesfactor.

Type B 3101 500/1500 V. 10 % tol.

Capaciteit pf	Afmetingen d x l	Prijs p. stuk
5	6,0 x 15	f 0.24
10	6,0 x 15	f 0.24
25	6,4 x 15	f 0.24
50	6,7 x 15	f 0.24
100	7,0 x 15	f 0.24
125	7,2 x 15	f 0.24
160	7,4 x 15	f 0.24
250	6,7 x 20	f 0.24
500	7,0 x 20	f 0.26
1000	8,0 x 20	f 0.27
2500	10,0 x 20	f 0.31
5000	11,0 x 30	f 0.39
10000	14,5 x 30	f 0.47

Voorts leverbaar STYROFLEX condensatoren  
in andere typen en toleranties.

Brochures worden U op aanvraag gaarne  
toegezonden.

NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.  
HUYGENSPARK 38-39 - TEL. 183850 - 's-GRAVENHAGE

ALLEENVERTEGENWOORDIGING VAN:

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT

Berlin - München

Levering uitsluitend via de detailhandel



Nu een AM / FM-radiotoestel zelf  
maken met **PHILIPS**  
onderdelen-collectie AFM 4

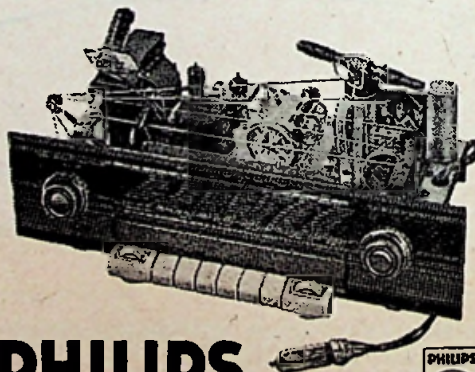
Een toestel van klasse voor AM- en FM-ontvangst met alle mogelijkheden, die de moderne radiotechniek biedt kan iedere amateur nu zelf maken met de nieuwe onderdelen-collectie AFM 4. De uitvoerige handleiding met duidelijk schema en instructieve werktekeningen licht u volledig in over het samenstellen van dit toestel. Deze handleiding is afzonderlijk bij de radiohandel verkrijgbaar; prijs f 2.-. De onderdelen voor dit toestel zijn ondergebracht in de pakketten:

AFM 4-I; AFM 4-II; AFM 4-III.

Prijs per pakket f 75.-; totaalprijs f 225.-  
(exclusief toestelkast, netsnoer en steker, montagedraad en soldeertin).

Na de aankoop van het eerste pakket kan reeds met de montage worden begonnen.

\* Voor volledige inlichtingen vrage men, onder vermelding van dit blad, gratis toezending van onze uitgave EL 1 - AFM bij Philips Nederland n.v. te Eindhoven.



**PHILIPS**  
onderdelen-collecties



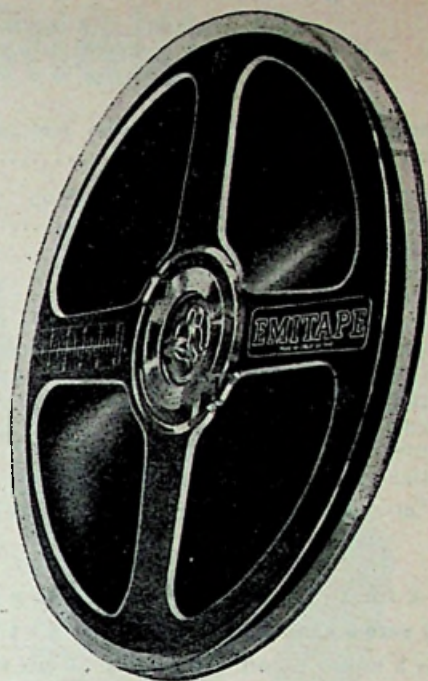
voor vreugde in vrije tijd

# EMITAPE

de beste opname band  
ter  
wereld

- \* hoge gevoellighed
- \* anti-statisch
- \* „pre-stretched“ PVC
- \* vrij van krullen
- \* lage „doordruk“ factor
- \* metalen contactstrips  
(behalve 88/3 en 99/3)
- \* voorloop- en eindband

EMITAPE wordt gebruikt voor  
opname voor



N. V. VERKOOPMAATSCHAPPIJ  
BOVEMA - HEEMSTEDE

88/3	„Message“	3" dia	53 meter	f 4.—
* 99/3	„Message“	3" dia	76 meter	f 6.30
88/6	„Junior“	5" dia	182 meter	f 13.70
* 99/9	„Junior“	5" dia	259 meter	f 19.—
88/9	„Continental“	5¾" dia	259 meter	f 18.50
* 99/12	„Continental“	5¾" dia	365 meter	f 23.40
88/12	„Standard“	7" dia	365 meter	f 22.40
* 99/18	„Standard“	7" dia	580 meter	f 31.65

\* langspeel - 50% langere speelduur



## KOOLPOTENTIOMETERS

- Robuuste constructie
- Absoluut ruis- en kraakvrij
- Lange levensduur
- Leverbaar met trek/druk- en draaischakelaar
- Normale- miniatuur-, tandem- en duo-uitvoering in vele log.- en lin. waarden

UIT VOORRAAD



Import: Technisch Bureau J. TH. VAN REIJSSEN - DELFT - Tel. 01730-22678

UITGEBREIDE LITTERATUUR ALSMEDE UITVOERIGE ALGEMENE CATALOGUS VOOR HANDEL EN INDUSTRIE VERKRIJGBAAR

HET MEEST MODERNE ONTWERP DE TELEVISIE-ONTVANGER  
**„VIDEOMASTER”**

KUNT U THANS „ZELF MAKEN”  
 MET PHILIPS TV-ONDERDELEN VOLGENS ONDER-  
 STAANDE LIJST.

Principeschema (RF Dec. 1956) met complete onder-  
 delen prijslijst verkrijgbaar ad. .... f 0.95

PHILIPS Kanalenklezer AT7530 met de buizen PCC84 en PCF80 .....	f 95.—
PHILIPS Lijndiscriminator trafo AT4002 .....	f 5.—
PHILIPS Beelbloktrafo AT3002 .....	f 5.—
PHILIPS Beelduitgangstrafo AT3502 .....	f 8.50
PHILIPS Lijnuitgang en H.S.-unit AT2004 .....	f 30.—
PHILIPS Deflectie- en focusseerunit AT1005 ..	f 35.—
PHILIPS M.F.-spoelen totaal 10 stuks à f. 3.— ..	f 30.—
PHILIPS Sperkring 5,5 MHz .....	f 2.30
PHILIPS Lijnoscillatorspoel .....	f 4.20
PHILIPS Luidsprekertrafo 5181 .....	f 9.25
PHILIPS Smoorspoelen 3 stuks à f 8.— .....	f 24.—

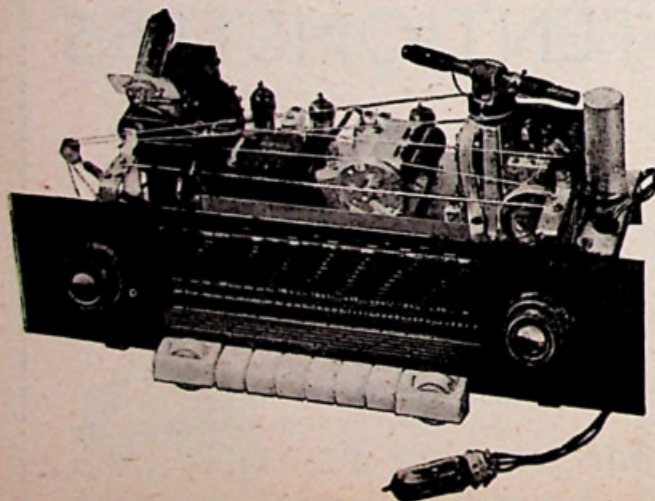
Al deze onderdelen zijn uit voorraad leverbaar

**EXTRA VOORDELIGE AANBIEDING**

Nog enkele stuks B.S.R. PLATENWISSELAARS,  
 voor 3 toeren. Sterk verlaagde prijs van f 152.— THANS  
 BIJ VALKENBERG SLECHTS **f 109.50**

Deze wisselaar van eerste klas Engels fabrikaat wisselt  
 10 platen van 25- en 30 cm van eenzelfde toerental door  
 elkaar en is uitgevoerd met moderne lichtgewicht pick-up  
 met dubbel saffiernaald.

WORDT GELEVERD IN ORIGINELE FABRIEKVERPAKKING



HET MEEST BEROEMDE TYPE UNIVERSEELMETER VAN  
**„SIMPSON” is type 260**

WIJ KUNNEN DEZE PRIMA AMERIKAN-  
 SE METER DIRECT UIT VOORRAAD  
 LEVEREN!

Technische data:

Eigen weerstand: 20.000 Ω/volt D.C. 1000 Ω/volt A.C.  
 Wissel gelijkspanning: 2,5—10—50—250—1000 en 5000  
 volt.

Decibels: -12 tot + 55 dB in 5 trappen (0 dB is 0,006 W  
 bij 500 Ω).

Gelijkstroom: 100 μA 10—100—500 mA en 10 A

Output: 2,5—10—50—250 volt.

Weerstand: 0—2 kΩ (12 Ω midden) — 0—200 kΩ (1200 Ω  
 midden) 0—20 MΩ (120 kΩ midden).

Wordt compleet met meetsnoeren geleverd voor de  
 verlaagde prijs van ..... f 210.—



**EEN DOORSLAAND SUCCES !!**

**PHILIPS AFM4 BOUWDOOS**

De meest moderne bouwdoos uit de serie „ZELF MAKEN”  
**Druktoetsen systeem met 6 toetsen** - 4 banden ontvangst  
 o.a. FM-band 87,5—100 MHz - afzonderlijke hoge- en la-  
 ge toneregeling - **Ingebouwde draaibare Ferroxcube**  
**antenne** (bevordert sterk de storingonderdrukking) -  
 Gemonteerd spoelblok en afgeregelde FM afstemee-  
 nheid - **Dubbelconus luidspreker is in de prijs inbegrepen.**

UITVOERIGE, ZELFS VOOR DE LEEK GLASHEDERE, BOUW-  
 BESCHRIJVING MET SCHEMA'S LOS VERKRIJGBAAR **f 2.—**

De bouwdoos wordt in drie pakketten geleverd van  
**f 75.— per stuk TOTAALPRIJS** ..... **f 225.—**

Verzending door geheel Nederland (boven f 25.— fran-  
 co) onder rembours. Naar alle werelddelen na ontvangst  
 overmaking.

**A. VALKENBERG N.V.**

KINKERSTRAAT 216 222 TEL 83678-84416-82234-82689 AMSTERDAM(W)

**REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN**

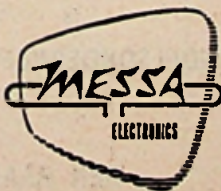




# de nieuwe



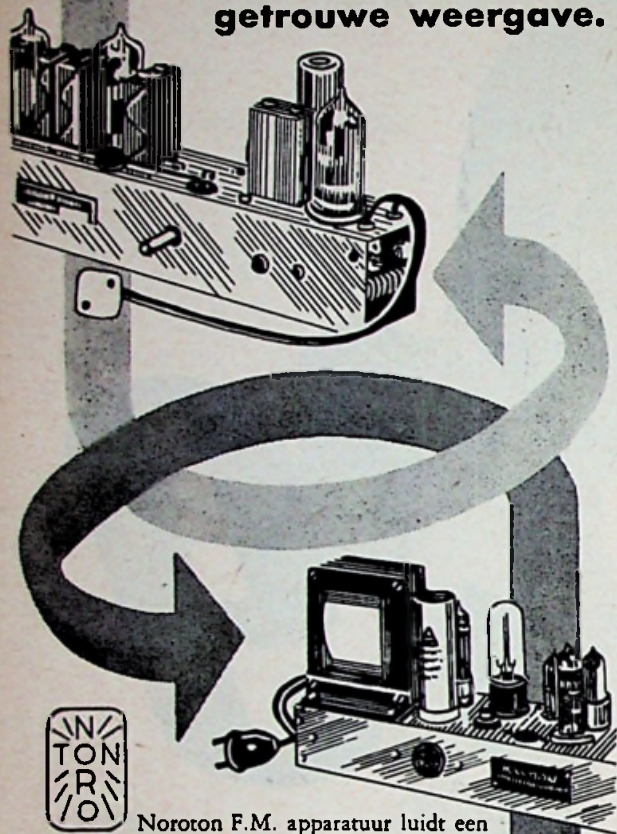
- In 3 x 9 seconden te monteren; incl. lintkabel
- Inklemming van de lintkabel rechtstreeks tegen de aluminium dipoleinden. Waterdichte afscherming
- Polyethyleen bevestiging, ook van de reflectors/directors, waardoor resoneren uitgesloten is



**betere antennes voor T.V. en F.M.**

ROTTERDAM - ADMIRALITEITSKADE 17 - TEL. 01800-122711

**F.M. ontvangst luidt  
een nieuwe periode  
in voor natuur-  
getrouwe weergave.**



Noroton F.M. apparatuur luidt een nieuwe periode in voor optimale F.M. ontvangst. Noroton is een criterium dat anderen trachten te evenaren. Noroton vervaardigt F.M. apparaten voor Nederlandse Overheidsinstellingen. Noroton apparaten voor de veeleisende amateur met de kleine beurs. Noroton ook voor de professionele dubbelspers met gestabiliseerde voedingsunits E 88 CC ingang etc. Noroton echter ook een openbaring voor de 2 M amateur. Ieder die meten kan kiest Noroton. Wees Uw tijd vooruit, neem Noroton.

*Exclusieve vertegenwoordiging voor Nederland*

**PIETER**

*Dir. en Verk.: 3e Weteringsdwarstr. 10, Tel: 31243*

**STAPEL**

*Kant. en Mag.: Weteringschans 207, Tel: 65327*

**HANDELMAATSCHAPPIJ**

## **DUCATI MICA CONDENSATOREN**

VOOR ELK DOEL, OOK VOOR TV en FM  
geperste mica's  
zilver mica's (tol. 1% en 5%)  
hoogspannings mica's  
zend mica's

ZOWEL VOOR AMATEUR ALS INDUSTRIE  
VRAAGT UITVOERIGE INLICHTINGEN

## **DUCATI**

CONDENSATOREN OVER DE GEHELE  
WERELD BEKEND

**Handelsonderneming W. HAGEN  
Den Haag**

IMPORTEUR VAN :

Brandt-gelijkrichters - Beyschlag-weer-  
standen - MF-doopwikkelcondensatoren  
Woelke-opname/weergave- en. wis-  
koppen - Plessey-luidsprekers - Ducati  
condensatoren op elk gebied.

**NOG STEEDS ACTUEEL**

**Echo 507 f 498.--**

vele mogelijkheden

**3 snelheden**

**2 sporen te bedienen met**

**1 handgreep**

Compact van afmetingen door  
montage van de twee spoelen  
boven elkaar

**6 MAANDEN  
GARANTIE**

**SPEELDUUR :**

voor dubbelspoor 540 m band  
(longplay)

38 cm/sec 2x22 min.

19½ cm/sec 2x45 min.

9½ cm/sec 2x1½ uur

**HANDELSONDERNEMING**

**W. HAGEN**

**DEN HAAG - TEL. 559300**

## De elektronische rekenmachine in de geneeskunde

Uit recente publicaties in verschillende binnen- en buitenlandse dagbladen en tijdschriften hebben wij kunnen opmaken, dat het aantal elektronische rekenmachines zich voortdurend uitbreidt.

Het grote nut dezer machines wordt overal ingezien, vooral nu gebleken is, dat de toepassingsmogelijkheden niet uitsluitend op het gebied der theoretische wiskunde liggen.

In de Verenigde Staten wordt reeds overwogen, de elektronische rekenmachine te gaan gebruiken voor het vaststellen van de diagnose voor doctoren. In ons land heeft men de bouw van elektronische boekhoudmachines ter hand genomen. Men hoopt zeer binnenkort het prototype ervan gereed te hebben. Het schijnt, dat in de verzekeringswereld hiervoor nogal belangstelling bestaat. Niet zo wiskundig klinkende problemen, zoals personeelsselectie worden met grote nauwkeurigheid en snelheid met de huidige machines uitgevoerd. Het zoeken van merknamen, waar een mens stapel van wordt, is voor een computer een klein kiusje. 16000 verschillende namen in 4 uur. Wie kan het zó snel.

In Amerika maakt men al geruime tijd gebruik van elektronische vertaalmachines. In een oogwenk worden brieven uit diverse vreemde talen in het Engels vertaald. De machine verzorgt echter niet de grammatica.

Dit is ook niet zo noodzakelijk. Degene, die gebruik van de machine maakt, kan gemakkelijk de vertaling in de juiste grammaticale vorm gieten. Het geheugen kan men opvatten als een groot woordenboek. De elektronische apparatuur zorgt ervoor, dat het te vertalen woord snel wordt geselecteerd.

Bij de onlangs gehouden presidentsverkiezingen in de Verenigde Staten werd op uitgebreide schaal gebruik gemaakt van computers. Zonder menselijke tussenkomst werden de uitslagen op een elektronisch bulletin bekend gemaakt.

Interessant is het, bovendien te vermelden, dat in een van de TV-studio's een machine stond opgesteld, die ong. ieder half uur een voorspelling van de

uitslag maakte. Het resultaat werd op een speciale schrijfmachine uitgetypt en door drie televisiecamera's opgenomen.

Over de machines, die binnenkort de medische wetenschap zullen dienen, nog het volgende: Men stelt zich voor volledige gegevens van allerlei soorten ziekten en klachten te coderen, ten einde deze de machine te kunnen toevoeren. Bij dit experiment zal een nauwe samenwerking tussen de natuurkundigen en medici noodzakelijk zijn.

In het bio-medisch onderzoek verlopen vele fundamentele problemen volgens bepaalde wiskundige vergelijkingen, al dan niet gebaseerd op statistische gegevens. In verband hiermede gelooft men, dat zelfs de huidige universele machines in deze tak der wetenschap zullen kunnen worden toegepast.

Als inderdaad de onderzoeken tot een goed resultaat leiden kan men ervan overtuigd zijn, dat ook in ons land proeven op dit gebied zullen worden genomen.

Het lijkt ons onontkoombaar, dat binnen afzienbare tijd het huidige „TBC-onderzoek aan de lopende band“ wordt uitgebreid tot een algemeen onderzoek met de rekenmachine als schakel tussen patient en arts.

Het recente onderzoek van een groot aantal ambtenaren, waarbij zich vele ernstige kwalen openbaarden, duurde 14 maanden, waarna de Hollerith (mechanisch elektronische rekenmachine) in korte tijd deze gegevens verwerkte via ponskaarten.

In de dagbladen heeft men de resultaten kunnen lezen, die zelfs voor de medici als een verrassing kwamen.

Hoewel men in medische kringen nog wel afwijzend staat tegenover dit massa-onderzoek door de overstelpende hoeveelheid werk, die verzet moet worden, voordat het eigenlijke onderzoek kan beginnen, lijkt het ons toch zaak, dat deskundigen uit medische en elektronische wereld zich binnen niet al te lange tijd aan tafel zetten tot het bespreken van de mogelijkheden hiertoe.

Jn—Wh

### In memoriam J. van der Heem

Op 14 Januari, in de leeftijd van 49 jaar is een belangrijk Nederlander overleden: de heer J. v. d. Heem, directeur en commissaris van Van der Heem N.V. De wetenschap, dat hij tijdens zijn leven tot officier in de orde van Oranje Nassau werd benoemd is voor ons niet zo belangrijk, als het besef, dat hij een der steunpilaren was van een bedrijf, dat kans zag als enig Nederlands elektronisch grootbedrijf naast Philips op te groeien. Zijn vader stierf reeds kort na de oprichting en samen met zijn broer Leo, was het Jan van der Heem, die van dit bedrijf maakte, wat het thans is.



DOOR J. H. JANSEN - AMSTERDAM

Reeds een aantal jaren zijn in verschillende landen elektronische rekenmachines in gebruik, teneinde het rekenwerk aan wiskundige problemen te vergemakkelijken en te versnellen. Deze machines leveren in korte tijd oplossingen, waaraan een staf van rekenaars vaak jaren werk zou hebben. Dit is mogelijk, omdat de arithmetische bewerkingen, zoals optellen, aftrekken, vermenigvuldigen en delen slechts een fractie van een seconde kosten.

De eerste elektronische rekenmachine die gebouwd werd, was de ENIAC en kwam gereed in de V. St. in 1946. Deze machine bevatte 18.000 buizen terwijl ze een energie verbruikte van 100 kW.

Ook in andere landen werden rekenmachines ontwikkeld en in ons land werd eveneens de behoefte gevoeld over een dergelijke machine te beschikken.

In Januari 1955 werd op het Mathematisch Centrum te Amsterdam een machine in gebruik genomen, genaamd de ARRA. Op het ogenblik zijn er verschillende machines werkzaam. De bekendste zijn wel: de PTERA (Den Haag) - de MIRACLE (Amsterdam) - de FERTA (Amsterdam) - en de ARMAC eveneens te Amsterdam - en de PETER (Eindhoven).

Hoewel het erg moeilijk is in het kort een beschrijving van een elektronische rekenmachine te geven, zullen we toch trachten iets ervan te vertellen.

De huidige machines werken vrijwel alle in het tweetalig of binaire talstelsel. Dit talstelsel is technisch het gemakkelijkst te verwezenlijken. Toch zijn er wel machines, die met het 10-talig stelsel werken zoals de ENIAC.

De benodigde apparatuur voor dergelijke machines is echter groter en dientengevolge zijn de kosten hoger. Eén van de voordelen is dat geen omzetting behoefte plaats te vinden van het 10-talig- in het 2-talig stelsel bij de invoer en van het 2-talig stelsel in het 10-talig stelsel bij de uitvoer van de machine.

Verder zijn alle grote machines universeel, d.w.z. dat vrijwel ieder probleem kan worden opgelost. Dit brengt met zich mede, dat voor iedere berekening de machine moet worden medegedeeld, wat zij moet doen. De wijze, waarop de berekening moet worden uitgevoerd, is dan ook vervat in een programma.

Dit programma en de getallen, waarmee moet worden gewerkt, worden dan vooraf in het geheugen van de machine gestuurd. Dit z.g. inbrengen kan op verschillende manieren gebeuren. Gebruikelijke systemen zijn het lezen van telexbanden door een foto-electrische bandlezer, of het aflezen van geponste kaarten d.m.v. borstels. Bovendien is het mogelijk d.m.v. schakelaars op het Bedieningspaneel informatie aan de machine mede te delen.

De berekende resultaten worden vrijwel steeds door een elektrische type-

machine uitgetypt, hoewel ook wel gebruik wordt gemaakt van ponskaarten, of geponste telexbanden, indien men b.v. prijs stelt op tussenresultaten.

In fig. 1 is een blokschema van een elektronische rekenmachine weergegeven. De in- en uitvoer zijn reeds genoemd. De invoer dient om de machine gegevens te verstrekken; de uitvoer om de resultaten van de machine te ontvangen.

Verder treffen we aan het arithmetisch orgaan, de besturing en het geheugen. In het arithmetisch orgaan worden de rekenkundige bewerkingen verricht. In dit orgaan bevinden zich de registers waar de te bewerken getallen tijdelijk worden opgeslagen. Bovendien zijn hier de vermenigvuldig-deel- en optelschakelingen.

De besturing zorgt er voor dat de opdrachten op de juiste wijze worden uitgevoerd. In het geheugen worden allerlei informatie geschreven of gelezen, die de machine nodig heeft voor de berekening.

Geheugentypen die men in elektronische rekenmachines veel aantreft zijn het trommelgeheugen en het matrixgeheugen bestaande uit ferrietkernen. Hierop zullen wij nog nader ingaan.

De registers in het rekenkundig orgaan bestaan uit flip-flop, magnetische of magnestrictieve vertraginglijnen e.d. Om een indruk te geven met welke snelheid elektronische rekenmachines werken, vermelden wij de tijdsduur van de arithmetische processen van de ARMAC. Deze zijn voor optelling en aftrekking 400 micro sec.

Voor de vermenigvuldiging 5,6 milli-sec. en voor de geprogrammeerde deling ± 80 m.sec.

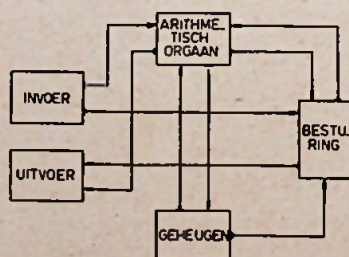


Fig. 1

**ET TWEETALLIG STELSEL**

Dewel in het Januarinumner van 1956 reeds uitvoerig het tweetallig stelsel is behandeld, zullen we het kort nog even nagaan, hoe men zich dergelijke getallen moet voorstellen en op welke wijze positieve- en negatieve getallen kunnen worden geïnterpreteerd.

Als we in het tientallig stelsel een getal nader bekijken, dan blijkt, dat dit getal opgebouwd is uit machten van 10. Immers, we onderscheiden eenheden, tientallen, honderdtallen enz. resp. overeenkomend met  $10^0, 10^1, 10^2$  enzovoort.

Men kan dit gemakkelijk nagaan. Beschouwen we getal 554, dan zien we dat dit gelijk is aan  $5 \times 100 + 5 \times 10 + 4 \times 1$ . Gebruiken we de wiskundige notatie, dan is dit getal gelijk aan:  $5 \cdot 10^2 + 5 \cdot 10^1 + 4 \cdot 10^0$ . Een getal in het 2-tallig stelsel is op dezelfde wijze opgebouwd. We hebben echter nu geen machten van 10, doch machten van 2. Interessant is het bovendien, vast te stellen, dat het cijfer, waarmee de macht van 2 vermenigvuldigd moet worden, uitsluitend een 0 of een 1 kan zijn.

Neemen we b.v. het binaire getal 1010, dan is dit gelijk aan  $1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^0 = 8 + 0 + 2 + 0 = 10$ .

In de praktijk is het gewoonte op deze manier een binair getal om te zetten in een getal van het decimale getalstelsel. Het tellen in het tweetallig stelsel is eenvoudig en verloopt zoals hieronder aangegeven.

0-TALLIG	2-TALLIG
0	0
1	1 $2^0$
2	10 $2^1$
3	11
4	100 $2^2$
5	101
6	110
7	111
8	1000 $2^3$
9	1001
10	1010

Het optellen is gemakkelijk evenals het vermenigvuldigen en delen. Ter illustratie geven wij de rekenregels van het optellen en vermenigvuldigen.

OPTELLEN	VERMENIGVULDIGEN
$0 + 0 = 0$	$0 \times 0 = 0$
$1 + 0 = 1$	$1 \times 0 = 0$
$0 + 1 = 1$	$0 \times 1 = 0$
$1 + 1 = 0^*$	$1 \times 1 = 1$

\* Plus overdracht (carry) dus 10.

Hieruit blijkt duidelijk, dat we voor het uitdrukken van een getal in het tweetallig stelsel meer cijfers nodig hebben dan in het tientallig stelsel.

Een vraag is nog, hóe we zullen aangeven of een getal positief of negatief is. Een uitdrukking, die om arithmetische redenen, de voorkeur heeft is de volgende:

Voor het getal wordt een tekencijfer gezet; is het getal positief, dan is de voorstelling een 0; is het getal negatief, dan is de voorstelling een 1. Verder worden de cijfers van een negatief getal weergegeven door de inverse van die van het positieve getal van dezelfde absolute waarde. Dat wil dus zeggen, dat alle enen nullen worden en alle nullen enen. Een voorbeeld moge een en ander verduidelijken.

$$\begin{array}{r}
 + 5 = \rightarrow 0 \mid 00101 \\
 - 5 = \rightarrow 1 \mid 11010
 \end{array}$$

We kunnen hieruit concluderen, dat de grootste waarde, die binaire cijfers kunnen voorstellen, gelijk is aan  $2^{n-1}$ .

Het meest significante cijfer is dan het tekencijfer. Om aan te tonen, dat b.v. een optelling bij deze voorstelling het juiste antwoord oplevert zijn hiervan enkele voorbeelden gegeven.

$$\begin{array}{r}
 + 5 \ 0 \mid 0101 \\
 + 3 \ 0 \mid 0011 \\
 \hline
 + 8 \ 0 \mid 1000
 \end{array}
 +
 \begin{array}{r}
 + 5 \ 0 \mid 0101 \\
 - 8 \ 1 \mid 0111 \\
 \hline
 - 3 \ 1 \mid 1100
 \end{array}
 +$$

$$\begin{array}{r}
 + 5 \ 0 \mid 0101 \\
 - 3 \ 1 \mid 1100 \\
 \hline
 + 2(1) \ 0 \mid 0001 \\
 \phantom{+ 2(1) \ 0} \longleftarrow 1 \\
 \hline
 + 2 \ 0 \mid 0010
 \end{array}$$

Bij het laatste geval doet zich echter een merkwaardigheid voor. De laatste verkregen „carry“ blijft n.l. over.

Een oplossing hiervoor is, dat men deze overdracht aan de minst significante zijde (aan de lage kant dus) van het getal erbij telt. Men spreekt dan van een end-around-overdracht. Op deze wijze verkrijgt men weer de juiste uitkomst.

**TECHNISCHE SCHAKELINGEN**

Een veel voorkomende schakeling in een electronische rekenmachine is een

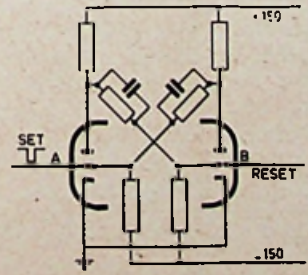


Fig. 2

z.g. „flip-flop“. Deze schakeling is in staat gedurende een bepaalde tijd een informatie te bewaren (een 0 of een 1).

De werking is als volgt (zie fig. 2): Als een negatief gaande puls aan het rooster van buis A wordt gelegd, dan zal de plaatsspanning van deze buis stijgen en dientengevolge de plaatsspanning van buis B. De plaatsspanning van buis B daalt hierdoor.

Daar de plaat van buis B weer gekoppeld is aan het rooster van buis A zal dit rooster meer negatief worden. Dit gaat zolang voort, totdat buis A geheel afgeknepen staat en er een stabiele toestand is ingetreden.

De anodespanning van buis A is dus hoog, die van buis B laag. De schakeling kan worden terug gezet (reset) door een negatief gaande puls te laten optreden aan het rooster van buis B. In het ene geval spreekt men van het Inlenen van een flip-flop; in het andere geval van schoonmaken van een flip-flop.

In electronische rekenmachines worden flip-flop's meestal gevolgd door een kathodevolger. Dit is gedaan om overspraak in de bedrading van de machine te voorkomen. Immers een kathodevolger heeft een lage uitgangsimpedantie. Bovendien wordt het uitgangssignaal veelal aangewend om één of meer „poortcircuits“ (gates) te sturen, hetgeen in vele gevallen energie vereist.

De waarden van de weerstanden zijn zo gekozen, dat de schakeling instabiel is als beide buizen stroom trekken en stabiel als een van de beide buizen afgeknepen staat. De aanwezige C's dienen om het integrerend effect van de roostercapaciteit tegen te gaan. Op deze wijze is n.l. een capacatieve spanningsdeler verkregen die een goede pulsvorm verzekert.

**POORTCIRCUITS**

Poortcircuits komen in grote aantallen voor in electronische rekenmachines. Het doel van deze schakeling zal duidelijk worden bij de behandeling van een eenvoudige binaire opteller.

In fig. 3 is een eenvoudige poortcircuit weergegeven.

Het zal de lezer duidelijk zijn, dat

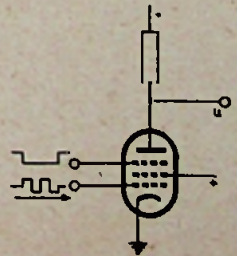


Fig. 3

wanneer het vangrooster sterk negatief gemaakt wordt de anodespanning de stuurspanning niet zal kunnen volgen als hier een serie pulsen worden aangelegd. De pulsen komen er alleen door, als het vangrooster hoog is b.v. kathode potentiaal.

Een andere schakeling is twee triodes parallel, waarvan de roosters apart zijn uitgevoerd (fig. 4).

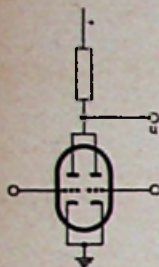


Fig. 4

Als hier één van de roosters hoog is, b.v. aardpotentiaal, dan zal de anode laag zijn. Immers, de buis staat dan geheel open. Wat er dan ook aan het andere rooster gebeurt, de anode blijft laag.

Is echter het ene rooster laag, b.v.  $-15$  volt, dan zal de anode de fluctuaties van het andere rooster volgen. Men ziet, dat de anode de inverse waarde van het aangelegde roostersignaal volgt (180 graden fazedraaiing).

Stelt men er prijs op dezelfde polariteit te behouden, dan kan de belastingsR in de kathode worden opgenomen (fig. 5).

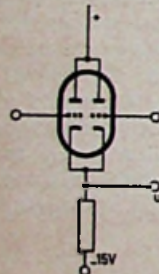


Fig. 5

Men heeft dan 2 kathodevolgers parallel. Heeft hier een van de roosters aardpotentiaal, dan ligt de kathode iets boven aardpotentiaal. Zijn beide roosters  $-15$  V, dan is U ook  $-15$  V.

Dit waren 3 schakelingen, waarbij gebruik werd gemaakt van electronenbuisen. Men zal zich kunnen voorstellen, dat dergelijke schakelingen kunnen worden gebruikt om een serie pulsen, voorstellend een binair getal komend van het trommelgeheugen al dan niet tot het rekenkundig orgaan toe te laten.

De sturing van deze poortcircuits heeft over het algemeen geen energie te kosten,

We zullen nu enkele schakelingen bespreken, die wel energie vragen, doch het voordeel hebben, dat ze weinig ruimte nemen. In deze circuits wordt gebruik gemaakt van germanium diodes.

In verband met de hierna te behandelen binaire opteller, die uit deze poortcircuits bestaat, zullen we afspreeken, dat een signaal aan de ingang van een schakeling een 1 voorstelt als dit signaal hoog is en een 0 voorstelt als het ingangssignaal laag is. Onder hoog verstaan we dan een spanning van  $+5$  volt t.o.v. aarde en laag een spanning van  $-15$  volt t.o.v. aarde.

Deze spanningen zullen n.l. een buis afknippen of geheel open zetten. Zoals reeds is opgemerkt, volgt achter een poortcircuit vaak een flip-flop en men ziet dus, dat het met deze spanningen mogelijk is een flip-flop „in te lezen“ of „schoon te maken“.

In fig. 6a is een poortcircuit weergegeven, waarbij gebruik wordt gemaakt van diodes. Als een der ingangen van de schakeling hoog is, dan zal de uitgang ook hoog zijn.

De weerstand R is n.l. groot t.o.v. de voorwaartse weerstand van de diode en een spanning aan de ingang zal door de uitgang worden overgenomen. Als aan een der ingangen van het circuit dus een hoog signaal staat, dan zal een veranderlijk signaal aan de andere ingang er niet door kunnen komen.

Een dergelijke schakeling gedraagt zich voor hoge signalen als een - of - schakeling. De uitgang is immers hoog als óf de ene ingang óf de andere ingang hoog is. In fig. 6b is een ander poortcircuit getekend. Hier is de uitgang hoog, als zowel de ene ingang als de andere uitgang hoog is. Uit deze overweging spreekt men hier van een - en - schakeling, voor hoge signalen. Als de ene ingang hoog is en de andere uitgang laag, dan is de uitgang hoog. De aandachtige lezer zal bemerken, dat voor lage signalen het omgekeerde geldt. In fig. 6a is voor lage spanningen een - en - schakeling, en in fig. 6b een - of - schakeling. Een combinatie van deze twee geeft een - en - of - schakeling voor hoge signalen (zie fig. 7).

Men spreekt hier dan van een poortcircuit van twee niveau's. De lijn, waarop x en y binnenkomen is een

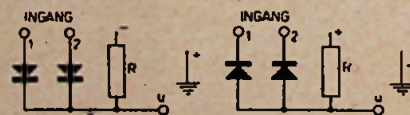


Fig. 6

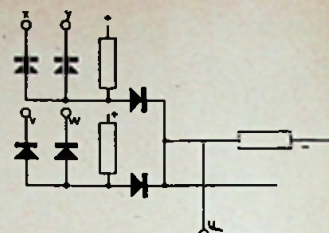


Fig. 7

niveau, en de lijn waarop v en w binnenkomen is een niveau.

Een niveau is hoog als de ene - en - de andere ingang hoog is. De uitgang is hoog als het ene - of - het andere niveau hoog is.

In schakelschema's van elektronische rekenmachines wordt een - en - schakeling terwille van de eenvoud vaak weergegeven door een vierkant en een - of - schak. door een driehoek. De lijnen naar het symbool toe zijn de ingangen en de lijn van het symbool afgericht, de uitgang (fig. 8a en fig. 8b).

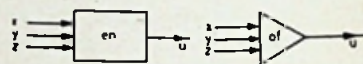


Fig. 8a

Fig. 8b

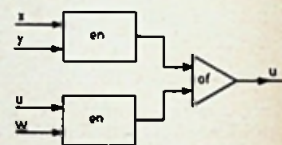


Fig. 8c

Een gecombineerde - en - of - schakeling aequivalent aan fig. 7 ziet men in fig. 8c.

Bij het ontwerpen van circuits wordt vaak gebruik gemaakt van z.g. schakel-algebra of „Boolean Algebra“. Het is echter moeilijk bij deze algebra in te zien wat voor schakeling de afleiding voorstelt. Bij de berekening van de benodigde apparatuur kan ze soms uitstekende diensten bewijzen. We zullen nu eens nagaan hoe een optelschakeling d.m.v. een - en - of - schakeling is te verwezenlijken. Bij de beschouwing ervan zullen we ons allereerst moeten afvragen, wanneer bij verschillende configuraties aan de ingangen aan de uitgang een 1 zal ontstaan.

Het ene getal zullen we voorstellen met x, het andere met y en de derde met z. Deze laatste zal b.v. een overdracht kunnen zijn, verkregen bij een vorige optelling als we een serie-opteller beschouwen.

Bij de serie-opteller worden de beide getallen in de vorm van een trein van pulsen de opteller binnengevoerd. Indien nu twee afzonderlijke pulsen een overdracht geven, dan wordt de

ze overdracht gedurende de duur van 1 puls vertraagd en daarna bij de volgende opgeteld.

We zullen nu allereerst nagaan, wat we als som krijgen indien we drie binaire cijfers gaan optellen. Bovendien gaan we na of er al dan niet een overdracht ontstaat. Onderstaand zijn de configuraties aangegeven, die de ingangsvariabelen (de op te tellen cijfers) kunnen aannemen. Eronder staat de som met de eventuele overdracht. De juistheid hiervan kan men gemakkelijk aantonen met de rekenregel voor de som.

x	0	1	0	1	0	1	0	1
ij	0	0	1	1	0	0	1	1
z	0	0	0	0	1	1	1	1
<hr/>								
som	0	1	1	0	1	0	0	1
overdr.			ov.		ov.	ov.	ov.	

We zien, dat de som een 0 oplevert, als/of de ingangsvariabelen alle drie een 0 zijn, of als twee der ingangen een 1 zijn. Er ontstaat in het laatste geval een overdracht. De som levert een 1 op als één van de drie variabelen een 1 is óf als ze alle drie een 1 zijn. In het laatste geval ontstaat ook een overdracht.

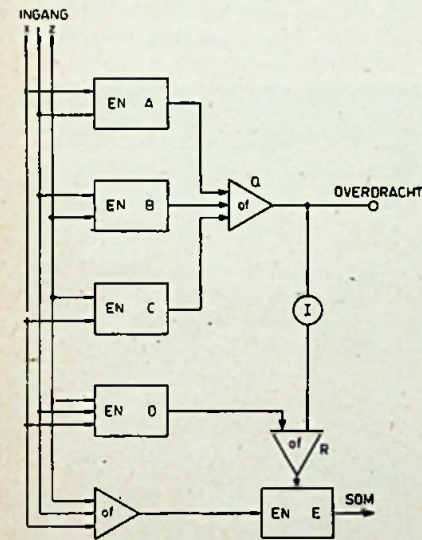


Fig. 9

In fig. 9 is een optelschakeling weer gegeven. Aan de hand van de configuraties, die aan de ingangen van de opteller kunnen optreden, zullen we nu onderzoeken of inderdaad aan de uitgang de som plus een eventuele overdracht wordt verkregen.

Het symbool I stelt een omkeerschakeling voor, d.w.z. dat de optredende polariteit aan de ingang, geïnverteerd aan de uitgang verschijnt. Zo'n schakeling kan b.v. een triode met kathodevolger zijn (fazedraaiing 180°). Een 0 aan de ingang wordt een 1

aan de uitgang. We zullen nog even samenvatten wat een -en-schakeling en een -of-schakeling doen: De uitgang van een -en-schakeling wordt een 1, als aan beide ingangen een 1 optreedt; anders is de uitgang een 0.

De uitgang van een -of-schakeling is een 1, als of de ene ingang, óf de andere óf de derde ingang een 1 is. Als x - y - z alle drie een 0 zijn, dan werken geen der -en-schakelingen A, B, C en D, doch evenmin de -of-schakeling P. De som is 0 en er is geen overdracht.

Als een der ingangsvariabelen een 1 is, dan is de uitgang van -of-schakeling P wel een 1; de uitgangen van -en-schakelingen A, B, C en D zijn echter een 0. Deze 0 wordt geïnverteerd aan de -of-schakeling R toegevoerd, zodat de uitgang een 1 is.

Daar hierdoor aan de beide ingangen van -en-schakeling E een 1 optreedt zal de uitgang een 1 geven. De som is dus 1; de overdracht is 0.

Als 2 ingangsvariabelen een 1 zijn, dan zal weer de uitgang van -of-schakeling P een 1 geven. Echter één van de -en-schakelingen A, B, en C zal dan ook een 1 zijn. De uitgang van Q zal diensengevolge een 1 geven. Er is een overdracht.

Deze wordt geïnverteerd aan -of-schakeling R toegevoerd. Resultaat: 0 aan de ingang van R.

De uitgang van D is ook een 0. De uitgang van -of-schakeling R kan dus niet anders dan een 0 zijn. Omdat maar een van de ingangen van -en-

schakeling E een 1 is, is deze uitgang een 0. We hebben dus wel een overdracht gekregen, doch de som is 0. Als drie ingangsvariabelen een 1 zijn, dan zijn de -en-schakelingen A, B, C en D alle een 1. We hebben dus een overdracht.

Weliswaar wordt deze geïnverteerd aan -of-schakeling R toegevoerd, doch dit heeft geen invloed daar D al een 1 geeft. De uitgang van -of-schakeling R is dus een 1; -of-schak. P geeft ook een 1. Immers, één 1 aan de ingang van -en-schak. E arriveren dus twee enen. Het resultaat is één 1 aan de uitgang. Hieruit volgt dat de som een 1 is en dat er een overdracht is ontstaan.

We zien dus, dat deze schakeling voldoet aan de eisen, die we aan een binaire opteller stellen. Een serie-opteller in een elektronische rekenmachine ziet er, rekeninghoudend met het feit, dat een overdracht 1 puls-

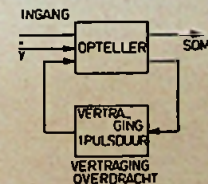
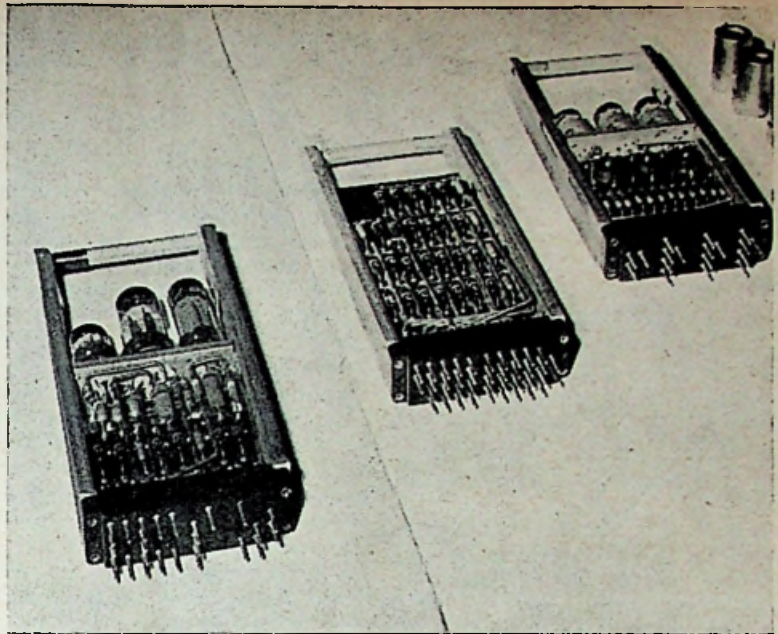


Fig. 10

duur moet worden vertraagd, uit, zoals in fig. 10 is aangegeven.

Als de optelling in een machine parallel geschiedt, dan zijn er zoveel optellers als er binaire cijfers in een getal staan.

Indien in deze optellers een over-



Drie units uit de ARMAC tonen de handige opbouw, die snel verwisselen mogelijk maakt. Hier o.a. een flip-flop en een poortcircuit.

dracht ontstaat dan wordt deze carry doorgegeven aan de naastliggende opteller aan de meest ignificante kant (een plaats hoger).

Parallel optellen in een machine verdient de voorkeur, daar het minder tijd kost. De hoeveelheid apparatuur is echter groter en de kosten zijn dus hoger.

## GEHEUGEN

Hoewel er verschillende soorten geheugens zijn, is het niet de bedoeling deze alle te gaan behandelen.

We zullen ons daarom beperken tot die hier te lande in elektronische rekenmachines worden aangetroffen, voor het opbergen van opdrachten en getallen.

De bekendste is wel de magnetische trommel. Dit is een sneldraaiende cylinder, die aan de omtrek bedekt is met een magnetische laag.

Deze laag kan bestaan uit een ijzer-oxyde, zoals bij magnetische band voor magnetofoons of uit een laag nikkel, dat op galvanische wijze erop gebracht is. Langs de omtrek van de trommel staan een groot aantal lees- en schrijfkoppen. De koppen zijn over het algemeen eenvoudig uitgevoerd en bestaan uit een lamel van mumeetaal, waaromheen enkele windingen zijn gelegd.

Bij het schrijven wordt er door de kop een stroom gestuurd zodat het oppervlak van de trommel ter plaatse magnetisch wordt beïnvloed.

Afhankelijk van de op te bergen informatie verandert deze schrijfstroom voortdurend en er ontstaat een wisselende magnetisatie op het trommeloppervlak.

Bij het lezen wordt de informatie terugverkregen, doordat de wisselende flux in de leeskop een spanning induceert.

Het vervaardigen van een trommelgeheugen is niet zo eenvoudig. Er komt heel wat instrumentmakerskunst aan te pas. Doordat de kopjes erg dicht bij het oppervlak staan moet de trommel zuiver uitgebalanceerd zijn.

De hoeveelheid informatie, die kan worden opgeborgen, wordt begrensd door de spleetbreedte van de kop, de grootte en de snelheid van de trommel. Men stelt de koppen zo dicht mogelijk bij de trommel om een zo groot mogelijke schrijfdichtheid en output te verkrijgen.

Een nadeel van dit geheugentype is wel, dat de informatie vrijwel nooit op het juiste moment beschikbaar is. In de praktijk schrijft men n.l. in een kanaal (d.i. het oppervlak, dat door één kop wordt bestreken) een groot aantal getallen of opdrachten.

Het zou wel erg toevallig zijn, dat de trommel de juiste positie zou hebben als de machine om een bepaald getal vroeg.

Het gevolg is dus, dat er gewacht moet worden.

Een trommelgeheugen wordt dan ook wel langzaam geheugen genoemd. Verder is het een vereiste, dat de trommel synchroom loopt met de machine. Men lost dit op, door de tijdsignalen in de machine van de trommel af te leiden, d.m.v. een klokpulsrad.

Tussen trommel en machine zit een uitgebreid selectie systeem om op juiste plaats in het geheugen te kunnen lezen of schrijven. In de huidige machines is de selectie vrijwel uitsluitend elektronisch uitgevoerd. In oudere machines werd het ook wel met relais gedaan.

Als een nieuwe informatie op een geheugenplaats moet worden geschreven, behoeft de oude informatie niet eerst te worden uitgewist. De nieuwe informatie wordt gewoon over de oude heen geschreven. Dit is mogelijk, omdat bij schrijven de „coating“ steeds in verzadiging wordt gedreven.

Een ander type geheugen, dat meer en meer wordt toegepast, is een ma-

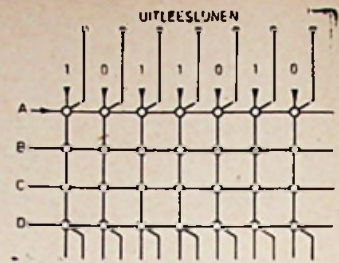


Fig. 11

trix geheugen, bestaande uit toroidale kerntjes (ferroxcube) met rechthoekige hysteresislus.

In fig. 11 is zo'n matrixgeheugen van 4 getallen met elk 7 bits (binare digts) weergegeven. De getekende

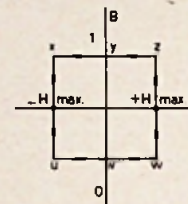
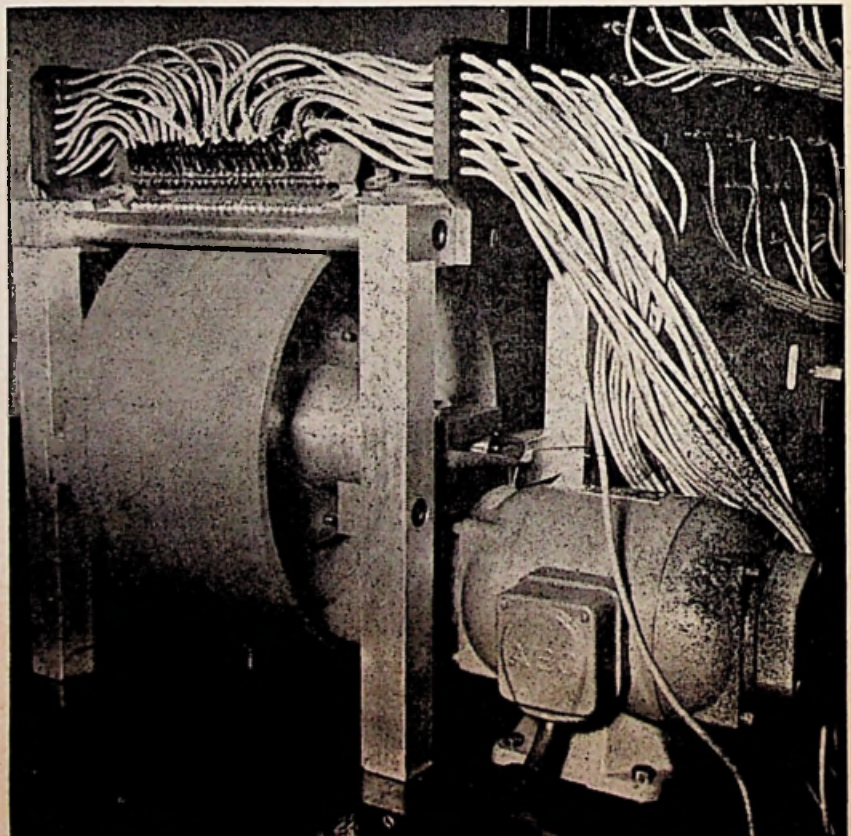


Fig. 12

horizontale- en verticale lijnen zijn draaden die door de kerntjes zijn gestoken.

Als we de ge-idealiseerde B-H-krom-

Vervolg op pag. 109



Het geheugen van de ARMAC bestaat uit een cylinder met een laag magnetisch materiaal, waarop ca 150 kopjes signalen vastleggen en opnemen.



# PHILIPS' UNIVERSELE T.V.-ONTVANGAPPARATEN

eneinde de vele hoedanigheden en verbeteringen, die in de huidige Philips TV-apparaten aanwezig zijn, nader uiteen te zetten, laten wij hierbij de volledige beschrijving van de nieuwe universele apparaten volgen.

## Algemene beschrijving

De hierin omschreven TV-apparaten zijn geschikt voor instelling op de 4 in West-Europa toegepaste systemen. De instelling dezer systemen geschiedt door schuifschakelaars die door druktoetsen in beweging worden gezet. Het voordeel van deze nieuwe toebassing is, dat de omschakel-elementen op de passende plaatsen konden worden aangebracht, zodat de lengte der aansluitingen tot een minimum beperkt wordt en dus de mogelijkheid van straling en koppeling tussen de verschillende kringen wordt geweerd. Bij instelling op het CCIR-systeem bestaat de FM-geluidsontvangst op het eigen, interdraaggolfsysteem, zoals ook aanwezig in de Philips streek- en super TV-ontvangtoestellen. In de vroegere universele televisietoestellen geschiedt de scheiding van de middenfrequentie 'geluid'- en 'beeld' kanalen onmiddellijk na de kanalenverlezer. In de „beeld” MF-trappen wordt de geluid-MF sterk verzwakt door onderdrukkingskringen, hetgeen uit het beeld elk spoor van zweeping tussen de twee draaggolven, die in middenfrequente omgezet werden, wegneemt. De frequentie van deze zweeping is gelijk aan het frequentieverschil der geluid- en beelddraaggolven. Voor de CCIR- en de Belgische zenders bedraagt dit frequentieverschil 5,5 MHz. In het interdraag-

golfsysteem, dat slechts toepasselijk is voor de uitzendingen met geluid op FM, maakt men van de zweeping op 5,5 MHz gebruik.

In plaats van de geluid-MF (in frequentie gemoduleerd) aanmerkelijk te verzwakken in de beeld m.f.-versterker, laat men ze op een bepaald niveau bestaan (de sterke onderdrukking van 40 dB wordt niet meer toegepast) en men vindt bij de video-detectie o.m. een spanning waarvan de frequentie 5,5 MHz is, in frequentie gemoduleerd.

Men kan ze dus versterken met behulp van op 5,5 MHz afgestemde kringen en er de LF-modulatie uithalen d.m.v. een FM-detector.

Hierbij moeten twee voorzorgsmaatregelen worden getroffen, n.l.:

a) Deze spanning wordt eveneens in amplitude gemoduleerd door het video-signaal. De in het geluid MF-kanal aanwezige amplitude begrenzer lost deze moeilijkheid op.

b) Het signaal is aanwezig bij de video-detectie en zou in het beeld kunnen optreden. Een aanmerkelijke verzwakking op de frequentie van 5,5 MHz is derhalve in de video-versterker voorzien.

Het z.g. „interdraaggolfsysteem” biedt verschillende belangrijke voordelen boven het z.g. „split-sound” systeem, onder andere:

a) Zeer eenvoudige afstemming op alle CCIR-kanalen door minder kritische afstemming van de fijnregeling.

De zweeping van 5,5 MHz is niet meer onderhevig aan zelfs aanmerkelijke ontregelingen van de oscillator.

b) **Grotere geluidsstabiliteit.** Om dezelfde reden als hierboven verzekert het interdraaggolfsysteem een maximale stabiliteit van de afstemming. De frequentiedrift van de oscillator, veroorzaakt door de schommelingen van de netspanning, beïnvloedt inderdaad niet meer het geluidsniveau.

c) **Volkomen stabiele middenfrequentie en dus buitengewoon goede kwaliteit van de FM-detectie.**

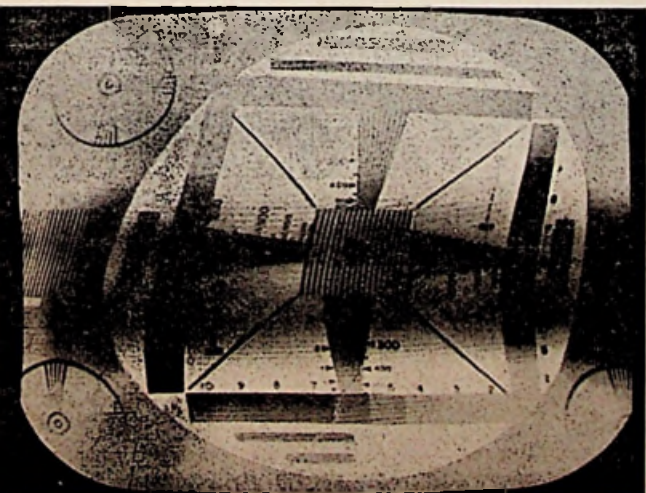
De waarde van de middenfrequentie is n.l. geenszins afhankelijk van een onderdeel van het ontvangtoestel; zij is slechts afhankelijk van de hoofdoscilatoren van de zender. Daar deze kristal gestuurd worden, hebben ze een grote frequentie-stabiliteit en eveneens een grote stabiliteit in hun frequentieverschil (5,5 MHz).

Hieruit vloeit voort, dat de MF-spanning steeds het gunstigste deel van de kromme van de FM-detector bezet, zodat de vervorming tot een minimum herleid is.

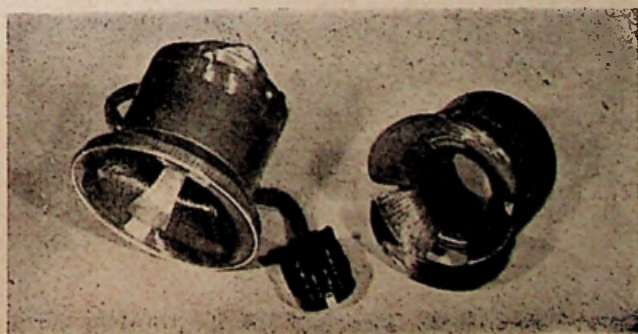
Bij de drie andere systemen, waarbij AM-geluid wordt uitgezonden, is het interdraaggolfsysteem niet toepasselijk; de AM-geluid-detector zou de video-modulatie ditmaal onafscheidelijk van het geluid leveren.

Ook in deze apparaten is speciaal gelet op de stabiliteit en de correcte vorm van het beeld 'in geval de zender op een ander stroomnet wordt gevoed, dan dat, waarop het ontvangtoestel is aangesloten.

De uitbreiding van de TV-ontvangst op grote afstand en van het relais van de Eurovisie heeft dergelijke gevallen vermenigvuldigd. Het gebeurt alsdan, dat de beide netten een licht frequentieverschil vertonen, gepaard met een voortdurend veranderend faseverschil. (In de actuele zenders wordt de rasterfrequentie op het net gesynchroniseerd). In geval het ontvangtoestel

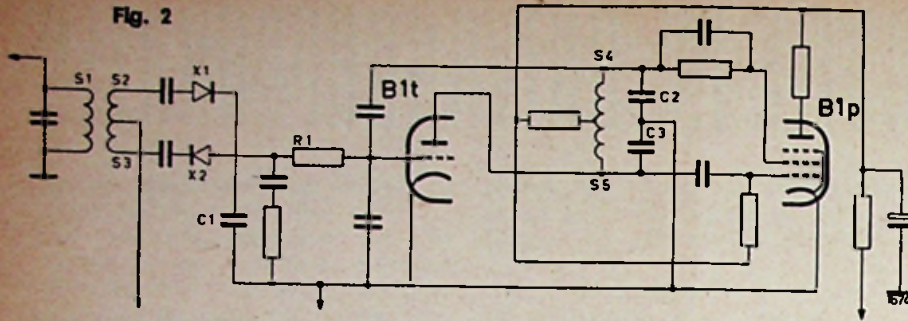


Links  
Fig. 1



Rechts  
Fig 6

Fig. 2



niet met het oog hierop ontworpen werd, kan dit feit zware storingen meebrengen:

- \* Het beeld ondergaat een langzaam stijgende of dalende vervorming.
- \* Een duistere strook gaat langzaam door het beeld, of
- \* Belde verschijnselen treden te zelfder tijd op. (Zie fig. 1)

Het dient te worden aangestipt, dat deze verschijnselen ook kunnen optreden op een slecht ontworpen ontvangoestel, als men een zender ontvangt, die op hetzelfde stroomnet als het ontvangoestel gevoed wordt, maar de storing is dan minder opvallend, daar zij zich op het scherm niet verplaatst.

In ieder geval kan men stabiele beelden zonder vervorming en zonder deze hinderlijke modulatie van de bundel verkrijgen, mits een paar voorzorgen genomen worden:

- a) Strenge afvlakking van de voeding
- b) Uitschakelen van de magnetische wisselvelden, welke b.v. veroorzaakt worden door de voedingstransformatoren en die hun schadelijke werking op de elektronenstraalbuis kunnen uitoefenen.

Beide voorzorgsmaatregelen zijn reeds geruime tijd in de Philips TV-apparaten aangebracht. Bij deze asynchrone werking is het dus niet nodig, dat de netfrequentie overeenkomt met het aantal halve beelden per seconde.

De lijnstabiliteit is door toepassing van de z.g. vliegwielsynchronisatie bijzonder goed. In grote trekken komt deze automatische synchronisatie als volgt tot stand:

In de discriminatorschakeling (fig. 2), bestaande uit transformator S1, S2, S3 en de kristal dioden X1 en X2, worden de synchronisatie-impulsen uit het ontvangen signaal vergeleken met de uit de lijnoscillator verkregen impulsen. De discriminator-schakeling veroorzaakt over C1 een regelspanning, welke via R1 aan het rooster van B1t wordt toegevoerd. Deze triode is geschakeld als reactantiebuis en staat parallel aan de condensator C3 van

de lijnoscillatorkring, die verder bestaat uit S4, S5 en C2.

De regelspanning bepaalt de grootte van de reactantie, die de triode vertegenwoordigt en daardoor tevens de opgewekte lijnfrequentie. Op deze wijze wordt de frequentie van de oscillator B1p in de pas gehouden met de frequentie van de synchronisatie-impulsen uit het zendersignaal. Door gebruik van de synchronisatieschakeling kan worden vastgesteld, dat storingen van sterke amplitude, hoewel zij op het beeld zichtbare storende impulsen veroorzaken, de lijnstabiliteit toch niet ontredde. Dit is van het grootste belang voor de streken, op grote afstand van de zender gelegen en maakt, dat de Philips televisietoestellen tegen storingen bijzonder bestand zijn.

Een zeer belangrijke verbetering is ook aangebracht met betrekking tot de gelijkstroomrestitutie. In een TV-toestel dat min of meer capacitieve verbindingen tussen de detectie en de stuur-elektrode van de elektronenstraalbuis omvat is de nulcomponent niet aanwezig. Dit betekent, dat het compleet signaal, dat men achter de

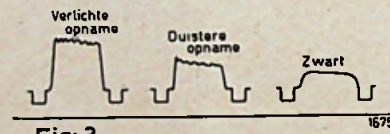


Fig. 3

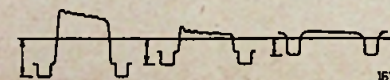


Fig. 4

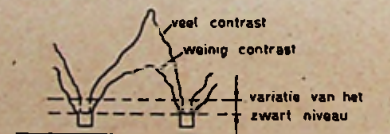


Fig. 5

koppelcapaciteit vindt, zich aan beide zijden van de voorspanning van de stuur-elektrode verdeelt op een wijze, die van de modulatie-inhoud afhankelijk is en dat bijgevolg het zwartniveau aanmerkelijk schommelt. (Zie fig. 3 en fig. 4).

Met andere woorden: wanneer een duister toneel op een goed verlicht toneel volgt, wordt het scherm grijs en dan zou men de helderheid logisch moeten verminderen. Het spreekt vanzelf, dat dit gedurende eenzelfde uitzending vaak kan gebeuren.

Een eerste vooruitgang t.o.v. deze toestand bestaat in het gebruik van een niveau-diode (clamping).

Deze methode, die in vele televisietoestellen wordt toegepast, komt er op neer, de basis van de synchronisatie-impulsen op gelijk niveau te stellen, waarbij deze voortdurend op een lijn liggen, die een constant potentiaal vertegenwoordigt.

Het signaal bevindt zich steeds geheel aan dezelfde kant van deze lijn. (Zie fig. 5).

Maar, zoals ook op de figuur te zien is, krijgt men dan, door de contrastknop van het ontvangoestel bij te regelen, nog enige variatie in het zwartniveau.

De werkelijke restitutie zou deze zijn, waarbij de tussenkomst van de impulsen wordt vermeden en die niet de toppen van de impulsen, maar wel het zwartniveau op een constant peil houdt. In dat geval oefent een variatie van het contrast geen invloed uit op het zwartniveau, dat moet overeenkomen met het punt, waar de straalstroom in de elektronenstraalbuis ontstaat.

Om dit doel te benaderen, werd de buis UCC85 in de nieuwe Philips toestellen geschakeld.

De verdere verbeteringen zijn o.a.: 4-traps beeld-MF-versterker met nagenoeg lineaire fazekarakteristiek, hetgeen ertoe bijdraagt het reliëf-effect uit te schakelen en een betere overgang van zwart op wit en van wit op zwart mogelijk te maken.

De koppelingskringen zijn van een nieuw type, n.l. gemeenschappelijke impedantie gekoppelde bandfilters van speciale constructie, waarvan deze impedantie een serie-onderdrukingskring bevat. Hierdoor ontstaan weer enige 'dips' in de doorlaatkromme, hetgeen de fazekarakteristiek van de kring, door de videofrequenties, weinig beïnvloedt.

Door toepassing van verschillende onderdrukingskringen bedraagt de verzwakking: geluid van het lager buurkanaal (40,5 MHz)  $\pm 1000 \times$  het beeld van het hoger buurkanaal (31,9 MHz)

Vervolg op pag. 110

# TRANSISTORS IN JAPAN

J. H. JANSEN AMSTERDAM

Het schijnt dat ook in Japan de transistor een grote toekomst tegemoet gaat. Dit is gebleken uit recente publicaties in buitenlandse bladen.

Op de radiomarkt daar verschijnen allerlei soorten ontvangers, uitgerust met transistors. Zelfs is er een miniatur bandrecorder ontwikkeld, genaamd de „Babicorder“, die geheel gevoed wordt uit batterijen.

Het apparaat bevat 8 transistors. Opvallend is, dat men bij verschillende ontwerpen heeft gewoekerd met de ruimte en alle technisch vernuft heeft aangewend, teneinde een zo goed mogelijk resultaat te verkrijgen.

In fig. 1 is een complete schakeling weergegeven van een „pocket-super“. Gebruikt worden drie NPN-transistors. De Ingangs-transistor fungeert als converter-oscillator; de tweede transistor als m.f.-audioversterker.

Men heeft hier gebruik gemaakt van het reflexprincipe. Allereerst wordt het h.f.-signaal versterkt. Vervolgens heeft detectie plaats d.m.v. een diodedetector en de l.f.-component wordt daarna teruggevoerd naar de basis van de tweede transistor. In de collectorleiding is naast de enkelvoudige m.f.-kring een l.f.-trafo opgenomen, die het l.f.-signaal aan de basis van de eindversterker brengt.

L6 dient om de noodzakelijke neutrodynisatie te verkrijgen. De middenfrequentie van de ontvangers is 260 kc. De

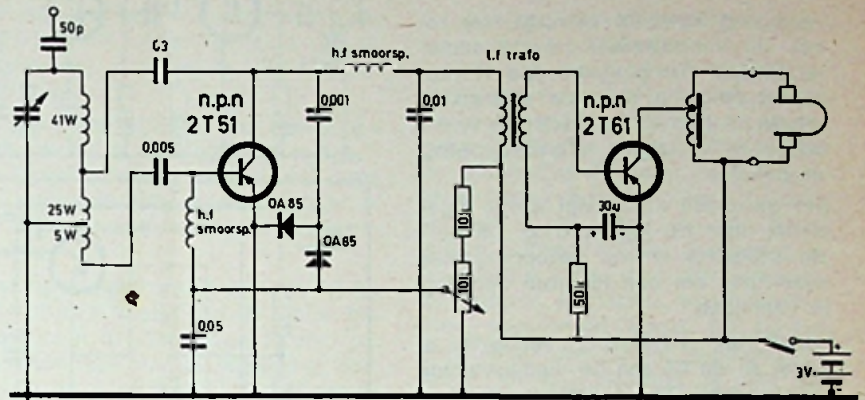


Fig. 2. Reflex-ontvanger met twee transistors. De eerste transistor verzorgt de h.f. en de audioversterking.

T A B E L JAPANESE TRANSISTORS

	type 2T51 (NPN)	type 2T52 (NPN)	type 2T61 (NPN)	type 2T12 (PNP)
collectorspanning	6	6	4,5	—4,5
emitterstroom	—1	—1	—1	1
cutoff freq. (mC)	4	2,5	—	0,7
collector C	5	5	40	40
ingangsweerst. (h11)	150	100	—	—
stroomversterking ( $\varphi$ )	—	—	0,97	0,95
ruisfactor in dB	—	—	10	—
piekwaarden (25° C)				
Vc (V)	25	—	25	25
Ic (mA)	5	—	10	10
Pc (mW)	40	—	50	50

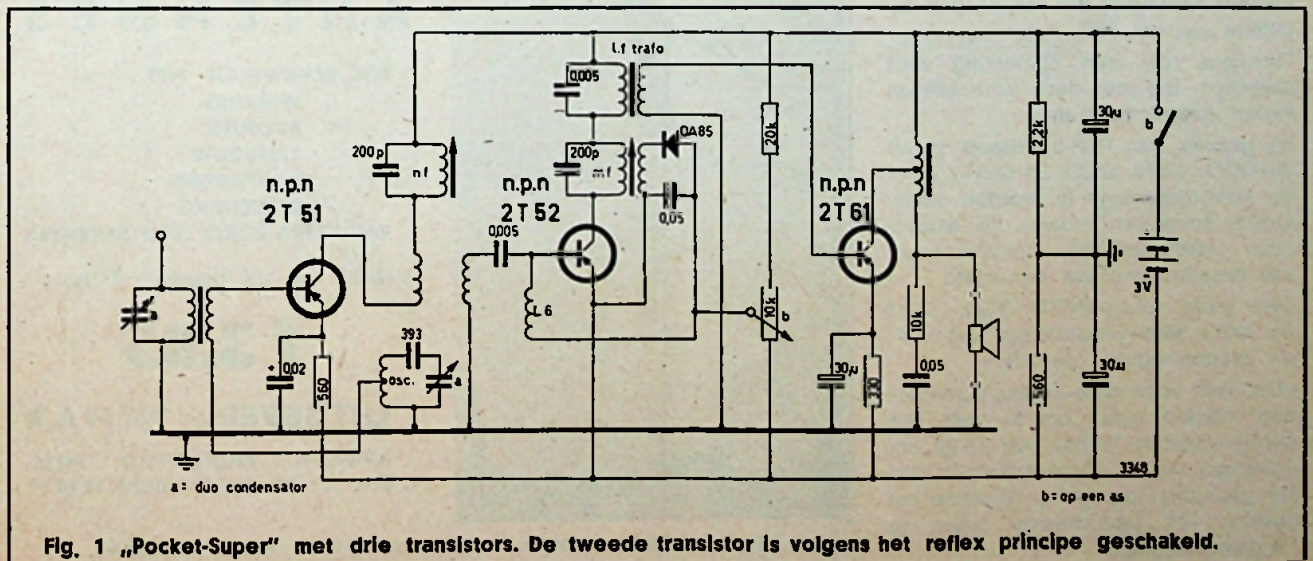


Fig. 1 „Pocket-Super“ met drie transistors. De tweede transistor is volgens het reflex principe geschakeld.

afgegeven output aan een oortelefoon is ongeveer 1 mW.

Een andere ontvangerschakeling is weergegeven in fig. 2. Hier is ook gebruik gemaakt van het reflex principe.

De ingangstransistor verzorgt hier zowel de hoogfrequent als de audio-versterking. Dempingsreductie is toegepast om een optimale versterking van de h.f.-trap en een redelijke selectiviteit te verkrijgen. (Terugkoppeling via C3).

Het gewenste h.f.-signaal wordt afgestemd door de ingangskring. De eerste transistor is los gekoppeld met deze kring om een te grote demping te vermijden.

Nadat het h.f.-signaal versterkt is wordt zij via C5 aan de diodedetector toegevoerd. De l.f.-component komt dan via de h.f.-smoorspoel terug aan de ingang. De l.f.-trafo zorgt tenslotte voor koppeling aan de eindtransistor. De gebruikte transistors zijn van het NPN type. Het afgegeven vermogen is 1 mW.

In fig. 3 is de schakeling van de „Babicorder“ weergegeven. De bovenste drie transistors vormen de opname-versterker. De middelste twee bias-oscillator in push-pull schakeling.

De biasfrequentie is 25 kC. De onderste drie transistors dienen voor de weergave.

De microfoon is van het dynamische type. De output van de weergaveversterker wordt geleverd aan een kristal-oortelefoon. Men kan deze versterker gemakkelijk uitbreiden voor luidsprekerweergave, b.v. door een balanseindtrap in klasse B toe te passen. De signaal/ruisverhouding van de versterker is 45 dB bij 1000 Hz.

De transistors van de versterker zijn van het NPN type; die van de bias-oscillator van het PNP.

Tenslotte nog een opmerking voor diegenen, die met deze schakelingen willen experimenteren:

Bij gebruik van PNP-transistors (zoals de OC71, OC72, OC13 en OC14), dient de batterijspanning te worden omgekeerd. Bovendien moeten de aanwezige electrolytische condensatoren van polariteit worden veranderd.

Denk erom, dat de OC71 - OC72 - OC13 en OC14 niet geschikt zijn voor h.f.-en middenfrequent gebruik.

Men dient voor deze schakelingen dus naar andere typen om te zien. We hebben daarom tevens een lijstje opgenomen van de eigenschappen van de gebruikte transistors, teneinde het zoeken van aequivalente typen te vergemakkelijken.

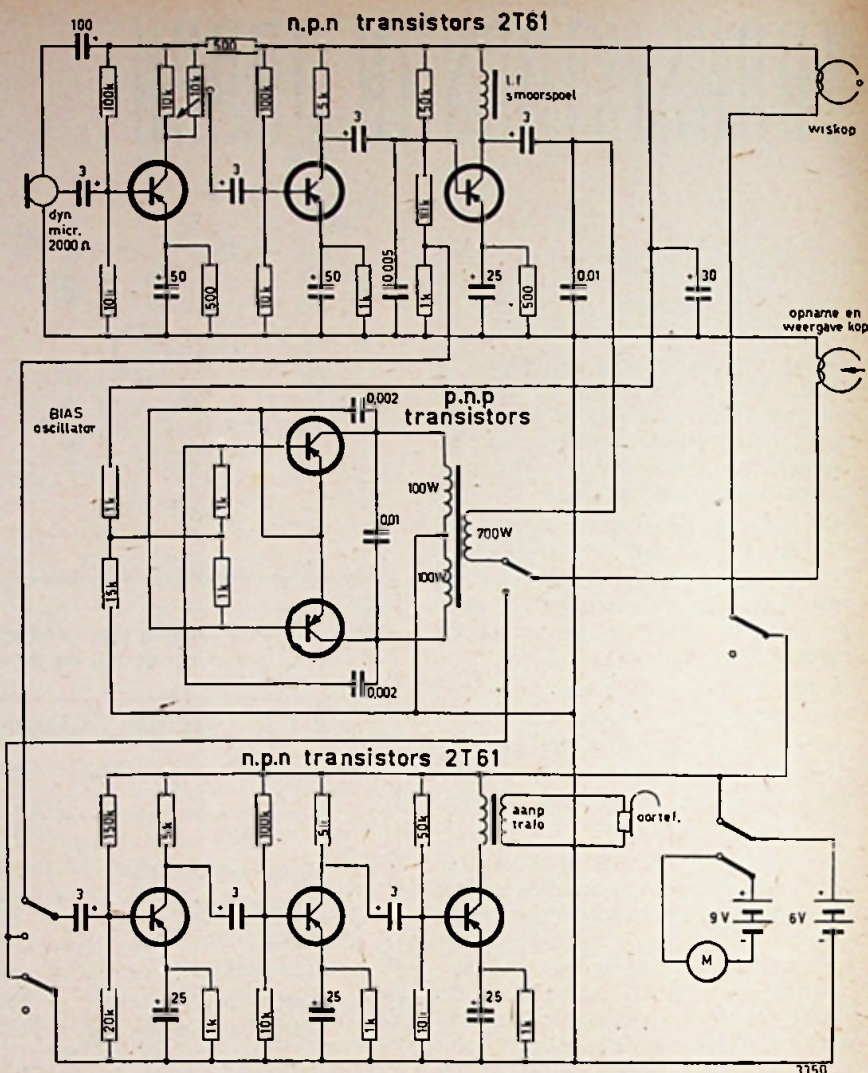
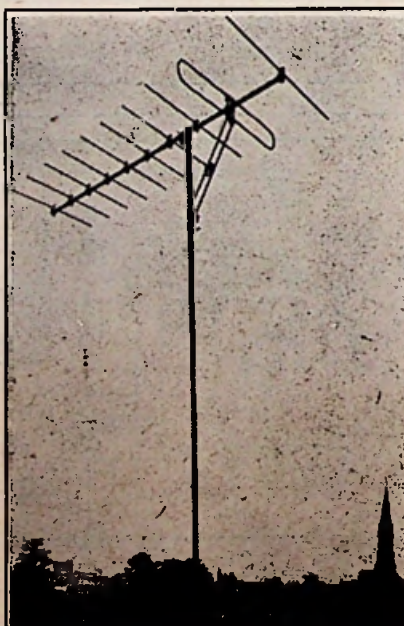


Fig. 3. De complete schakeling van de „Babicorder“.



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

EEN BOEKWERKJE MET  
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

- Alle bestelde boekwerkjes worden vóór 1 Maart verzonden.

# De „aperiodische” luidsprekerkast

## DE BOUW

Het volume van de kast moet voor een 12 inch luidspreker met een eigenresonantie tussen 30 en 50 Hz, liggen tussen 150 en 100 l. De vorm van de kast doet niet veel ter zake, om grondoppervlak uit te sparen kan de kast hoog en slank worden. Er is niet veel kans, dat de orgelpijp-resonanties zich doen gelden daar de hogere frequenties slechts sterk gedempt de kast kunnen bereiken.

De kast wordt gemaakt van dik en stevig materiaal, b.v. multiplex 18 mm. Op alle zijwanden worden nog extra verstevigingslatten aangebracht om paneelresonanties te voorkomen. Op deze latten wordt ook de absorberende binnenbekleding van de kast (vilt, watten, schuimplastic) bevestigd. Om de luidspreker wordt een soort kooi gemaakt die dient als steun voor de absorberende laag R1. Deze laag bestaat uit schuimplastic. Men lette er op een homogene soort met kleine gaatjes te gebruiken (0,5 mm gemiddeld).

Om de hoeveelheid van dit dure materiaal te drukken wordt een deel van deze kooi van hout of celotex gemaakt zodat een betrekkelijk klein oppervlak voor de dempende laag overblijft.

Het schuimplastic wordt op een plaat geperforeerd metaal genaaid om te voorkomen, dat het in zijn geheel gaat trillen.

De sleuf wordt bedekt met een dunne laag van dit schuimplastic of met enige lagen dunmazig doek. Ook deze absorberende laag moet op gaas of op geperforeerd metaal worden bevestigd.

Daar de afregeling van de kast tot de belangrijkste stadia van de bouw behoort moet de constructie zo zijn, dat veranderingen van de laagdikten eenvoudig en gemakkelijk uitvoerbaar is. Dit wordt bereikt door de kooi met R1 in zijn geheel aan de achterkant van het frontpaneel te bevestigen en de laag R2 aan de voorkant aan te brengen. Het voorpaneel wordt dan tijdens de afregeling herhaalde malen vast- en losgeschroefd, men gebruik hiervoor dan schroeven die juist een maat te klein zijn. Na beëindiging van de afregeling wordt dit geheel dan met grotere schroeven vastgezet.

Htt is de bedoeling dat deze kast gebruikt wordt als de bas-afdeling van een meerkanalensysteem. Er is dus niets tegen om de voorkant af te dekken met een decoratieve doek. Deze doek wordt, om extra demping

te vermijden, op enige afstand vóór de voorplaat gespannen.

Om het voor een amateur mogelijk te maken dat het uiterlijk aan hoge eisen voldoet is een enigszins afwijkende constructie gekozen (zie fig. 6). De voorplaat is verzonken aangebracht tussen twee verticale stijlen, die desgewenst in de vorm van een kwart cylinder kunnen worden geschaafd. In de ontstane ruimte past een geraamte van spanten en latten, waarover het doek gespannen wordt. Dit geheel wordt ingelaten in de uitgespaarde ruimte en van achteren af aan de voorplaat vastgeschroefd. De bekleding is dan vrij van de sleuf gekomen en de randen ervan zijn van buitenaf onzichtbaar.

De verticale stijlen moeten goed aansluiten aan de zijwanden en aan bodem- en bovenplaat. Zonodig vullen men de naden op met vloelbaar hout (Gupa) in de juiste kleur. Alle schroeven in de zijwanden worden van binnenuit vastgeschroefd, alleen de achterwand (die het laatste aangebracht wordt) laat aan de buitenkant schroefkoppen zien.

In fig. 7 zijn de maatschetsen voor een 100 liter kast voor de DNH-luidspreker type P12-655 (f 76.—) gegeven. De bouw wordt begonnen met het bevestigen van de verticale stijlen E aan de zijwanden F; via twee paren strips (C en D). Daarna worden de zijwanden voorzien met latten langs de overige randen en met verstevigingslatten. De laatste worden op onregelmatige afstanden en in verschillende richtingen aangebracht.

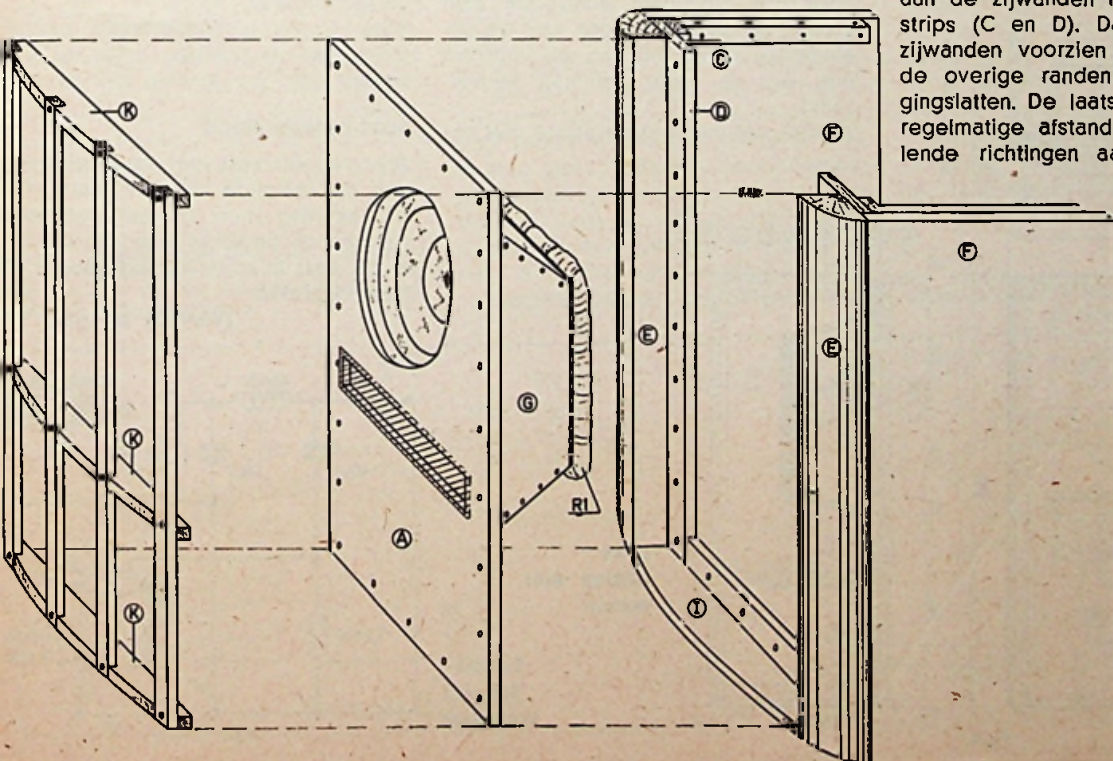


Fig. 6.  
Uitslag  
van de  
kast.

Voor- en achterplaat (A en B) worden nu provisorisch vastgeschroefd en de onder- en bovenkanten worden volkomen glad gemaakt. Bodem- en bovenplaat (A en I) worden nu pasklaar gemaakt en, voorzien van latten om voor- en achterplaat te dragen, aan de zijwanden bevestigd.

Nu wordt de voorplaat verder afge maakt. Enige schotjes (G) vormen de kooi die aan de achterzijde afgesloten wordt met een stuk geperforeerd metaal. Deze kooi wordt zoveel mogelijk gelijmd én geschroefd, maar één schotje blijft afneembaar om verwisseling van de luidspreker mogelijk te maken.

Het geheel moet ruim passen in de kast en de binnenruimte moet voldoende zijn om de luidspreker te bevatten. Met de aangegeven maten is dit het geval voor de bedoelde luidspreker.

De drager voor de dempende laag R2 wordt aangebracht aan de voorzijde van het voorpaneel.

Tenslotte wordt het geraamte gemaakt waarover het doek gespannen moet worden. De beide uiterste spanten bevatten latten waarmee uiteindelijk het geheel aan de voorplaat wordt geschroefd. De kast wordt nu, voorzien van luidspreker, in elkaar gezet en beproefd zonder demping.

#### HET AFREGELLEN

De afregeling vereist een vrij uitgebreid instrumentarium. n.l. een toon-

generator met een goede versterker. Als indicatie voor de bereikte demping gebruiken we het verloop van de impedantie van de spreekspoel.

We sturen een zekere stroom door de luidspreker en meten de over de spreekspoel ontwikkelde spanning met een buisvoltmeter. Een spanningsmeter met meetcel kan ook gebruikt worden, le gevoeligheid kan ten koste van de lineariteit (die toch niet van belang is) verbeteren door de meter als stroommeter te schakelen.

De luidspreker wordt nu via 10 à 20  $\Omega$  aan de versterker verbonden en de meter komt direct over de spreekspoel.

Na het aanbrengen van de achterwand kan men controleren of inderdaad 2 maxima ontstaan ter weerszijden van de oorspronkelijke resonantiefrequentie. Als men de sleuf tijdelijk afdekt dan moet de top bij de laagste frequentie verdwijnen. De verdere proeven worden weer met open sleuf gedaan.

Men brengt één laag schuimplastic (2 cm) aan op de geperforeerde plaat en bevestigt het geheel weer in de kast. Daarbij moet men ervoor zorg dragen dat geen lucht lek langs de rand ontstaat. Nu moet de hoogte van de hoogste resonantie merkbaar verminderd zijn. Men gaat door met het vergroten van de dikte tot deze piek in de impedantie juist is verdwenen. Daarna komt de laagste frequentie aan de beurt. De hoogte van deze piek is zeer sterk afhankelijk van de dikte van de bedekking van de sleuf. Voor alle zekerheid controleer men steeds of het aanbrengen van de uiteindelijke bekleding van de voorkant niet een te grote demping veroorzaakt. Daarbij laat men het geraamte met het

doek zakken in de daarvoor bestemde ruimte en drukke het geheel bij achteroverliggende kast stevig aan. Men stelle de demping zo in, dat de piek nog juist in de impedantie tot gelding komt. Tenslotte gaat men nog na of de dikte van het schuimplastic niet te groot is geworden.

Nu komen we aan de na-controle. Bij gebrek aan nauwkeurige meetinstrumenten kan deze het beste op het gehoor geschieden.

Men verbindt de luidspreker direct aan de versterker en gaat na of de hoogste piek nog hoorbaar is, hetzij als een versterking in het geluid, hetzij als een plotseling toenemen van de vervorming in een beperkt gebied.

Hetzelfde doet men met de laagste piek. Het moet zo zijn, dat naar lagere frequenties gaande de sterkte vrij plotseling afneemt zonder eerst een maximum te bereiken. Het is misschien eenvoudiger naar de vervorming te luisteren. De vervorming moet op een frequentie ongeveer 40% beneden de oorspronkelijke resonantiefrequentie plotseling inzetten en dan tamelijk constant worden, zonder dat van een maximum sprake is.

Na deze uiteindelijke controle wordt de kast aan de binnenzijde zoveel mogelijk bekleed. De schroeven waarmee de luidspreker bevestigd is worden nog eens extra aangedraaid en een rubberlaag wordt aangebracht tussen de kooi en de geperforeerde plaat. De voorplaat wordt nu definitief in de kast bevestigd en het geraamte met het doek wordt stevig vastgeschroefd.

Vaak is het niet overbodig rubberstrips aan te brengen langs de achterkant van de spanten hiervan.

#### SLOT-OPMERKINGEN

Als men de kast met een bekleding aan de voorzijde uitvoert moet men er rekening mee houden dat hoge frequenties gedempt worden. Daarom is de kast in deze vorm bedoeld als basluidspreker.

(Vervolg op pag. 97)

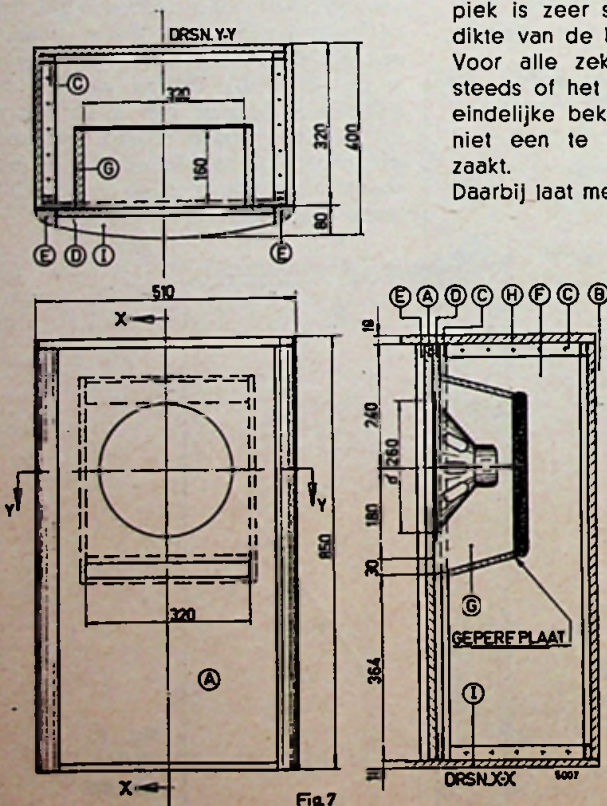


Fig. 7

Links :  
Uitslag met  
maten.

Rechts :  
Schema  
kruisfilter

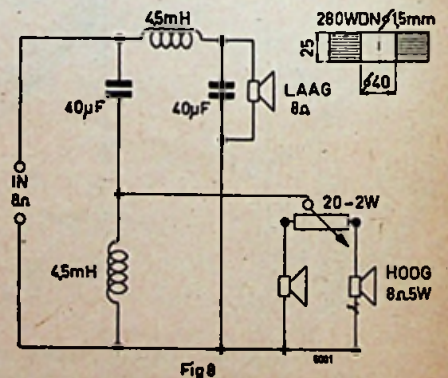
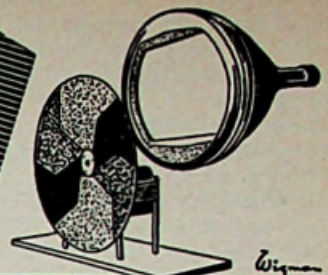


Fig. 8

# Kleuren TV

De toekomst van televisie nader bezien



## HELDERHEIDSKANAAL

Het videosignaal wordt gemoduleerd in de videodetector (fig. 6), waaruit een 0-4 MHz monochrome signaal met inbegrip van de I en Q zijbanden te voorschijn komt. (Zoals U zich wel herinnert, werd de kleur sub draaggolf aan de zenderzijde verwijderd). Detectie kan worden verkregen met een germaniumdiode of een helft van een buis. Er is meer en meer neiging hiervoor germaniumdiodes te gaan gebruiken.

Achter de detector worden het monochrome signaal en de kleur-zijband-signalen ten minste één trap versterkt, voor ze uit elkander worden gehaald. In de schakeling van fig. 7 wordt de uitgang van de video-2e-detector naar een triodedeel van een 6U8 gebracht en daarna naar de penthode-helft.

In de triode zijn beide signalen nog verenigd, want in de roosterketen van de penthode wordt een deel van het signaal toegevoerd aan een bandfilterversterker, die tevens de ingangstrap is van de kleurafdeling der ontvanger. Vandaar dat we kunnen zeggen dat de schelding van het monochrome- en kleursignaal geschiedt aan de

uitgang van de triode-videooversterker. De tweede videooversterker in fig. 7 houdt zich alleen bezig met het monochrome deel van het gezamenlijke kleursignaal. Dit wordt in feite nog in de hand gewerkt door de 3,58 MHz serie-zeefkring die zich in de anodekring van deze trap bevindt.

Deze zeefkring verzwakt alle 3,58 MHz kleur-sub-draaggolf spanningen die daar aanwezig zouden kunnen zijn, om te verhinderen dat ze het scherm van de beeldbuis zouden bereiken en daar een zichtbaar stoorsignaal zouden te voorschijn roepen.

De aanwezigheid van de 3,58 MHz zeefkring begrenst de weergave van het helderheids- of monochrome kanaal op een lagere waarde, meestal 3,0 of 3,2 MHz. Omdat de meeste monochrome ontvangers met deze bandbreedte werken (in de V.S. Red.) zowel voor wat betreft hun m.f.- en videooversterkers, is er vrijwel geen kans dat er in een kleuren-televisie-ontvanger méér definitieverlies optreedt dan in een zwart-wit-ontvanger. U zult zich natuurlijk met verbazing afvragen waarom een speciale 3,58 MHz zeefkring nodig is terwijl er toch in feite géén 3,58 MHz kleur-sub-draaggolf wordt uitgezonden. Welnu, hoewel het juist is, dat er geen enkel ogenblik spanningen van 3,58 MHz kunnen zijn, fase-uitwijkingen van het kleursignaal oorzaak zijn dat de draag-

golf heen en weer beweegt tussen frequenties onder en boven 3,58 MHz. Bovendien, de meeste kleur-energie is geconcentreerd in de zijbanden rond de 3,58 MHz en als we het leeuwendeel van deze energie met een zeefkring verwijderen, verminderen we de neiging dat het kleursignaal storingen op het scherm doet ontstaan.

Een ander merkwaardig punt: de frequentie van de kleur-sub-draaggolf (en dus ook de zijbandfrequentie) werd speciaal zó gekozen, dat al deze energie precies midden tussen de punten van het monochrome signaal zou vallen. Ieder kleursignaal dat het scherm van een monochrome ontvanger zou kunnen bereiken zal zichzelf reeds gedeeltelijk „uitvegen” op de achtererevolgende beeldjes zodat de zichtbaarheid ervan wordt verminderd. Dezelfde werking treedt op in een kleurentelevisie-ontvanger als het kleursignaal het scherm zou bereiken via de helderheidstrappen. Dus, de combinatie van een 3,58 MHz zeefkring met de frequentie-interlineëring helpen de storingen van deze zijde aanzienlijk te verminderen.

Om terug te keren naar afbeelding 7, het helderheidssignaal wordt ten slot-

Fig. 5. Video-versterker-kring met 2 penthodes en één 3,58 MHz zeefkring in de plaatkring voor het behouden van het 3,58 MHz explosiesignaal voor de kleursynchronisering.

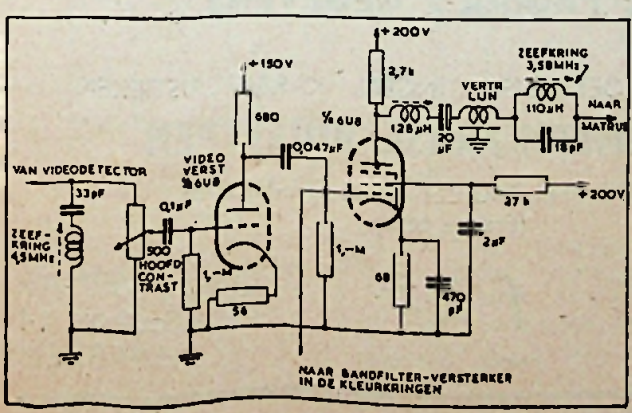
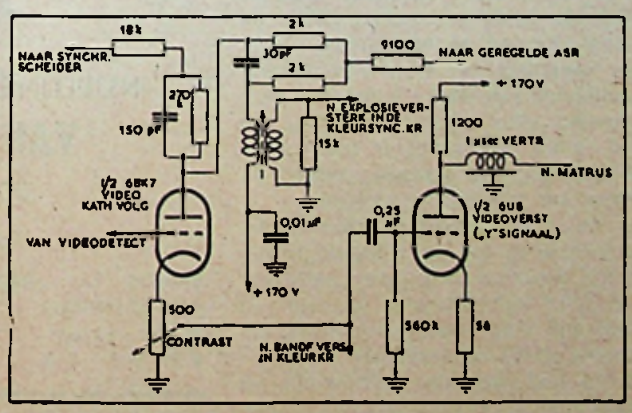


Fig. 8. Kathodevolger/videooversterker voor de kleuren televisie-ontvanger.







# TRANSISTORIE

In het vorige nummer behandelden we enkele schakelingen voor modelbesturing. We merkten daarbij op, dat de transistor zich voor dergelijke schakelingen uitermate goed leende. Voor batterij-ontvangers is dit eveneens het geval. Jammer is echter, dat de „experimenteer“ transistors OC13 en OC14 niet voor h.f.-doeleinden geschikt zijn. Veelal wordt dan ook aan de ingang van de ontvanger direct het h.f.-signaal gedetecteerd en de l.f.-component verder versterkt.

Dit gaat wel goed, zolang men niet al te ver van de Hilversumse zender verwijderd is. Woont men daarentegen in het noorden, oosten of zuiden van ons land, dan komen de moeilijkheden. De veldsterkte van de zenders wordt te gering om een behoorlijke ontvangst te waarborgen.

De eerste schakeling, die we gaan bespreken is dan ook een ontwerp van een lezer uit het oosten van ons land.

Met deze ontvanger is men niet alleen in staat de Nederlandse zenders te ontvangen, doch ook diverse buitenlandse stations. Met een 3½ meter hoge antenne wordt al een uitstekende ontvangst verkregen.

## STIMULANSPAKKETTEN worden verzonden aan:

R. Sonópouse, Singel 408 1  
Amsterdam (A)

J. Cohen, Nassauw Odljckstr. 31  
Den Haag, (C)

A. J. van der Heide, Plantage  
Muidergracht 51 1 A'dam, (C)

A = stimulanspakket met  
2XOC13 en 1XOC14

C = stimulanspakket met  
1XOC14.

Zoals men ziet, is voor het detecteren van het h.f.-signaal gebruik gemaakt van een teruggekoppelde roosterdetector. Een dergelijke detector is uitermate gevoelig.

De mate van terugkoppeling wordt geregeld door de schermroosterspanning van de buis te vergroten of te verkleinen (potentiometer R2).

De afstemspoelen zijn „home made“.

Er kan natuurlijk ook gebruik worden gemaakt van een fabrieksuitvoering. C1 is een variabele micacondensator; een dergelijke capaciteit heeft het voordeel weinig ruimte in beslag te nemen.

C2 moet proefondervindelijk vastgesteld worden. In het ontwerp bleek 27 pF goed te voldoen.

Op handige wijze is de h.f.-buisversterker aan de l.f.-transistorversterker gekoppeld. Op deze manier kan zowel de hoogspanning voor de buis als die voor de transistors van één batterij worden betrokken.

Met R3 wordt het geluidsvolume geregeld. De l.f.-versterker is van het conventionele type. De weerstanden in emitterleidingen hebben een stabiliserende functie. De pot.meter-schakelingen aan de ingang van iedere transistor dienen voor het instellen van het juiste werkpunt.

De eindversterker is in balans uitgevoerd. Tegenkoppeling wordt verkregen door een gedeelte van de outputspanning terug te voeren naar de basis van T2. Het ontkoppelfilter R14—C9 voorkomt ongewenst l.f.genereren. In fig. 2 is een schakeling weergegeven, waarbij diode-detectie is toegepast. Bovendien is de afstemkring zo uitgevoerd, dat slechts twee stations kunnen worden ontvangen.

Dit is ook voldoende daar de ontvanger ongevoelig is voor buitenlandse stations.

Alleen de Hilversum zenders komen in aanmerking.

De detector wordt gevolgd door 3 versterkertrappen. Luidspreker-ontvangst is mogelijk in het westen en in het

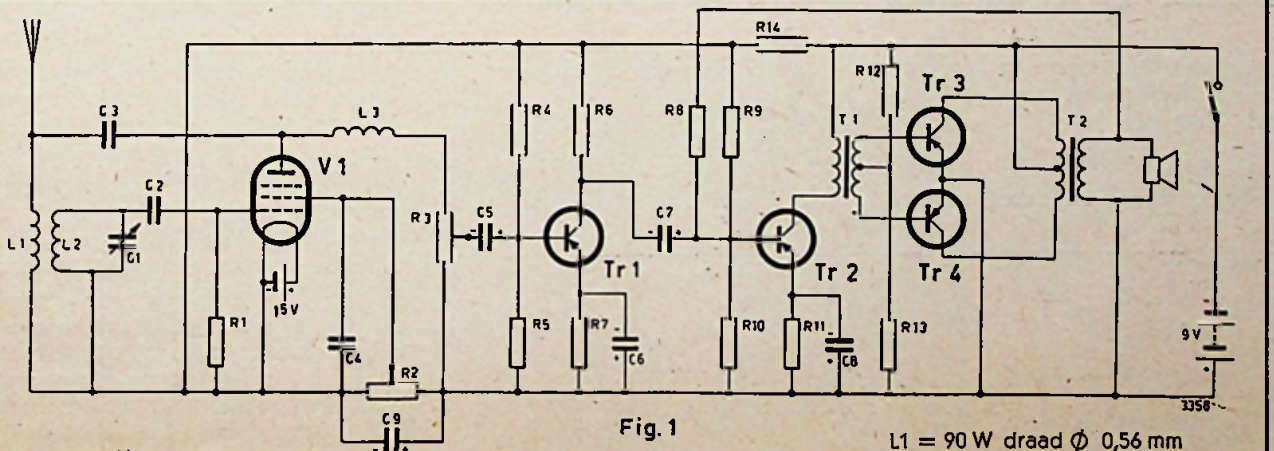


Fig. 1

- R1 2,2 MΩ ½ W 10 %
- R2 10 kΩ pot.meter.
- R3 10 kΩ pot.meter
- R4 100 kΩ ½ W 10 %
- R5 15 kΩ ½ W 10 %
- R6 5,6 kΩ ½ W 10 %
- R7 1,8 kΩ ½ W 10 %
- R8 82 kΩ ½ W 10 %
- 9 39 kΩ ½ W 10 %
- 10 18 kΩ ½ W 10 %
- 11 470 Ω ½ W 10 %
- 12 4,7 kΩ ½ W 10 %
- 13 180 Ω ½ W 10 %
- 14 220 Ω 1 W 10 %

- V1 1T4 DF91
- Tr1 Tr2 = OC13
- Tr3 Tr4 = OC14
- C1 500 pF mica
- 2 50 pF ker.
- 3 27 pF ker.

- 4 0,1 μF papier
- 5 25 μF elco 25 V
- 6 50 μF elco 25 V
- 7 25 μF elco 25 V
- 8 100 μF elco 25 V
- 9 100 μF elco 25 V
- T1 PH drivertrafo A316172
- T2 PH uitgangstrafo A315318

- L1 = 90 W draad Ø 0,56 mm spoelvorm 5 cm
- L2 = 90 W draad Ø 0,56 mm spoelvorm 5 cm
- L3 = smoorspoel F4 fabrikaat Amroh

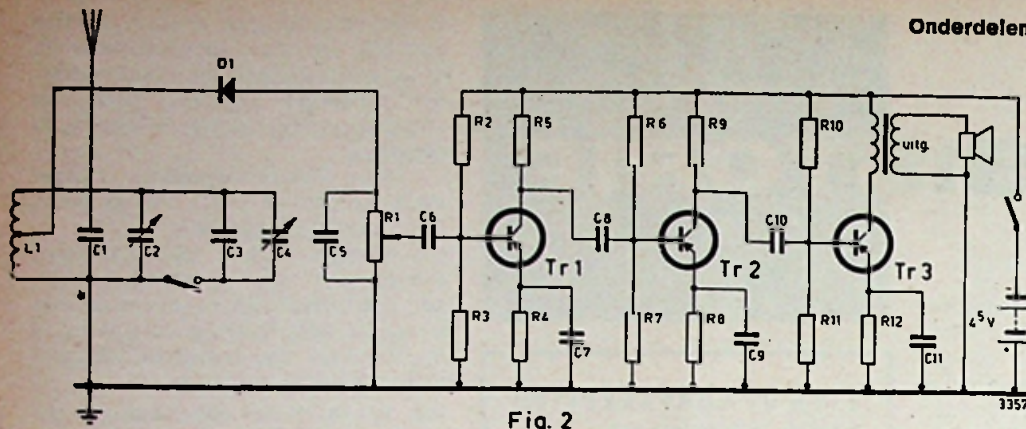


Fig. 2

Onderdelenlijst van figuur 2.

- L1 = 100 wdg, draaddikte 0,56 mm. Spoelvormdiameter 5 cm. Tap op 35 wdg van de aardkant.
- D1 = OA50 - OA85 IN34
- T1-T2 = OC13
- T3 = OC14
- C1-3-5 = 100 pF
- C2-4 = 3-30 pF .Ph. trimmer
- C6-8 10 = 8 μF 5 V
- C7-9-11 = 50 μF
- R1 = 0,5 MΩ potentiometer

centrum van ons land bij gebruik van een voldoende hoge antenne. Een eenvoudige meetschakeling werd ons toegezonden door de heer W. E. te A (fig. 3). De werking van de schakeling kan men gemakkelijk nagaan. Als de basis van Tr1 negatief wordt gemaakt, gaat deze transistor geleiden. Het gevolg hiervan is dat Tr2 „open” gaat en er stroom gaat lopen in de collectorleiding. De meter slaat uit. Met de 10 kΩ regelbare weerstand, parallel aan de meter wordt de gevoeligheid ingesteld. De nulinstelling wordt geregeld met de 50 kΩ pot. meter.

De 1½ volt cel aan de ingang is aangebracht om tevens weerstandsmetingen te kunnen verrichten. De onbekende weerstand wordt dan tussen

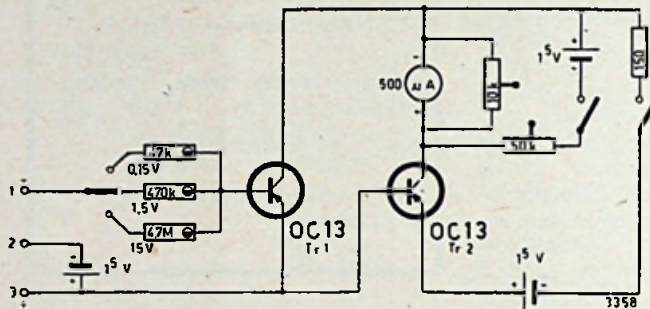


Fig. 3

de klemmen 1 en 2 opgenomen. Verder kan met de cel de ijking van de voltmeter worden gecontroleerd. De optimale stroomversterking, die kan worden verkregen ligt tussen de 600 en 900. Het verdient echter aan-

beveling voor deze meetschakeling de gevoeligheid niet verder op te voeren dan 250.000 Ω/V, daar voor hogere waarden de schakeling instabiel begint te worden.

(wordt vervolgd).

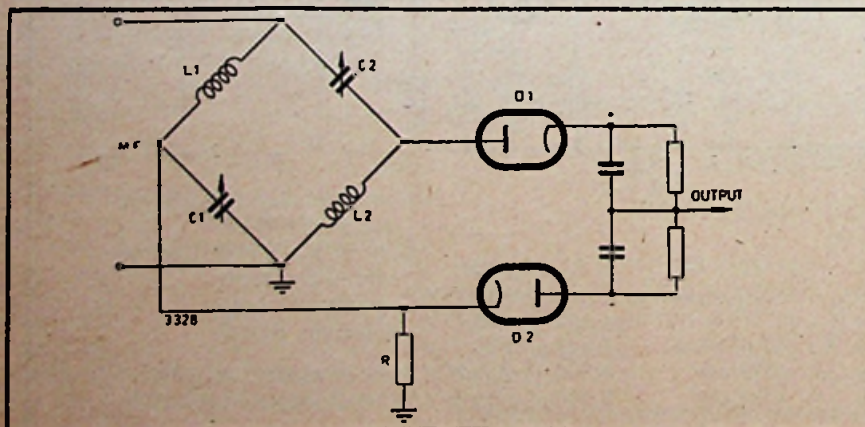
- R2-R6 = 68 kΩ
- R3-R7 = 10 kΩ
- R5-R9 = 5K6 Ω
- R4-R8 = 1K5 Ω
- R10 = 47 kΩ
- R11 = 18 kΩ
- R12 = 470 Ω
- Transformatieverhouding uitgangstrafo 1 : 12

## F.M. DISCRIMINATOR

De voordelen van de in de figuur getekende discriminator boven de gangbare typen zijn:

1. de afstembaarheid
2. ook bij zeer grote frequentie-afwij-

kingen worden nog bruikbare uitgangsspanningen verkregen. Deze verkregen spanningen kunnen gebruikt worden voor AFC doeleinden enz.



Twee serie-resonantiekringen zijn geschakeld als een brug. L1—C1 zijn afgestemd op de m.f. evenals L2—C2.

De uitgang van de brug wordt gelijkgericht door diodes. Diode D1 heeft een positieve uitgang. Diode 2 daarentegen laadt de condensator negatief op.

Zolang het signaal ongemoduleerd is, is de brug in balans. Elke spoel heeft dezelfde reactantie als de condensator waarmee deze afgestemd wordt.

De diodes richten gelijke, tegenovergestelde spanningen gelijk en de uitgangsspanning is 0. Wanneer de m.f. naar een hogere frequentie verschuift krijgt L1 meer reactantie dan C1. Eveneens is de reactantie van L2 groter dan die van C2. Bekijken wij nu het schema, dan zal het duidelijk zijn, dat de output van D1 groter is dan die van D2. De output is dus positief. Gedurende de volgende halve golf van de modulatie, wanneer de frequentie naar een lagere waarde daalt, is de uitgang van de discriminator negatief.

# Flip-Flop

BOUWBIJBLAD VAN  
RADIO ELECTRONICA

IN ONS BIJBLAD :

**GRIDDIPPER**

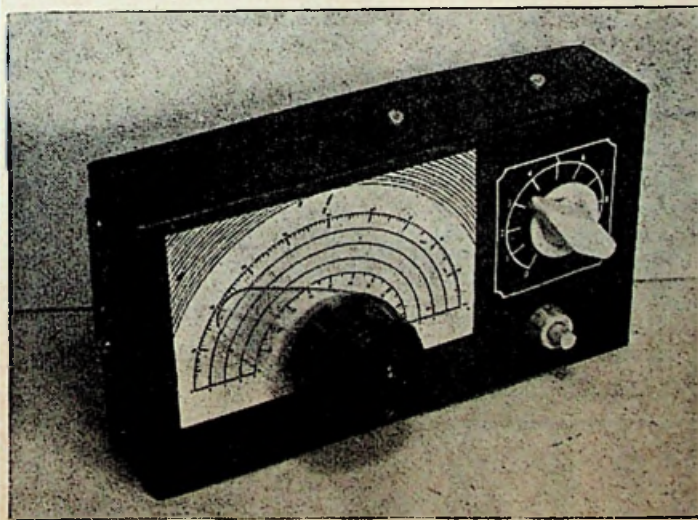
VOOR VIJF GULDEN



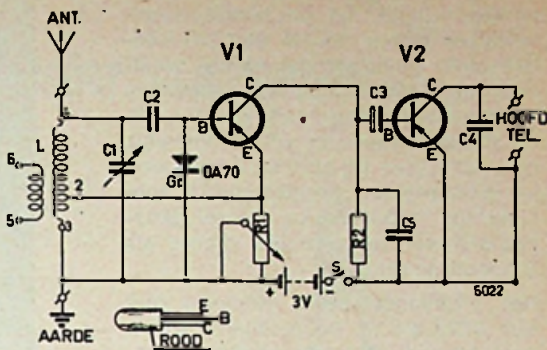
**O-V-1-ONTVANGER**

MET OC13 EN OC14

Het vooraan-  
zicht van de  
transistor-ontvanger  
met OC13 en OC14



Batterij-ontvanger  
voor koptelefoon  
met 2 transistors.  
Gevoeligheid :  
veel stations bij  
gebruik van spriet-  
antenne en aarde  
Voeding :  
2 cellen van 1½ V.  
(met lange levens-  
duur).  
Totale kosten :  
± f 15.—.



## transistor ontvanger met OC 13 en OC 14

Zoals U reeds hebt gemerkt, worden in het FLIP-FLOP bouwbijsblad handige, degelijke en goedkope onderwerpen gepubliceerd, die de moeite van het bouwen waard zijn.

Verleden maand was dit een balans-versterker met 2 buizen, deze maand wordt het een transistor-ontwerp. Wij zijn tegenwoordig gelukkig zo ver, dat op de Nederlandse markt de transistoren, die onderaan de pagina staan, normaal te koop zijn.

We kunnen voorlopig dus vooruit, allereerst op ontvanger-gebied. Als eerste ontvanger in het Flip-Flop bouwbijsblad hebben we gekozen de bekende O-V-1-ontvanger, zoals deze in het oude amateursjargon heette.

Dit is een één-kringer met teruggekoppelde detector, met daarachter een i.f.-versterker.

### HET SCHEMA

Zoals U ziet, vergt dit ontvanger-tje een minimum aan onderdelen. De prijs is evenredig: voor ongeveer een tientje bouwt U het hele geval. Het signaal komt via de antenne op de rechthoek-middengolfspeel de K10 van Ritro. De terugkoppelschakeling is te vergelijken met de ECO-schakeling. Door een variabele dempweerstand R1 (pot. meter 20 kΩ) kan de terugkoppeling vrij soepel worden ingesteld. Dit hangt ook af van de gebruikte afstemcondensator C1.

OC13 i.f.-transist. als v.-versterk. Ong. gelijk aan OC71.

OC14 i.f.-eindtransistor v. gering vermogen. Ongeveer gelijk aan OC72.

OC15/16 eindtransistor v. groter vermogen.

OC45 h.f.-transistor

OC71 i.f.-transistor

OC72 i.f.-transistor

OC73/76 speciale transistor v. professioneel gebruik in multivibrator-schakelingen e.d.

U kunt hiervoor een micacondensator nemen. Hierin zijn de hoogfrequent-verliezen groter dan in een luchtcondensator, waardoor het bereik, waarover de detector nog wil genereren, kleiner wordt. Bij gebruik van een mica afstemcondensator wil het namelijk nog net lukken bij 1000 Kc, terwijl een luchtcondensator terugkoppeling toestaat tot 1200—1300 Kc. De terugkoppelpotmeter doet tevens dienst als volumeregelaar.

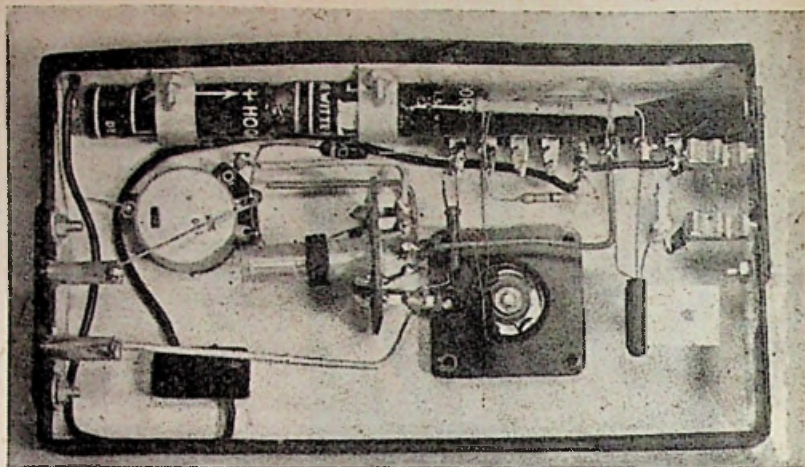
Het proefmodel werd gebouwd met een OC13 als V1. De resultaten waren zeer bevredigend (zie onder „Prestaties”), doch deze zijn iets op te voeren bij gebruik van een OC45. Deze is echter veel duurder dan de OC13. De schakeling blijft ongewijzigd.

Om maximum uit de antennespriet te halen, is deze rechtstreeks aan de bovenkant van de spoel aangesloten.

We hebben verschillende detector-schakelingen geprobeerd, waarbij bleek, dat de hier weergegeven schakeling met C1 en de germaniumdiode het best beviel. Voor de germaniumdiode kunt U ieder type nemen.

In de collector van V1 is een weerstandje van  $5\text{ k}\Omega/1/4\text{ W}$  opgenomen. Deze gaf in dit schema de meeste versterking.

De koppelcondensator C3 is natuurlijk ook een miniatuur. De basis van de eindtransistor krijgt geen weerstand, terwijl de emitter aan aarde ligt. De transistor zoekt zijn eigen werkpunt op via zijn inwendige weerstand.



### DE BOUW

De bouw is in het geheel niet critisch. Wanneer U het schema en eventueel de bouwtekening aanhoudt, zult U geen enkele moeilijkheid ondervinden.

Vindt U de K10 of 402N te groot, sloop dan rustig de buitenmantel eraf, U houdt dan een pertinax plaatje met het spoeltje over. Zonder bezwaar kunt U natuurlijk ook andere spoeltypes nemen.

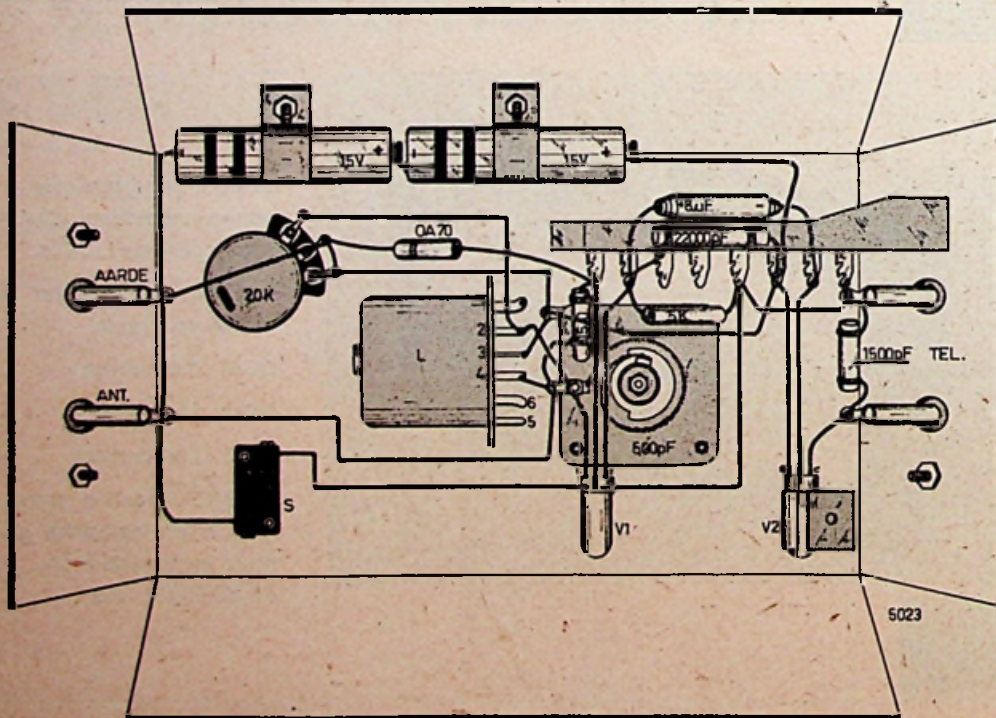
De twee  $1\frac{1}{2}$  volts celletjes kunt U rustig in de bedrading solderen: ze gaan minstens enkele maanden mee. Weest ook nooit bevreemd de schakelaar per ongeluk aan te laten staan: het maakt op de levensduur van de batterijen niet veel uit.

### PRESTATIES

Zoals altijd bij O-V-1-ontvangers neemt de gevoeligheid behoorlijk toe indien de ontvanger geaard wordt. Bij de wisselstroomontvangers valt dit niet zo op als bij batterij-ontvangers, omdat zij via de voedingstransformator capacitef aan het lichtnet zijn geaard.

Op de koptelefoon, en bij gebruik van aardleiding gaf dit ontvanger-tje zeer behoorlijke ontvangst van zenders, welke normaal op de radio te krijgen zijn, zoals b.v. de Hilversum's, Brussel, AFN, enz.

Het bleek, dat de prestaties zeker niet onderdoen voor een soortgelijk buizenbatterij-ontvanger-tje. Ook de geluidsterkte was ruim voldoende.



### Bouwtekening van de O-V-1-ontvanger.

Wilt U het ontvanger-tje nog goedkoper maken, dan kunt U de eindtransistor weglaten en in plaats van R2, d'e dan komt te vervallen, de koptelefoon schakelen. De gevoeligheid van het toestel blijft hetzelfde. De l.f.-output wordt wel wat lager.

Zo U dicht bij de zender woont, en U voelt zich niet geroepen om veel stations te ontvangen, moest U het maar eens proberen!

# Regel voor f 6.- zelf uw TV-ontvanger af

## Een ROOSTER-DIP-OSCILLATOR zonder m.a.-meter

Een goede mA-meter blijft een vrij kostbaar instrument; wanneer we er een bezitten, dan willen we er zoveel mogelijk profijt van hebben en we zullen ons wel tien keer bedenken, vóórdat we zo'n meter permanent in één of ander apparaat inbouwen.

Het mag als algemeen bekend worden verondersteld, dat er in grote hoeveelheden afstemindicatoren in de handel zijn, die niet alleen veel goedkoper zijn dan mA-meters, doch bovendien veel gevoeliger.

Wanneer we dus kunnen volstaan met een „kattenoog“ voor minder dan 2 gulden, wel, laten we die dan gebruiken!

De 6X6 is dan zo'n buis, waarmee we een bijzonder goedkoop en uiterst nuttig apparaatje kunnen samenstellen, dat eigenlijk in geen enkele shack mag ontbreken.

Bedoeld wordt hier de roosterdip-oscillator (hierna afgekort met r.d.o.), dat we nodig hebben, indien we te maken krijgen met onbekende spoelen, wanneer we m.f.-trafo's willen afregelen of wanneer we een ontvanger in de band willen krijgen.

Hoe vaak gebeurt het niet, dat we

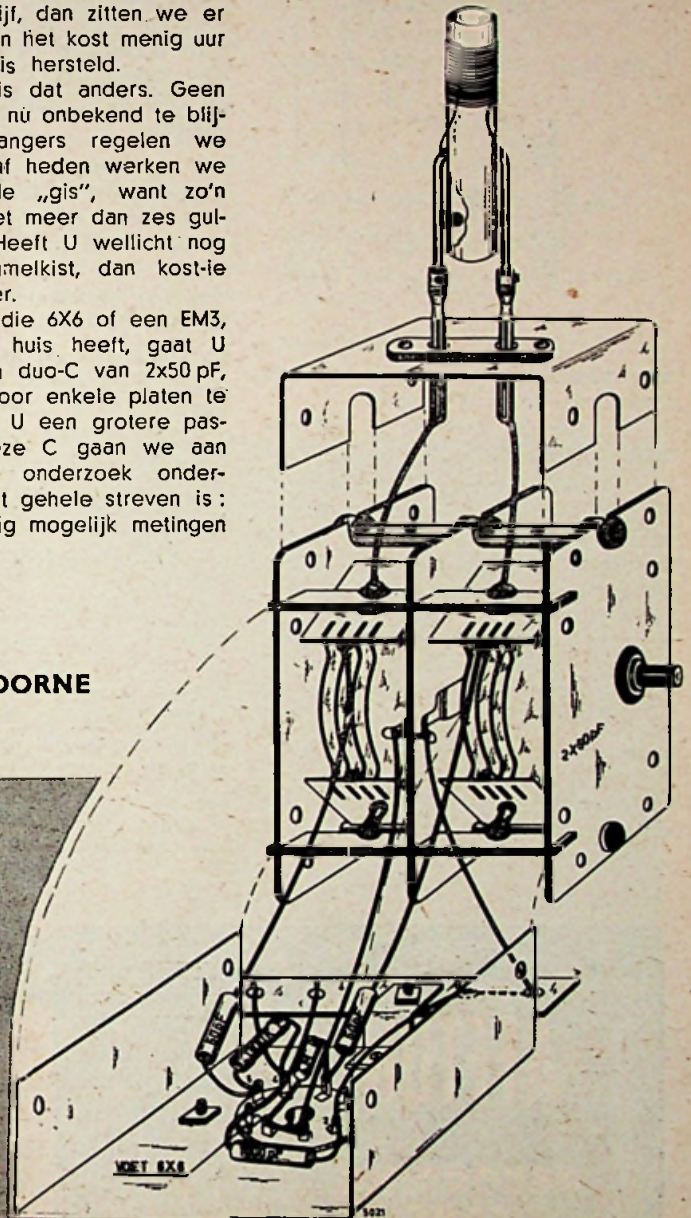
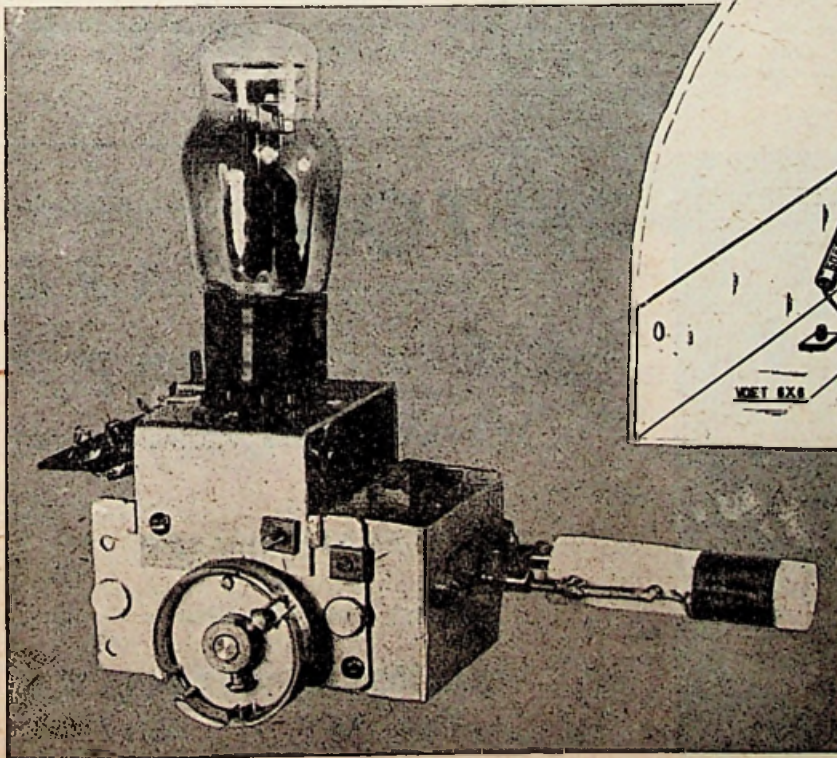
een spoeltje wikkelen na het moeizaam berekend te hebben. Stellen we de zaak in bedrijf, dan zitten we er hopeloos naast en het kost menig uur voordat de fout is hersteld.

Met een r.d.o. is dat anders. Geen enkele L behoeft nu onbekend te blijven. Onze ontvangers regelen we koud af en vanaf heden werken we niet meer op de „gis“, want zo'n r.d.o. behoeft niet meer dan zes gulden te kosten. Heeft U wellicht nog ergens een rommelkist, dan kost-ie U wellicht minder.

Wanneer U dus die 6X6 of een EM3, of een EM80 in huis heeft, gaat U zoeken naar een duo-C van 2x50 pF, max. 2x100 pF. Door enkele platen te verwijderen kunt U een grotere pas-klaar maken. Deze C gaan we aan een nauwkeurig onderzoek onderwerpen, want het gehele streven is: om zo nauwkeurig mogelijk metingen

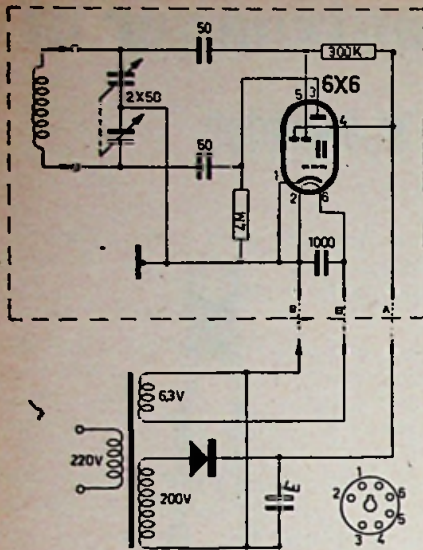
door

**J. H. VAN DOORNE**



te verrichten. Daarom mag er tussen huis en as niet de geringste speling aanwezig zijn.

Voorts zoeken we het sleepcontact op, dat de verbinding tussen as en massa tot stand brengt. Dit sleepcontact gaan we isoleren van het huis, door de plaats, waar dit tegen het huis rust, te isoleren met wat doorzichtig plakband. Hierdoor bereiken we, dat, wanneer dit sleepcontact



aan massa wordt gelegd, het huis slechts via de as is geaard. Betreffende de montage zij het volgende opgemerkt:

Van aluminium maakt U een beugel over de rugzijde van de afstem-C. Op deze beugel wordt de buisvoet gemonteerd. De buis staat dus haaks op de afstem-C. Hierdoor zijn zeer korte verbindingen mogelijk gemaakt. Bovenop de afstem-C monteert U een soortgelijke beugel, waarop een entree van trolituul of plexiglas wordt bevestigd.

Deze entree wordt zo kort mogelijk verbonden met de vaste platen van de afstem-C. U begrijpt reeds, dat deze entree dient voor de geijkte

spoeltjes, waarmee de onbekende L wordt geconfronteerd. U ziet dus, dat het huis van de afstem-C drager is geworden van het gehele apparaat, terwijl de montage zó is uitgevoerd, dat U de afstemindicator goed in de gaten kunt houden als U de afstemknop bedient.

Voorts heeft U een schaalverdeling nodig van 1—100 graden. Natuurlijk moet de zaak ingeblikt worden. Het proef-apparaatje past gemakkelijk in een doosje van 10x8x8 cm, waarbij de buis even buiten beschouwing is gelaten.

Om de buis werd een stevig busje gemonteerd van 12 cm lang. Met opzet kozen we dit busje zo lang, opdat we minder last zouden hebben van invallend licht. Voorts speelt deze bus nog een afschermdende- en een beschermende rol.

De voeding wordt geheel buiten het apparaat gehouden, enerzijds om het manouvreren te vergemakkelijken, anderzijds om de voeding niet te binden aan deze r.d.o.

Als we gebruik maken van plug en contra-plug kunnen we die voeding voor allerlei apparatuur dienst laten doen.

Met een 4-aderig snoertje wordt de voeding toegevoerd: een spanning van 160 volt bleek ruim voldoende te zijn. Is de spanning hoger, dan bestaat de kans, dat de mate van oscilleren zo groot is, dat geen „dip“ is waar te nemen.

Aan de voeding behoeven geen bijzondere eisen te worden gesteld.

Een trafo, die 200 volt bij 20 mA levert, voldoet al aan de eisen. Een cel een oude blokcondensator van 4  $\mu$ F voltooit het geheel.

Hoe constateert men nu, dat een onbekende L in resonantie is met de bekende L van onze roosterdip-oscillator?

Wanneer de r.d.o. functioneert, dan moet het „oog“ zich bijna geheel sluiten. De schaduwspleet is opgevuld met groen licht.

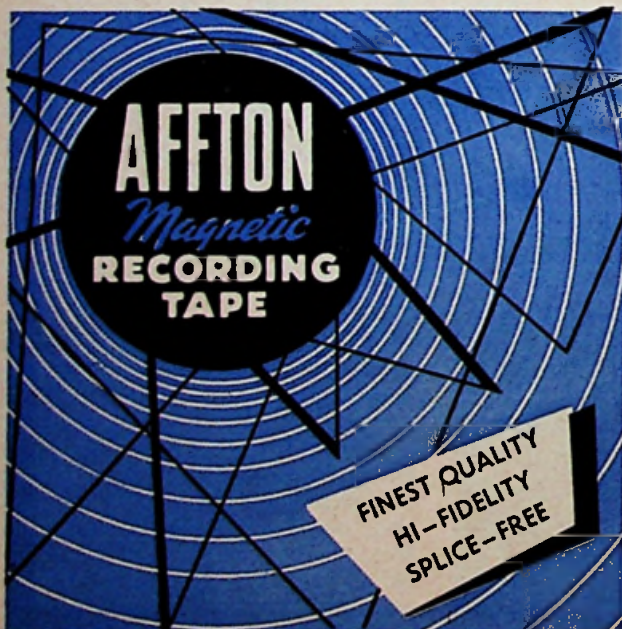
Is de onbekende L in resonantie, dan zal deze L energie uit de r.d.o.-kring opnemen, waardoor de r.d.o. in mindere mate gaat oscilleren. Dit is waar te nemen, doordat de schaduwspleet groter wordt. Draait U echter door de afstemming heen, dan is er geen resonantie meer, zodat de schaduwspleet kleiner wordt. Het spreekt wel haast vanzelf, dat de afstem-C door middel van een fijnregelknopje wordt bediend.

#### S P O E L E N

Hiervoor hebben we een stuk polyester-een electriciteitsbuis van 16 mm  $\Phi$  nodig. Als U zo'n stukje van 20 cm niet cadeau krijgt, dan zult U er toch niet meer voor behoeven te betalen dan dertig cent.

Naast het wikkeldraad hebben we bovendien nog nodig een stuk aarddraad ter dikte van 2½ mm, eveneens te verkrijgen bij de installateur.

En hiermede vervaardigen we een aantal spoelen, zoals aangegeven in de tekening.



## AFFTON TAPE

Prof. kwaliteit voor lage prijs

ACETATE BASIS (normale lengte)  
en het NIEUWE

TRI-ACETATE (lang speel)

Vraagt Uw winkelier

IMP. ELECTRONIC PRODUCTS N.V.  
Javastraat 74b - DEN HAAG

## WIKKELGEGEVENS

BEREIK :	AFSTEM-C =	AANTAL	DRAAD
	2 × 100 pF	WDG.	SOORT
2,3—5 MHz		115	0,15E
5 — 11 MHz		53	0,3 E
11 — 22 MHz		22	0,7 E
22 — 50 MHz		8	0,7 E
50 —120 MHz		2,5	0,7 E
120 —300 MHz		1	2 mm mess.dr.

Wanneer we deze spoeltjes hebben gefabriceerd, dan gaan we over tot ijken. Voorlopig hebben we hiervoor nodig: een duimstok, 4 meter twinlead van Pope (zwarte uitv.) 300 Ω, een potloodje en papier, om de voorlopige resultaten vast te leggen.

De kabel van precies 4 meter hangen we op aan een aantal touwtjes, zodat deze vrij komt te hangen. Eén einde sluiten we kort. Nu hebben we n.l. een standaardfrequentie van 16,5 MHz verkregen. We brengen onze spoel bij het kortgesloten einde van de kabel en draaien aan de afstem-C totdat we een „dip” waarnemen. De schaal wijst dit punt aan als zoveel graden en dit aantal graden noteren we.

Nu knippen we precies 20 cm van de kabel af (van het niet kortgesloten einde dus) en zoeken opnieuw de dip op.

Thans is de frequentie 17,35 MHz. Ook dit punt noteren we, om zo door te gaan, werkend naar onderstaande tabel.

cm	MHz	cm	MHz	cm	MHz
400	- 16,5	200	- 33	100	- 66
380	- 17,35	190	- 34,7	90	- 73
360	- 18,3	180	- 36,6	80	- 82,5
340	- 19,4	170	- 38,8	70	- 94
320	- 20,6	160	- 41,2	60	- 110
300	- 22	150	- 44	50	- 132
280	- 23,6	140	- 47	45	- 147
260	- 25,4	130	- 50,7	40	- 165
240	- 27,5	120	- 55	35	- 189
220	- 30	110	- 60		

Als U deze punten op uw kladpapier-tje heeft aangetekend, dan verschaff U zich een stukje millimeterpapier (voor iedere spoel één) en U zet daar op een assenstelsel uit, waarbij U op de verticale as het frequentiebereik van spoel 1 logisch uitzet (van 120—200 MHz). De horizontale as verdeelt U in 180 gelijke delen. De genoteerde punten brengt U over naar deze gra-

fiek, terwijl U deze punten met een vloevende lijn verbindt. En zo kunt U de tussenliggende frequenties eveneens aflezen.

De overige frequenties kunt U vinden door middel van een normale 3- of 4 banden ontvanger, waarvan de schaal in kC of MHz is geijkt.

Uw r.d.o. straalt voldoende om deze in de ontvanger waar te nemen. Op dezelfde wijze als aangegeven, stelt U van iedere spoel een grafiekje samen.

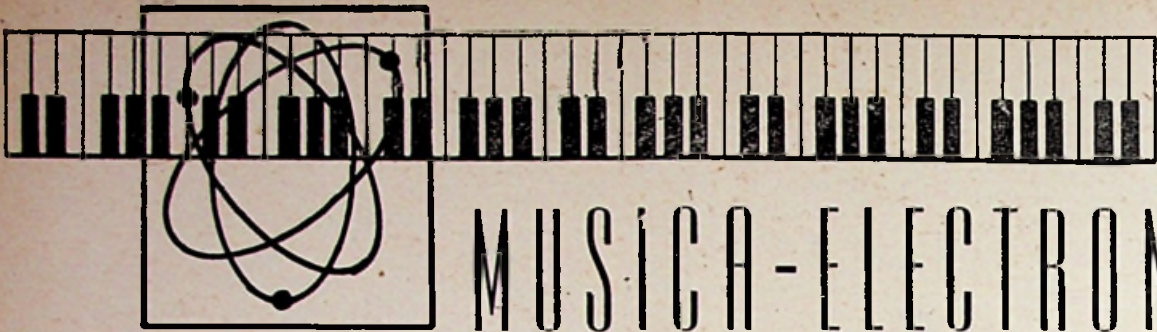
Voor de band van 300—600 kC, belangrijk voor de afregeling van de m.f.-trafo's in omroepdozen, ligt de zaak iets moeilijker. De meeste Europese ontvangers hebben een m.f., welke ligt tussen 450 en 480 kC. Door nu alle ontvangers, die U tegenkomt en waarvan de m.f. bekend is, door te blazen met uw r.d.o. komt U ten slotte ook aan een grafiekje voor deze band.

## ONDERDELENLIJST

- 1 6X6 me tbuisvoet of EM1-3 of EM80
- 1 duo-afstem-C van 100 pF.
- 1 trolituul entree
- 2 keramische C's van 50 pF
- 1 condensator van 1000 pF
- 1 weerstand van 300 k
- 1 weerstand van 4 MΩ
- 1 fijnregelknop
- aluminiumplaat van min. 1 mm dik.
- 1 trafo 200 V - 20 mA - 6,3 V - ½ A
- 1 cel van 30 mA/200 V
- 1 blokC of elco van 4 μF
- 20 cm polystereen buis van 26 mm Ø
- 50 cm aarddraad 2,5 mm Ø
- aantal stekkerpennen (van banaanstekkers)
- wikkeldraad



- Prof. dr. Fritz Schröter werd 23 December 70 jaar. Deze TV-pionier is in ons land niet zo bekend als bij onze Duitse buurman, maar zijn talrijke patenten en elementaire gedachten hebben toch belangrijk bijgedragen tot de huidige TV. Als directeur van de Technische Afdeling van TELEFUNKEN ontwierp Schröter de eerste Duitse TV-zenders, voerde hij UKG en FM in, terwijl hij het was, die de mechanische beeldverdeling verving door die met de Braunse buis. De supericonoscoop, thans algemeen in gebruik was ook zijn werk en gaf de mogelijkheid om reeds voor de oorlog openlucht-uitzendingen te verwezenlijken. Op de foto (rechts) is hij ingesprek met dr. Schaffernich van de beeldbuizen-ontwikkeling van TELEFUNKEN.



# MUSICA-ELECTRONICA

Onze eerste experimenten met het polyfoonsysteem waren al zeer onbevredigend. In de veronderstelling, dat neonbuisjes, indien met een gestabiliseerde gelijkspanning gevoed, wel constant van toon zouden zijn ging maar gedeeltelijk op. De capacitieve en ohmse gevoeligheid is groter dan van welk ander type generator.

Een verwarming van enkele graden van de weerstand is reeds voldoende om de toon schrikbarend te wijzigen. Hoofdoorzaak is wel, dat het geval met nogal hoge weerstanden moet worden uitgevoerd om bij lage stroom de noodzakelijke doofspanning van het buisje te verkrijgen. De schakeling uit fig. 12 in het vorige nummer is dan ook niet zonder meer bruikbaar. De meeste elektronische muziekinstrumenten gebruiken in het polyfoonsysteem een generator met een aantal delers volgens de bekende flip-flop (multivibrator), die ook in de binaire rekenmachine wordt toegepast. Deze heeft nagenoeg geen beperking in het toonbereik en zal zowel bij lage als hoge frequenties een zuivere deling voortbrengen.

(Zie ook „Electroline” ~~nr~~ Juni '56, pagina 351).

Toch is deze deling in het polyfoonsysteem nog wel anders mogelijk. Het is immers bekend, dat elke toongenerator te synchroniseren valt met een andere wisselspanning. We kunnen dus een hoofdgenerator nemen en een aantal generatoren, die elk een octaaf lager zijn gestemd. De hoofdgenerator levert dan tevens het synchronisatiesignaal voor deze „deelgeneratoren”. Hetzelfde werd nu toegepast bij de

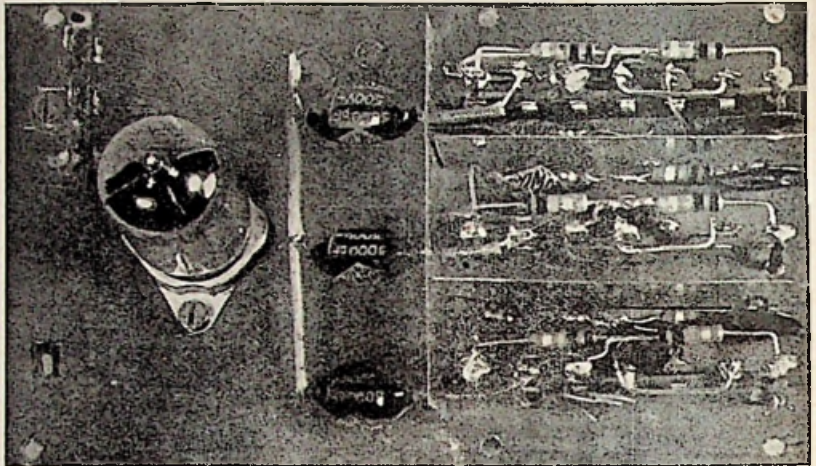


Foto 1. Experimentele unit. De afscherming is hier weggenomen.

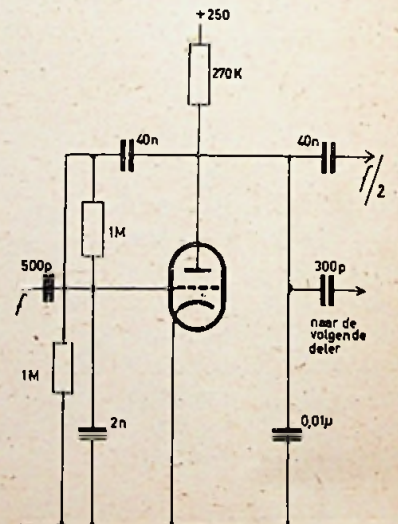


Fig. 1. Een der meest goedkope delers, die enigermate onafhankelijk van de ingebrachte frequentie werkt.

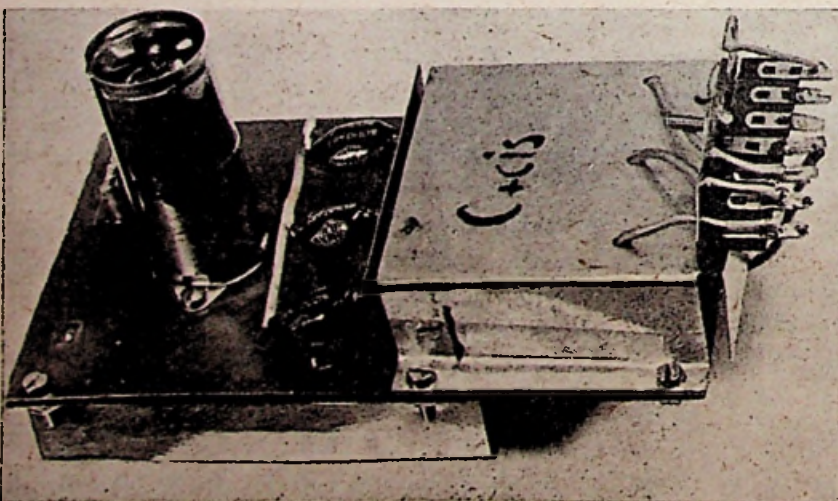


Foto 2. Experimentele unit, waarbij opvalt, dat de neon-oscillatoren volledig zijn afschermd.



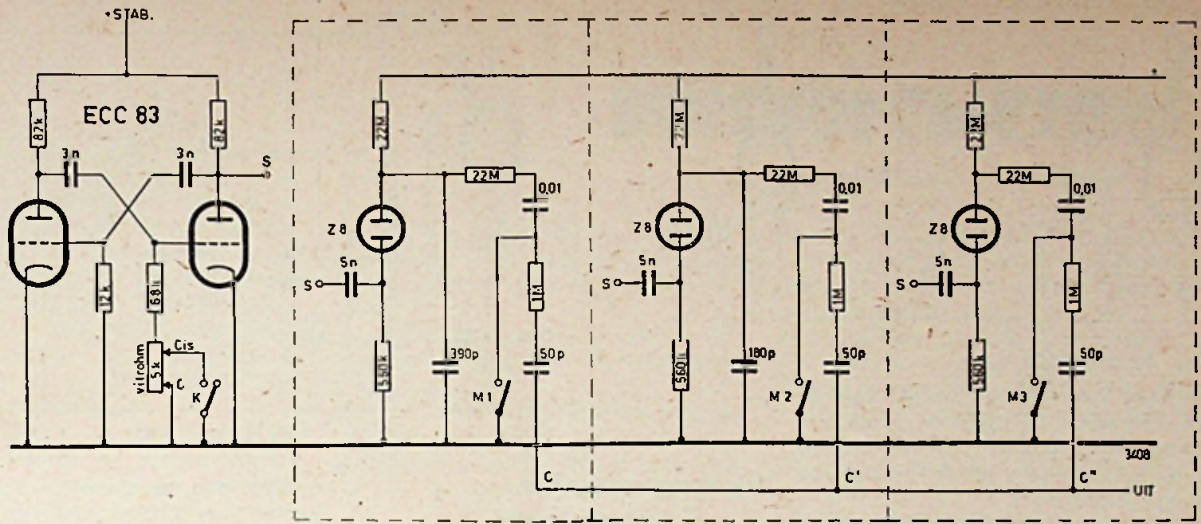
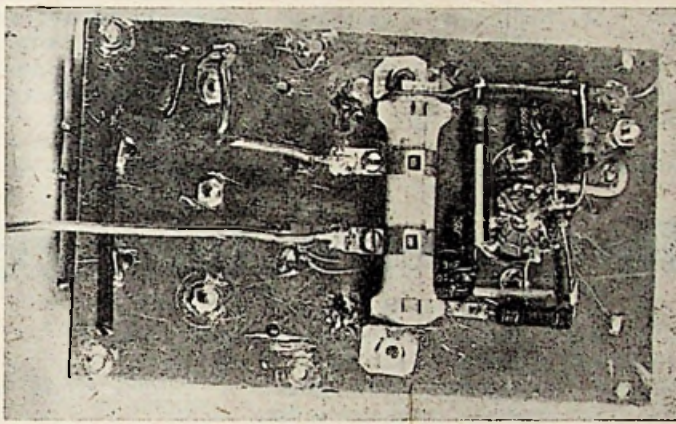
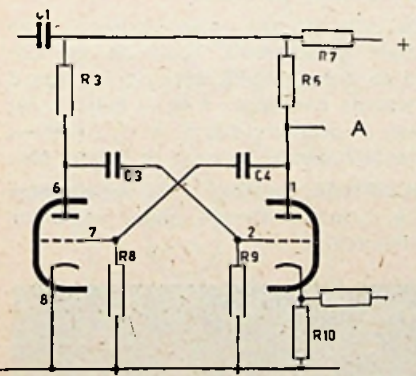


Fig. 3. Schema experimentele unit voor de tonen C en cis.

Onderaanzicht experimentele unit (zie het schema).



- C1 = 5 nF
- C3 = 625 pF
- C4 = 625 pF
- R3 = 100 k
- R6 = 100 k
- R7 = 100 k
- R8 = 820 k
- R9 = 800 k
- R10 = 1 k
- R11 = 47 k



neonbuis. Een multivibrator levert de zaagtand, die in staat is om de neongenerator te sturen. En hoe!! Als men de neongenerator verstemt, hoort men duidelijk, dat hij in de 2e, 3e, 4e enz. harmonische „glijpt”. Als de hoofdgenerator (onze multivibrator) wordt verstemt, bemerkt men, dat de neongenerator een heel eind wordt meegetrokken. Ook een vibrato dat op de neonbuis werd gekoppeld, gaf de neonbuis reden om mee te vibreren. Op deze wijze werd een 2e en 3e octaaf samengesteld. Vanzelfsprekend hebben we nog een extra beperking in de kosten terug-

gebracht, door de hoofdgenerator voor twee naast elkaar liggende halve tonen (b.v. C en Cis) te gebruiken, die zonder meer door de neongenerator worden gevolgd. Het resultaat van onze proefnemingen vindt men in figuur 3, waar de drie „delers” elk zijn afgeschermd van elkaar door een stippellijn. In de practijk komt dit neer op een volkomen inbouwen van elke deler. De neongeneratoren zijn namelijk zeer gevoelig voor invloeden van buiten en zelfs zullen zij elkaar beïnvloeden. De uitgang van elke deler is kortgesloten naar aarde. Door het contact M1, 2 of 3 te verbreken wordt de toer „losgelaten” op de voorversterker. Enig contactklik treedt hierbij niet op. Een maak-contact naar aarde in welke vorm dan ook, beïnvloedt de toonopbouw in zeer sterke mate. De toon wijpt n.l. bij het sluiten van b.v. de 560 kΩ naar aarde steeds een octaaf hoger, tot de juiste toon is bereikt. De tijd die hiervoor wordt gebruikt is ook te lang (bijna 1 seconde) om d.m.v. een sleutelbuis te worden doodgelegd. Wil men namelijk vlot spelen,

dan is het noodzakelijk om hooguit 1/20 seconde te gebruiken voor het opbouwen van de toon in het polyfoonsysteem, indien men tenminste ook snel wil kunnen spelen. De golfvorm die de neonbuisjes ons leveren is weergegeven in fig. 4. Deze zaagtand is zeer geschikt om te worden verwerkt in een filtersysteem; reeds een eenvoudige toonregeling geeft verrassende resultaten. Als we de totaalcosten van de generator met zijn neongevolgers onder de loupe nemen, bemerken we, dat we per 6 tonen niet meer dan f 15.— aan nieuwe onderdelen kwijt zijn. De neonbuisjes van Philips (type Z8) kosten immers slechts f 0.45 per stuk. Dit resultaat zullen we in ons volgende nummer op meer gedetailleerde wijze met bouwtekeningen etc. beschrijven. Tot slot nog enkele niet door ons gebruikte generatoren, die wij toch niet onvermeld willen laten.



Fig. 4. De neon-oscillator levert ons een zaagtandgolfvorm volgens bovenstaande afbeelding.

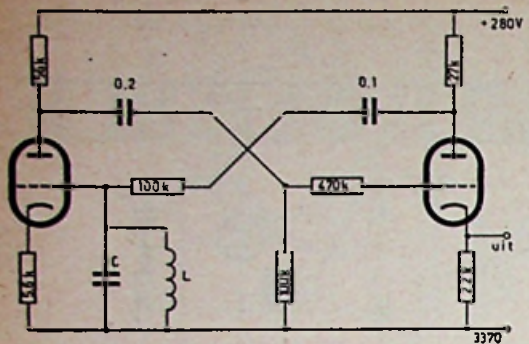


Fig. 10 SOLOVOX

Solovox gebruikt een variant van de multivibrator. De eerste triode is weerstand gekoppeld op de tweede buis, wiens uitgang op de eerste buis is teruggekoppeld.

De frequentie wordt bepaald door L en C aan het rooster van B1, die beide aan aarde worden geschakeld bij het in werking stellen.

Het bereik is 523—3951 Hz (dus 3 octaven) met deling voor nog 3 lagere octaven. De stemming wordt bereikt met een ijzerkern in de spoel. Het resultaat is een nagenoeg sinusgolvorm.

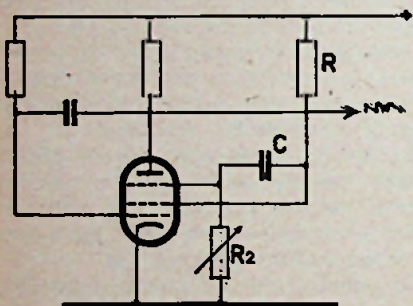


Fig. 14 MILLERTRANSITRON

De Millertransitron (tijdens de oorlog voor radardoeleinden ontwikkeld) is een combinatie van het transitron en de Millerintegrator.

Bij het transitron wordt het derde rooster gebruikt als sturelectrode, en het schermrooster als uitgangselektrode. Bij het negatieve ingangssignaal zal de anodestroom af en de schermroosterstroom toenemen, waardoor een spanningsafval aan de R ontstaat die C oplaadt en over R ontlad. Het grote voordeel van deze schakeling is wel de volstrekte lineariteit van de zaagtand en de nagenoeg traagheidsloze afval.

Deze ideale zaagtand is dan ook wel het laatste woord voor de oscilloscoop. Voor ons orgel natuurlijk ook geschikt, doch door het gebruik van een penthode ietwat kostbaar.

Voor een volledige verklaring van de werking verwijzen wij naar „TELEVISIE” door F. Kerkhof en Ir. W. Werner (Philips Technische Bibliotheek).

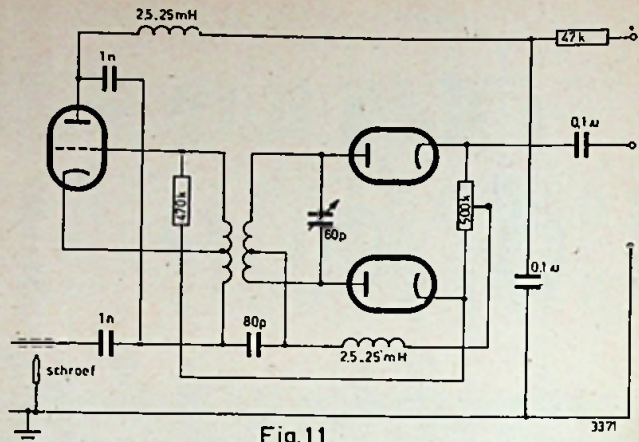


Fig.11

Fig. 11 FM-OSCILLATOR  
VOLGENS BAXTER

Een in het Wurlitzer-orgel en door H. Meier (in Radio Bulletin) gebruikte mechanische schakeling, waarbij wordt uitgegaan van een trillend medium dat met een aan aarde bevestigde

schroef een variabele C vormt. Een 402- of K10 spoel levert een oscillatorfrequentie van 3 MHz. Door discriminatie zal de frequentiemodulatie aan de uitgang als l.f.-signaal optreden. Ter vermijding van misverstand zij vermeld, dat elke tong een eigen oscillator vergt.

## De orgeltoetsen zijn er!

Dit is een octaaf orgeltoetsen, dat momenteel door het HOBBY-LABORATORIUM te Amsterdam wordt geleverd. Het octaaf is gemonteerd op een aluminium onderplaat. De toetsen zijn vervaardigd van krasvrij plastic en zijn aan de achterkant voorzien van fosforbronzene contactclipsen, die per toets 6 fijn-zilveren contactdraadjes doorverbinden, wanneer de toets ingedrukt wordt. De contactdraadjes zijn in een verliesarm contactblokje geklemd.

De montage is zeer degelijk en dus-

danig uitgevoerd, dat meerdere octaven zonder meer zijn aan te sluiten. Op verzoek worden eveneens klavieren van 2 en 3 octaven (dus op één onderplaat) geleverd.

De prijs van een octaaf bedraagt compleet gemonteerd, zoals op de foto is te zien, f 13.95. Een klavier van 3 octaven bedraagt: f 40.— Een klavier van 5 octaven (dus 3 + 2): f 65.— Bestellingen en brieven te richten aan:

**HOBBYLAB, postbus 797, Amsterdam.** De octaven worden onder rembours verzonden.



# BUISVOLT METERS

## INLEIDING

Het meetinstrumentarium van ons amateurs bestaat vaak ondermeer uit een universeelmeter met een inwendige weerstand van 1000 tot 2000Ω/V.

Gaan we nu met zo een meter de spanning aan de anode van een voorversterker meten dan zal de meterweerstand het meetpunt belasten, waardoor de te meten spanning zal gaan dalen en de meter een te lage spanning zal aanwijzen.

Het ideaal is op deze punten geheel stroomloos te kunnen meten, b.v. met een buisvoltmeter. Een buisvoltmeter is vaak uitgerust met een ingangsspanningsdeler van ongeveer 10 MΩ, dit met de noodzakelijk zeer goede bereikschakelaar maakt de schakeling vaak duur.

Een goedkopere oplossing verkrijgen we door de te meten spanning die we vinden aan een punt met een hoge inwendige weerstand om te zetten in een gelijke spanning maar nu met een lage inwendige weerstand.

Nu kunnen we deze laatste spanning meten zonder noemenswaardige meetfout, ontstaan door de belasting met de inwendige weerstand van de meter.

Een van de meest bekende impedantie transformatoren is de kathodevolger.

## DE KATHODEVOLGER

Beschouw de schakeling van fig. 1.

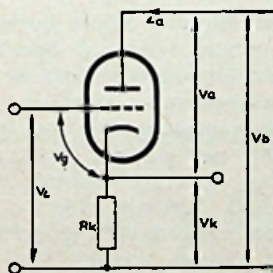


Fig. 1 Kathodevolger  $R_k = \text{gr. b.v. } 85k$

Wat gebeurt er als we op de ingangsklemmen een spanning  $V_i$  zetten?

Stel dat de kathodespanning  $V_k$  eerst nul is, dan zal dus het rooster positief zijn t.o.v. de kathode. De buis zal een grote stroom willen gaan trekken, hierdoor zal  $V_k$  op gaan lopen zodat het spanningsverschil  $V_k - V_i$  kleiner wordt en wel zo dat op den duur het rooster zich negatief gaat instellen t.o.v. de kathode. Deze negatieve roosterspanning zal zich zo instel-

len dat bij de stroom  $i_a$  en anodespanning  $V_a = v_b - V_k$  een evenwicht ontstaat dat voldoet aan de vergelijking:

$$-V_g = V_k - V_i = i_a \cdot R_k - V_i$$

We zullen dit in een voorbeeld eens nader bekijken:

Stel  $R_k = 82 \text{ k}\Omega$  en dat we een uitgangsspanning  $V_k = 82 \text{ volt}$  willen hebben; dan is de stroom dus 1 mA. Uit de  $i_a - V_g$  karakteristiek in fig. 2

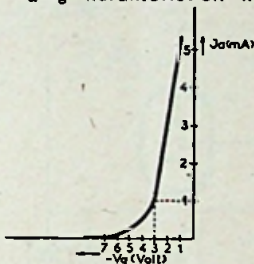


Fig. 2  $i_a - V_g$  karakteristiek

vinden we dat voor een stroom van 1 mA de voorspanning 3 volt moet zijn. Dan is dus

$$V_i = V_k - (-V_g) = 82 - 3 = 79 \text{ V.}$$

Meestal is  $V_g$  klein t.o.v.  $V_i$  dus te verwaarlozen, we verkrijgen dan bij benadering:  $V_k = V_i$ .

De spanning die we op het rooster zetten vinden we dus nagenoeg onveranderd terug aan de kathode. We zullen nu eens gaan zien wat er gebeurt als we van buitenaf een stroom  $i$  door de kathode-weerstand gaan sturen. Zo op het eerste gezicht zou men zeggen dat de spanning aan de kathode met  $i \cdot R_k$  zal veranderen, b.v. groter worden, dus:

$$V_k^* = V_k + i \cdot R_k.$$

Maar dan is de roosterspanning meer negatief geworden (we hebben  $V_i$  constant gehouden) de stroom  $i_a$  zal dan afnemen waardoor de kathodespanning  $V_k^*$  weer zal afnemen.

We zien dus dat bij het toevoeren van stroom in de kathodeweerstand de spanning over de kathodeweerstand maar weinig zal veranderen.

We mogen dit zo opvatten dat de inwendige weerstand  $R_{inw}$  aan de kathode klein is, uit de theorie (zie Aanhangsel) volgt dat

$$R_{inw} = \frac{1}{S} \approx 500 \Omega,$$

als we veronderstellen dat  $S = 2 \text{ mA/V}$  is.

Verder blijkt dat de anodespanning  $V_a$  een spanning  $V_a/\mu$  op kathode geeft. Als  $\mu$  groot is is deze spanning te verwaarlozen t.o.v.  $V_i$ .

Recapituleren we de bovenstaande resultaten dan vinden we:

- ① de ingangsspanning  $V_i$  komt nagenoeg onverzwakt op de kathode terecht.
- ② de ingangsimpedantie is zeer groot.
- ③ de uitgangsimpedantie is klein, ongeveer  $500 \Omega$ .
- ④  $i_a = V_i/R_k$ .

## GEBRUIK VAN DE SCHAKELING

Uit de theorie (zie Aanhangsel) blijkt dat de kathodevolger het beste zal werken als:

- a.  $R_k$  oneindig groot is, praktisch nemen we waarden die groter zijn dan  $22 \text{ k}\Omega$ .
  - b. we een steile buis gebruiken, dan is  $R_i = 1/S$  klein.
  - c. we een buis met een hoge versterkingsfactor gebruiken.
  - d. de stroom niet te klein is, dan is  $-V_g$  klein, m.a.w. de spanning die we op het rooster brengen vinden we onveranderd op de kathode terug, maar nu laag-impedant.
- Verder is nog van belang:
- e. dat  $V_a = V_b - V_k$  niet kleiner dan 50 volt wordt, daar anders de spanning over de buis te klein is en het rooster roosterstroom zal trekken.

## GEBRUIK ALS BUISVOLT METER

Als meter voor de buisvoltmeter zal gebruikt worden de universeelmeter en wel zo, dat de normale schaal gebruikt kan worden, we moeten nu zorgen dat het aanbrengen of omschakelen van de meter geen invloed heeft op de instelling van de buis, de meterweerstand  $R_m$  moet dus groot zijn t.o.v.  $R_k$ .

Uit het voorgaande volgt direct de schakeling van fig. 3. ( $V_i$  is de te meten spanning, waarbij de + aan het rooster komt).

- Het meetbereik is begrensd door:
- a. de minimale stroom, stel 0,5 mA, d.w.z. de stroom waarbij  $-V_g$  nog niet te groot is.
  - b. de maximale stroom, stel 5 mA.

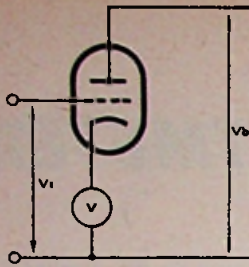


Fig. 3. Buisvoltmeter (zie tekst).

c. de minimale  $R_k$ , stel  $22\text{ k}\Omega$ .  
 d. de voedingsspanning, stel  $250\text{ V}$ .  
 We vinden dan een meetbereik van  $10$  tot  $100\text{ V}$  (ongeveer  $1$ ). Willen we hogere spanningen meten, dan moeten we  $R_k$  vergroten, mits de onbekende spanning ca  $50$  volt lager ligt dan de voedingsspanning  $V_b$ .

Aan het begin van deze paragraaf hebben we gevonden dat  $R_{in}$  veel groter dan  $R_k$  moet zijn stel  $R_m = 10 \cdot R_k$ , dan vinden we  $R_m$  minimaal  $= 200\text{ k}$ , is de meter  $2\text{ k}\Omega/\text{V}$  dan is het  $100$  volt meetbereik het laagste bereik dat we kunnen gebruiken. Hebben we een voltmeter met een kleinere inwendige weerstand dan kunnen we b.v. de schakeling van fig.

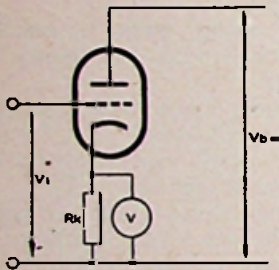


Fig. 4. BVM v. V-meter lage inw. weerst.

4 toepassen, mits we ervoor zorg dragen dat we niet bij te lage stromen meten, dan is n.l. de schaal niet meer lineair (wat eventueel met een lijktabel te verhelpen is). Deze laatste opmerking geldt ook voor lage spanningen gemeten met behulp van de schakeling van fig. 3.

Met deze schakelingen zijn de lage spanningen niet goed te meten. Wat we nu kunnen doen is deze spanning superponeren op een hulpspanning en dan tussen kathode en deze hulpspanning te meten (zie de figuren 5 en 6).

De schakeling van fig. 6 heeft het voordeel dat bij kortgesloten meetklemmen de meter op nul staat wat bij andere schakelingen niet het geval is, misschien dat dit bij te stellen is met de nulpuntscorrectie, d.w.z. één punt van de schaal iken met een bekende spanning, een nauwkeurigheid van  $5$  tot  $10\%$  is voor de meeste spanningsmetingen voldoende (tolerantie van weerstanden e.d.).

Ook is het mogelijk een mA-meter

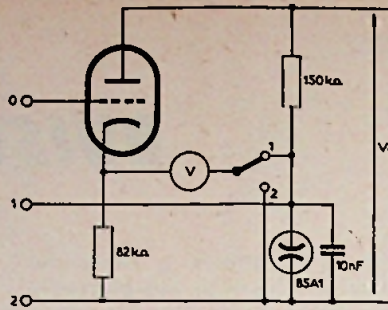


Fig. 5. 0—2, S op 2 : 50—200 volt.

(b.v.  $0\text{--}5\text{ mA}$ ) te gebruiken, we schakelen de buis dan als stroombron (fig. 7) want de stroom door de buis wordt

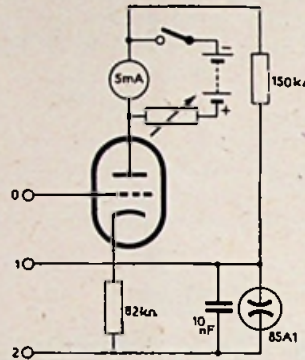


Fig. 7 BVM voor mA-meter

alleen bepaald door de spanning  $V_i$  en  $R_k$  en wel volgens

$$I_a = \frac{V_i}{R_k}$$

Sluiten we de ingangsklemmen kort, dan zal de meter een uitslag vertonen. We gaan nu de meter op nul stellen met behulp van de ruststroomcompensatie die parallel aan de meter staat. De meter wijst dan alleen de stroom die ontstaat door het aanbrenge van  $V_i$  aan.

Wisselspanningen zijn dan ook te meten, mits we de meter aansluiten via een condensator en er op letten dat de amplitude ongeveer  $25$  volt kleiner is dan de voorspanning  $V_i$ . Als we aan een anode meten kunnen we de anodespanning als voorspanning gebruiken.

Deze buisvoltmeter is in staat geheel stroomloos spanningen te meten, wat makkelijk aan te tonen is door een lekvrrije condensator aan de ingangsklemmen te hangen en er een lading op aan te brengen. Een RC-tijd van een kwartier of een half uur is een afdoend bewijs voor bovenstaande bewering.

#### DE BOUW

Wij hebben zelf de schakeling van fig. 3 veel gebruikt bij metingen aan een meetpunt met een inwendige

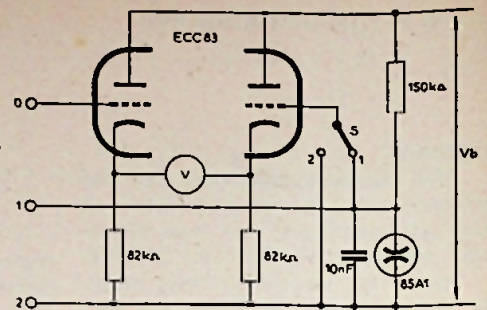


Fig. 6. 0—1, S op 1 : 0—50 volt.

weerstand van  $100\text{ M}\Omega$ . De hele buisvoltmeter bestond uit een buisvoet voor een ECC83 waaraan  $5$  draden

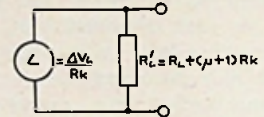


Fig. 8. Verv.schema KV, gem. a. kath.

zaten voor de voedingsspanning die uit het te meten apparaat werden afgenomen.

Het zou b.v. mogelijk zijn een klein chassis te maken dat op de rand van een chassis geklemd kan worden en waarop de universeelmeter met behulp van een paar stekkers kan worden aangesloten.

Als buis kan zo ongeveer alles wat naar de naam electronenbuis luistert worden gebruikt terwijl voor de hulpspanningsbron (hier  $3\text{ SA}1$ ) ook wel een spanningsdeler bestaande uit weerstanden te gebruiken is.

#### VERDERE TOEPASSINGEN

De kathodevolger is ook te gebruiken als ingangsbuis voor b.v. een KSO. Maken we de voorspanning en de anodespanning groot genoeg, dan kunnen de ingangssignalen zeer groot zijn zonder gevaar voor oversturing. Als laadbuis voor een tijdbasis rooster aan een variabele spanning leggen, deze is vooral voor lage schrijfsnelheden (kleine stroom) beter dan de laadpenthode, omdat een penthode last heeft van stroomverdelingsruis die als onregelmatigheid in de tijdbasisspanning zichtbaar is. De mogelijkheden van deze schakeling zijn vele. Aan U de taak er nog een paar bij te zoeken.

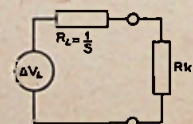


Fig. 9. Verv.schema KV, gem. a. anode

## WISSELSSTROOMINSTELLING

Voor een spanningsverandering  $\Delta V_i$  vinden we uit de algemene formule:

$$\Delta I_a = S \cdot \Delta V_g + \frac{\Delta V_a}{R_i} \quad (1)$$

met

$$\begin{aligned} \Delta V_g &= \Delta V_i - \Delta V_k \\ \Delta V_k &= \Delta I_a \cdot R_k \\ \Delta V_a &= -\Delta V_k \end{aligned}$$

Invullen geeft:

$$\Delta I_a = S \cdot \Delta V_i - S \cdot \Delta I_a \cdot R_k - \frac{\Delta I_a \cdot R_k}{R_i}$$

Hieruit berekenen we  $\Delta I_a$

$$\Delta I_a = \frac{S \cdot \Delta V_i}{1 + S \cdot R_k + \frac{R_k}{R_i}}$$

Vermenigvuldig met  $R_i$  en gebruik  $R_i \cdot S = \mu$  dan vinden we:

$$I_a = \frac{\mu \cdot \Delta V_i}{R_i + (\mu + 1) \cdot R_k} \quad (2)$$

Delen door  $\mu + 1$  geeft:

$$I_a = \frac{\frac{\mu}{\mu + 1} \cdot \Delta V_i}{\frac{R_i}{\mu + 1} + R_k} \approx \frac{\Delta V_i}{\frac{1}{S} + R_k} \quad (3)$$

Hieruit volgt het vervangingsschema van de kathodevolger, gemeten aan de kathode van figuur 8. Dit is een spanningsbron met een

$$EMK = \frac{\mu}{\mu + 1} \Delta V_i \approx \Delta V_i,$$

een inwendige weerstand

$$\frac{R_i}{\mu + 1} \approx \frac{1}{S}$$

die belast wordt door de kathodeweerstand  $R_k$ . (Verondersteld is:  $\mu \gg 1$ ).

De werkelijke uitgangsspanning gemeten aan de katho-

de is dus:

$$\begin{aligned} \Delta V_k &= \left\{ \frac{\mu}{\mu + 1} \right\} \times \\ &\times \left\{ \frac{R_k}{R_k + 1/S} \right\} \Delta V_i \approx 0,95 \Delta V_i \quad (4) \end{aligned}$$

Voor een gelijkspanningsbron  $\Delta V_i$  op het rooster geldt dus formule (2). Om de stroom weer op zijn oorspronkelijke waarde terug te brengen is nodig een tegengestelde anodespanningsverandering en wel

$$\Delta V_a = -\mu \cdot \Delta V_i \text{ namelijk}$$

$$\mu = \left\{ \frac{\Delta V_a}{\Delta V_i} \right\} I_a = \text{constant.}$$

Dus substitutie in (2) geeft:

$$- \Delta I_a = \frac{\Delta V_a}{R_i + (\mu + 1) \cdot R_k} = \left\{ \frac{\Delta V_a}{R_i'} \right\} V_g =$$

= constant. Dit geeft een vervangingsschema als we aan de anode meten volgens fig. 9.

Dit is een stroombron met een stroom

$$\Delta I_a = \frac{\frac{\mu}{\mu + 1} \cdot \Delta V_g}{\frac{R_i}{\mu + 1} + R_k} \approx \frac{\Delta V_k}{R_k} \quad (5)$$

en een inwendige weerstand:

$$R_i' = R_i + (\mu + 1) \cdot R_k \approx (\mu + 1) \cdot R_k \quad (6)$$

Stel dat we de anodespanning veranderen met  $\Delta V_a$ , dan is  $\Delta I_a$  is

$$\frac{\Delta V_a}{(\mu + 1) \cdot R_k}$$

We vinden dan:

$$\Delta V_k = \Delta I_a \cdot R_k = \frac{\Delta V_a}{(\mu + 1)} \quad (10)$$

H.u.v. de spanningsverandering aan de kathode is  $(\mu + 1)$  maal zo klein als die aan de anode. In feite moeten we gebruiken  $(\Delta V_a - \Delta V_k)$  daar echter  $\Delta V_k \ll \Delta V_a$  mogen we  $\Delta V_k$  verwaarlozen t.o.v.  $\Delta V_a$ .

## A-PERIODISCHE LUIDSPEKERKAST

(Vervolg van pag. 82).

Wij men er toch een „all-range“ luidspreker van maken, dan spanne men langs de voorzijde dun grof linnen (z.g. „mul“) waarover een resonantie-vrije geperforeerde plaat (b.v. „expanded aluminium“).

Als luidspreker wordt dan aanbevolen DNH P10-928 (f 21.50) of Philips 9758M (f 40.—). Voor deze 10 inch types mogen de afmetingen overeenkomstig kleiner gekozen worden (b.v. 15%). Als basluidspreker is elk 12- of 10 inch type te gebruiken waarbij geen speciale maatregelen zijn getroffen de resonantie kunstmatig te dempen. Aanbevolen typen zijn: DNH P12-655 (f 76.—), Philips 9762 (f 72.—), Philips 9760 (f 47.50), en Philips 9758

Men houde er rekening mee, dat door de demping de gevoeligheid is gedaald.

De overgangsfrequentie legge men bij 400 à 500 Hz, een schema voor een twee-kanaals toonwissel is gegeven in fig. 8.

In volgorde van prijs kunnen o.a. de volgende hoge tonen luidsprekers gebruikt worden: Philips 9710M (f 45.—) Philips 9758M (f 40.—), Peerless Orchestra FM (f ) 2XPeerless Bantam HF (à f 19.50), DNH P10-928 (f 21.50), Philips AD3800 (f 14.50).

De hoge tonen luidspreker wordt in een vrij kleine kast geplaatst, die aan de binnenzijde ruimschoots is bekleed en waarvan de achterwand uit een 2cm dikke laag schuimplastic bestaat.

De hoge tonenluidspreker wordt aan het filter aan sloten via een verzwakker die de evenwicht tot het niveau van de basafdeling moet reduceren.

Als bij elk probleem in eluidswaer-gave is het laatste woord aan het oor. Als eerste indruk is de basafdeling-gave van deze kast vrij zwak. Dit is echter voornamelijk het gevolg van de afwezigheid van resonanties en de daarbij behorende vervorming.

Als een goed criterium voor basweergave geldt dat in lage passages elke toon los komt en geen ervan de nadruk krijgt. In een passage voor celli en contrabassen moet men de diep en rond klinkende tonen van de contrabas stuk voor stuk kunnen onderscheiden.

# Waar de techniek niet stilstaat



Bij de opleiding voor de Dienst Elektronica van de Koninklijke Luchtmacht worden de nieuwe vindingen op de voet gevolgd. Een unieke gelegenheid voor jongelui van 16 jaar en ouder die in het bezit zijn van een diploma L.T.S., V.E.V., V.M.T.O. of een MULO-diploma om te worden opgeleid tot een modern beroep, dat ook in de toekomst grote mogelijkheden biedt.

De gedegen opleiding die men ontvangt, wordt zelfs in internationale vakkringen als een der beste ter wereld beschouwd. Reeds bij indienst-treding wordt een salaris genoten van f. 138.- tot f. 249.- per maand, afhankelijk van de leeftijd. Na een opleiding van een jaar volgt plaatsing in de praktijk met een aantrekkelijk salaris.

*Men kan worden opgeleid tot*  
**vliegtuig-radar-technicus**  
**vliegtuig-radio-technicus**  
**navigatie-radar-technicus**  
**navigatie-radio-technicus**  
**grond-radar-technicus**  
**grond-radio-technicus**  
**straalzender-technicus**

**Voor zeer goede krachten bestaat zelfs**

**de mogelijkheid officier te worden**

**COUPON**

*(als brief gefrankeerd verzenden)*

Ik verzoek u *mondeling/schriftelijk\** inlichtingen omtrent de opleidingen bij de Elektronische Dienst van de Koninklijke Luchtmacht.

NAAM: \_\_\_\_\_

STRAAT: \_\_\_\_\_

PLAATS: \_\_\_\_\_

LEEFTIJD: \_\_\_\_\_

OPLEIDING: \_\_\_\_\_

*\*) Doorhalen wat niet van toepassing is.*

*Wenst U nadere inlichtingen?  
Schrijf een briefkaart of stuur  
nevenstaande coupon aan de  
Afdeling Personeelspubliciteit,  
Grote Marktstraat 40  
Den Haag*

# EXAMENOPGAVEN VOOR HET EXAMEN RADIOMONTEUR NEDERLANDS RADIOGENOOTSCHAP

NAJAAR 1956

UITGEWERKT IN OPDRACHT VAN DE EXAMENCOMMISSIE VAN HET N.R.G.

VRAAG 1 A Tijd 1½ uur

Welke waarden van  $x$  tussen  $0^\circ$  en  $360^\circ$  voldoen aan de vergelijking:  $2 \log (\sin x) = -2^{-1}$ ?

Oplossing:

$$2 \log (\sin x) = -2^{-1} = -\frac{1}{2}$$

dus

$$\sin x = 2^{-1} = \frac{1}{2} \sqrt{2}$$

Als  $\sin x = \frac{1}{2} \sqrt{2}$  dan is  $x = 45^\circ + n \cdot 360^\circ$  of  $x = (180^\circ - 45^\circ) + n \cdot 360^\circ$ .

De enige waarden van  $x$  tussen  $0^\circ$  en  $360^\circ$  die hieraan voldoen zijn:

$$x = 45^\circ \text{ en } x = 135^\circ$$

VRAAG 2.

Een wagentje met een massa van 100 kg wordt door een electromotor met een rendement van 80 % tegen een helling van  $30^\circ$  opgetrokken. Hoeveel kWh verbruikt deze motor als de afgelegde weg 100 meter bedraagt? ( $g = 10 \text{ m/sec}^2$ , wrijving mag worden verwaarloosd).

Oplossing:

De afgelegde weg langs de helling is 100 m en de hellingshoek  $30^\circ$ , dus de afstand in verticale richting is 50 m. De massa van het wagentje is 100 kg, dus het gewicht 1000 N, want  $g = 10 \text{ m/sec}^2$ .

De verrichte arbeid is  $50 \times 1000 \text{ Nm} = 50.000 \text{ Nm}$ .  
 $1 \text{ Nm} = 10^7 \text{ dyne} \cdot \text{cm} = 1 \text{ J} = 1 \text{ Wsec}$ .

De equivalente elektrische arbeid is dus 50.000 Wsec. Het rendement van de motor is 80 % dus het aan de voedingsbron onttrokken aantal kWh is:

$$\frac{100}{80} \times \frac{50.000}{3600 \times 1000} = 0,01736$$

VRAAG 3.

Op een afstand van 90 cm van een scherm bevindt zich een lichtbron. Op welke afstand van het scherm moet men een bolle lens met een brandpuntsafstand van 20 cm plaatsen om een scherp beeld van de lichtbron op het scherm te krijgen?

Oplossing:

Voor een lens geldt de formule:

$$\frac{1}{v} + \frac{1}{b} = \frac{1}{f}$$

waarin  $v$  de voorwerpsafstand,  $b$  de beeldafstand en  $f$  de brandpuntsafstand is.

Volgens de gegevens is  $f = 20 \text{ cm}$  en de afstand van voorwerp tot beeldvlak (het scherm) = 90 cm, hetgeen betekent dat  $v + b = 90 \text{ cm}$ . Plaatsen we de lens  $x \text{ cm}$  van het scherm af dan is  $b = x$  en  $v = 90 - x$ .

Ingevuld in de lensformule krijgen we:

$$\frac{1}{90 - x} + \frac{1}{x} = \frac{1}{20} \text{ of } 20x + 20(90 - x) = (90 - x)x$$

$x$  kan worden opgelost uit de vierkantsvergelijking:

$$x^2 - 90x + 1800 = 0$$

De oplossingen hiervan zijn.

$$x = \frac{90 \mp \sqrt{8100 - 7200}}{2} = \frac{90 \mp 30}{2}$$

dus  $x_1 = 30 \text{ cm}$  en  $x_2 = 60 \text{ cm}$ .

De beide afstanden van lens tot scherm die een scherpe afbeelding geven zijn dus **30 cm en 60 cm**.

VRAAG 4.

Door een schakeling vloeit een wisselstroom  $i = 5 \cos \omega t$  (mA). De spanning op de schakeling bedraagt

$$e = 20 \cos \omega t + 10 \sin \omega t \text{ (V)}$$

waarbij  $\omega = 300 \text{ rad/sec}$ . Uit welke twee elementen kan deze schakeling zijn samengesteld? Bereken ook deze elementen.

Oplossing:

De spanning op de klemmen van de schakeling bestaat uit twee componenten waarvan de eerste in fase is met de stroom en de tweede  $90^\circ$  achter is bij de stroom. De meest voor de hand liggende schakeling is dus een weerstand in serie met een condensator.

Hierbij is de spanning over de weerstand in fase met de stroom en de spanning over de condensator  $90^\circ$  achter bij de stroom. De grootte van de weerstand en van de capaciteit vinden we als volgt:

de amplitude van de spanning op  $R$  is 20 V en die van de stroom is 5 mA. Op grond van de wet van Ohm is  $R = 4000 \Omega$ .

De waarde van  $C$  vinden we door te bedenken dat  $\frac{1}{\omega C}$

gelijk moet zijn aan het quotient van de amplitudes van de spanning over en de stroom door de condensator.

$$\frac{1}{\omega C} = \frac{10}{0,005}, \text{ waarin } \omega = 300 \text{ rad/sec.}$$

Hieruit volgt  $C = 1\frac{2}{3} \mu\text{F}$ .

Deze voor de hand liggende oplossing is echter niet de enige. Een serieschakeling van  $R$  en  $C$  kan n.l. voor één frequentie altijd vervangen worden door een parallelschakeling van een weerstand en een condensator. Nemen we aan een parallelschakeling van  $R'$  en  $C'$ , dan vinden we voor de stroom door de weerstand:

$$\frac{e}{R'} = \frac{20}{R'} \cos \omega t + \frac{10}{R'} \sin \omega t$$

en voor de stroom door de condensator :

$$20\omega C' \cos\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) +$$

$$+ 10\omega C' \sin\left(\omega t + \frac{\pi}{2}\right) =$$

$$- 20\omega C' \sin\omega t + 10\omega C' \cos\omega t.$$

De totale stroom is dus :

$$i = \frac{20}{R'} \cos\omega t + \frac{10}{R'} \sin\omega t -$$

$$- 20\omega C' \sin\omega t + 10\omega C' \cos\omega t =$$

$$= 5 \cos\omega t \text{ (mA)}.$$

Deze uitdrukking moet natuurlijk gelden voor alle waarden van  $t$  en dus ook voor die waarde van  $t$  waarvoor  $\sin\omega t = 0$ , zodat de cosinustermen overblijven, waaruit kan volgt :

$$\frac{20}{R'} + 10\omega C' = 0,005$$

en voor de waarde van  $t$  waarbij  $\cos\omega t = 0$ , zodat alleen de sinustermen overblijven :

$$\frac{10}{R'} - 20\omega C' = 0.$$

Uit deze twee vergelijkingen met twee onbekenden vinden we gemakkelijk  $R' = 5000 \Omega$  en  $C' = \frac{1}{2} \mu\text{F}$ .

#### VRAAG 5.

Door de schakeling van fig. 1 vloeit een sinusoidale wisselstroom met een effectieve waarde van 10 mA en

een frequentie van  $\frac{200}{\pi}$  Hz.

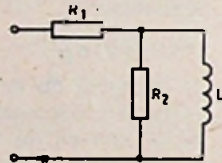


Fig. 1

Verder is  $R_1 : R_2 = 300 \Omega$  en  $L = 1 \text{ H}$ . Bereken het vermogen dat de schakeling opneemt.

**Oplossing :**

De impedantie van de schakeling is

$$R_1 + \frac{R_1 j\omega L}{R_1 + j\omega L} =$$

$$R_1 \frac{R_1 + j\omega L}{R_1 + j\omega L} =$$

$$R_1 \frac{R_1}{1 - j \frac{R_1}{\omega L}}$$

$$= R_1 + \frac{R_1 \left[ 1 + j \frac{R_1}{\omega L} \right]}{1 + \frac{R_1^2}{\omega^2 L^2}}$$

waarin

$$\omega L = 2\pi \frac{200}{\pi} \Omega = 400 \Omega,$$

zodat het reële deel van de impedantie wordt :

$$300 + \frac{300}{1 + \left\{ \frac{300}{400} \right\}^2} = 492 \Omega$$

Het vervangschema bestaat dus uit een weerstand van  $492 \Omega$  met daarmee in serie een reactief element (het imaginaire deel van de impedantie). Energiedissipatie kan uitsluitend plaats vinden in de weerstand van  $492 \Omega$ , zodat het vermogen dat de schakeling opneemt, wanneer de stroom 10 mA bedraagt, gelijk is aan

$$0,01^2 \cdot 492 \text{ W} = 49,2 \cdot 10^{-3} \text{ W} = 49,2 \text{ mW}.$$

— B —

Tijd  $1\frac{1}{2}$  uur.

#### VRAAG 1.

In de versterkerschakeling van fig. 1 heeft de buis een steilheid  $S$  en een inwendige weerstand welke oneindig groot gesteld mag worden. Bereken de versterking van de schakeling :

a. voor hoge frequenties waarvoor

$$R_k \gg \frac{1}{\omega C_k}$$

b. voor lage frequenties waarvoor

$$R_k \ll \frac{1}{\omega C_k}$$

c. voor de hiertussen gelegen frequenties.

Schets de bijbehorende frequentie karakteristiek. De invloed van de anode-roostercapaciteit  $C_{ag}$  mag verwaarloosd worden; de impedantie van de schermroostercondensator is verwaarloosbaar klein en de impedantie van  $C_{ak}$  mag voor alle frequenties als oneindig groot worden beschouwd.

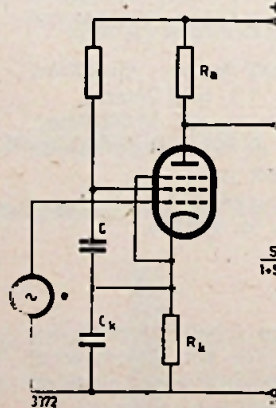


Fig. 1

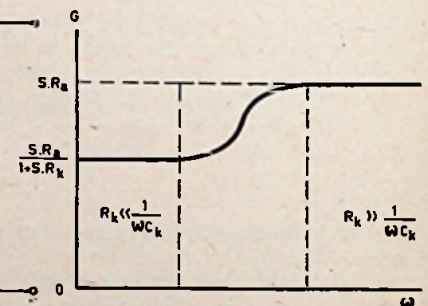


Fig. 2

**Oplossing :**

a. Voor hoge frequenties, waarvoor

$$R_k \gg \frac{1}{\omega C_k}$$

mag de kathode-impedantie  $Z_k$  verwaarloosd worden de versterking wordt dan :  $G_h = S \cdot R_a$ .

b. Voor lage frequenties, waarvoor

$$R_k \ll \frac{\omega C_k}{1},$$



is  $Z_k$  praktisch gelijk aan  $R_k$ , voor de versterking vinden we:

$$G_i = \frac{S \cdot R_a}{1 + S \cdot R_k}$$

c. voor tussenliggende frequenties is de kathode-impedantie  $Z_k$ :

$$Z_k = \frac{R_k}{j\omega C_k} \parallel \left( R_k + \frac{1}{j\omega C_k} \right) = \frac{R_k}{R_k \cdot j\omega C_k + 1}$$

De versterking wordt voor deze frequenties:

$$G_m = \frac{S \cdot R_a}{1 + \frac{S \cdot R_k}{R_k \cdot j\omega C_k + 1}}$$

De gevraagde frequentie karakteristiek ziet eruit als in fig. 2 getekend.

## VRAAG 2.

- Waarom gebruikt men dikwijls een gevouwen dipool in plaats van een dipool bestaande uit twee staven van  $\frac{1}{4}\lambda$  die in elkaars verlengde zijn geplaatst?
- Waarom sluit men de voedingslijn van een TV-antenne liefst aan beide einden met zijn karakteristieke impedantie af?
- Waarom heeft een electrolytische condensator een grotere capaciteit per volume-eenheid dan een papier- of micacondensator?
- Teken het vervangingschema van een kwartskristal; verklaar dat zowel serie- als parallelresonantie kan optreden.

### Oplossing:

- De voordelen van de gevouwen dipool boven de enkele dipool zijn:
  - de grotere bandbreedte
  - de impedantie is viermaal zo hoog als die van een enkele dipool, dus ca 300  $\Omega$ . De gevouwen dipool kan dus rechtstreeks aangesloten worden op 300  $\Omega$ -kabel.
  - de mogelijkheid om de dipool in het midden te aarden (i.v.m. de mechanische opbouw van een antenne met parasitaire elementen)
  - eenvoudige verandering van de impedantie door wijziging van de verhouding der diameters van de beide parallel lopende staven, zodat men b.v. een antenne met reflector en director op een 300  $\Omega$ -kabel kan aansluiten.
- De kabel ener TV-antenne moet men minstens aan een einde goed afsluiten om reflecties (dubbele beelden) te voorkomen, d.w.z. een aan de ene zijde gereflecteerde golf moet aan de andere zijde geheel worden geabsorbeerd daar deze anders, na de weg langs de voedingslijn heen en terug te hebben afgelegd, met een tijdsverschil weer bij de ontvanger aankomt en een echobeeld veroorzaakt.

Veelal wordt er naar gestreefd om de voedingslijn aan beide einden goed af te sluiten i.v.m. maximale energie-overdracht. De aan de ontvangerkant aanwe-

zige antenne-energie is n.l. maximaal als de antenne, die zich gedraagt als een generator met een inwendige weerstand, wordt afgesloten met een weerstand die even groot is als de inwendige weerstand.

- Bij een electrolytische condensator wordt het dielectricum gevormd door een zeer dun huidje aluminiumoxyde (dikte ca  $10^{-5}$  cm) met een hoge dielectrische constante ( $\epsilon = 10$ ), terwijl het dielectricum van een papier- of micacondensator naar verhouding veel dikker is (ca  $5 \cdot 10^{-3}$  cm) en een kleinere dielectrische constante bezit. Van een electrolytische condensator is de capaciteit per oppervlakte-eenheid dus veel groter dan die van een papier- of micacondensator. Ook wanneer in beide gevallen gestreefd wordt naar een zo klein mogelijk volume door oprollen, zal de capaciteit per volume-eenheid voor de elco zeer veel groter zijn dan die van de papier- of micacondensator.

- Het vervangingschema van een trillend kwartskristal is als in fig. 3 aangegeven, n.l. een serieschakeling

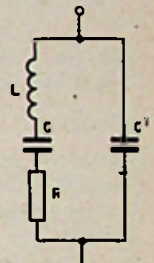
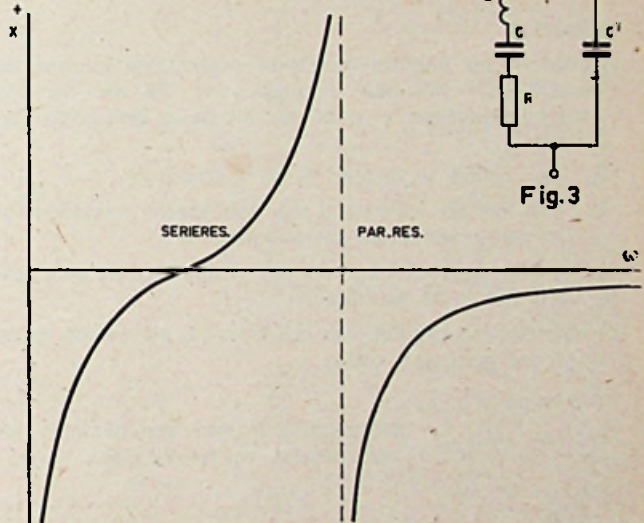


Fig. 3



REACTANTIEDIAGRAM VAN KWARTSKRISTAL

Fig. 4

van zelfinductie, capaciteit en weerstand. Door de houder van het kristal komt aan deze serieschakeling nog een capaciteit parallel. De waarde van deze capaciteit  $C'$  meet men aan de klein  $\omega$  en van de houder wanneer aan het kristal een spanning van zeer lage frequentie wordt aangelegd.

Het reactantiediagram ziet er uit als in fig. 4 aangegeven. Voor de frequentie nul is het duidelijk dat de schakeling zich zal gedragen als een capaciteit.

$$\frac{1}{j\omega C} = -j \frac{1}{\omega C} = X.$$

We zien dus dat voor  $\omega \rightarrow 0$  de reactantie  $X$  nadert tot  $-\infty$ . Verder is gemakkelijk in te zien dat voor toenemende frequentie de reactantie kleiner wordt en tenslotte gelijk aan nul wanneer het serieschakeling wordt bereikt, om daarna weer toe te nemen tot  $+\infty$  te naderen wanneer er parallelresonantie optreedt.

Wanneer we  $R$  even verwaarloosbaar klein stellen dan is dit verloop duidelijk te zien aan de uitdrukking voor

de impedantie, n.l.:

$$Z = \frac{1}{j\omega C'} \cdot j \left\{ \omega L - \frac{1}{\omega C} \right\} = \omega L - \frac{1}{\omega C}$$

$$Z = \frac{j \left\{ \omega L - \frac{1}{\omega C} - \frac{1}{\omega C'} \right\}}{j\omega C' \left\{ \omega L - \frac{1}{\omega C} - \frac{1}{\omega C'} \right\}}$$

De teller wordt nul voor  $\omega = \sqrt{\frac{1}{LC}}$  (serieresonantie van

de LRC-tak). De noemer wordt nul voor  $\omega = 0$  en voor

$$\omega L - \frac{1}{\omega C} - \frac{1}{\omega C'} = 0 \text{ (parallelresonantie).}$$

Voor zeer grote waarden van  $\omega$  nadert de uitdrukking tot

$$\frac{\omega L}{j\omega^2 LC'} = -j \frac{1}{\omega C'}$$

We zien hierin dat X (d.i. de coëfficiënt van j) vanaf de negatieve kant de waarde nul nadert wanneer  $\omega \rightarrow \infty$ .

### VRAAG 3

Teken in de daartoe geschikte buiskarakteristieken de belastingslijn van een eindtrap voor elk van de drie volgende gevallen en geef van elk geval een korte verklaring.

- een ohmse weerstand in de anodeketen
- een ohmse weerstand via een ideale transformator in de anodeketen getransformeerd
- een serieschakeling van een weerstand en een zelf-inductie in de anodeketen.

Noem twee voordelen van het onder b genoemd geval t.o.v. dat genoemd onder a.

Oplossing:

Belastingslijnen van een eindbuis tekent men in het  $i_a$ - $V_a$  vlak.

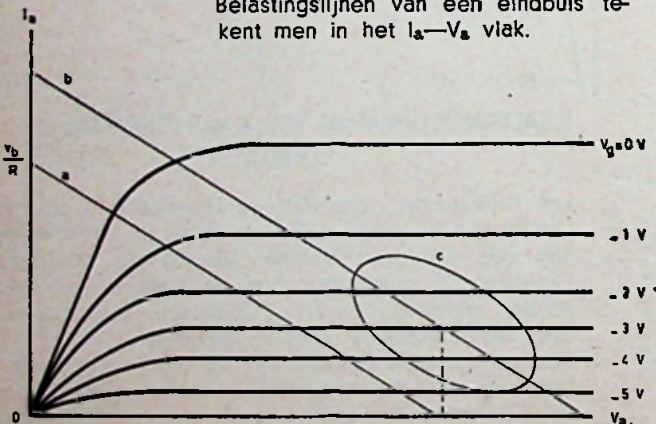


Fig. 5

- (zie fig. 5). Wanneer in de anodeketen een zuivere weerstand is opgenomen, waar doorheen ook de gelijkstroom vloeit, dan verstaat men onder de belastingslijn in het  $i_a$ - $V_a$  vlak de lijn die het verband aangeeft tussen de anodestroom en de anodespanning. In dit geval wordt dit verband gegeven door  $V_a = V_b - i_a R_a$ , waarin  $V_b$  de waarde van de voedingsspanning is, en  $i_a$  de totale anodestroom voorstelt. De grafische voorstelling van het verband tussen  $i_a$  en  $V_a$  is een rechte lijn die gaat door de punten

( $V_a = V_b, i_a = 0$ ) en ( $V_a = 0, i_a = V_b/R$ ), hetgeen gemakkelijk te verifiëren is door deze waarden in de vergelijking voor  $V_a$  in te vullen.

- (Zie fig. 5). Wanneer de weerstand via een ideale transformator is aangesloten kan het verband tussen  $V_a$  en  $i_a$  eveneens worden weergegeven door de de betrekking  $V_a = V_b - i_a R_a$ . Hierin is nu uitdrukkelijk niet de hoofdletter  $i_a$  gebruikt, doch de kleine letter  $i_a$  om aan te geven dat alleen een verandering van  $i_a$  aanleiding geeft tot een spanningsval over de getransformeerde weerstand.

$i_a$  betekent dus eigenlijk  $\Delta i_a$ .  $i_a$  kan dus zowel positief als negatief zijn. De rechte lijn die het verband aangeeft tussen  $V_a$  en  $i_a$  kan op dezelfde wijze worden gevonden als onder a., n.l. voor  $i_a = \Delta i_a = 0$  is  $V_a = V_b$ . De stroom die hierbij behoort is dan uitsluitend afhankelijk van de roostergelijkspanningen. Een tweede punt van de rechte lijn vinden we door  $i_a R = V_b$  gelijk te stellen; dan volgt n.l. uit de vergelijking voor  $V_a$  dat  $V_a = 0$ .

Hierin is  $i_a$  gelijk aan de toename van de anodestroom t.o.v. de anodestroom die er vloeit als er geen signaal aan het rooster toegevoerd. Uit het quotient  $V_b/i_a = R$  kan dus  $i_a$  worden bepaald, waarmee het gezochte punt op de  $i_a$ -as gevonden is.

De helling van de belastingslijn is hier dus gelijk aan die onder a. genoemd, wanneer de weerstand R in beide gevallen dezelfde is. Het verschil zit hierin, dat de anodespanning bij toepassing van een transformator groter kan worden dan de voedingsspanning.

- (Zie fig. 5). Wanneer de belastingsimpedantie bestaat uit een serieschakeling van een weerstand en een zelfinductie dan zal de belastingslijn niet meer een rechte lijn zijn. Dit is als volgt in te zien.

Stel dat de roosterspanning kan worden weergegeven door de uitdrukking  $V_g = E + \hat{e} \sin \omega t$ , dan zal de anodestroom b.v. zijn  $i_a = I_a + \hat{i} \sin \omega t$  en de anodespanning  $V_a = V_b - \hat{v} \sin(\omega t - \varphi)$ , waarin  $\hat{v}$  de amplitude van de spanning over de belastingsimpedantie voorstelt, en  $\varphi$  de fasehoek, die bepaald wordt door  $\tan \varphi = \omega L/R$ .

Wanneer dus aan het rooster een sinusoidale spanning wordt aangelegd, zullen  $i_a$  en  $V_a$ , afgezien van niet-lineaire vervorming ook sinusoidaal zijn, doch  $V_a$  zal een faseverschuiving t.o.v.  $i_a$  vertonen. Zonder de wiskundige afleiding te geven kan wel worden ingezien dat het punt ( $i_a, V_a$ ) hierbij een ellips zal beschrijven.

Het is n.l. genoeg bekend dat op het scherm van een electronenstraal-oscillograaf een ellips wordt geschreven wanneer op de verticale afbuigplaatjes een sinusoidale spanning wordt gezet en op de horizontale een spanning (ook sinusoidaal) van dezelfde frequentie, doch faseverschoven.

Neemt men voor de verticale afbuigspanning de bovenbedoelde roosterspanning en voor de horizontale de anodespanning, dan krijgt men, als de anodebelasting bestaat uit een serieschakeling van L en R, op het scherm een ellips te zien als de meetkundige plaats van het punt ( $i_a, V_a$ ).

Verschillende voordelen van het onder b. genoemd geval t.o.v. dat genoemd onder a. zijn:

- er vloeit geen anodegelijkstroom door de belastingsweerstand.
- de anodespanningszwaai is groter.
- men kan door middel van een transformator de belastingsweerstand aanpassen aan het anodecircuit voor maximale energie-afgifte.





Deze rubriek staat open voor alle lezers van ons blad. Om zo spoedig mogelijk rechtstreeks antwoord te ontvangen, is het gewenst, dat men gebruik maakt van de bij de redactie gratis verkrijgbare Lezerspost-formulieren; op de formulieren (In duplo) kan slechts één onderwerp tegelijk worden behandeld. Niet op formulieren ingediende vragen dienen door ons ter zijde te worden gelegd.



## Viddeleer toonregeling

**Vraag:** Ik wilde enige inlichtingen van U hebben en wel:

1) Gaarne schema van VR65 als Viddeleer toonregelbuis. (De originele schakeling met lage tonen spoel).

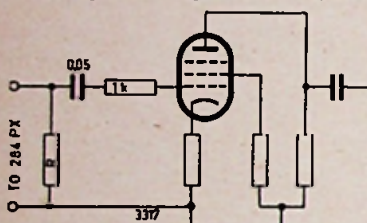


Fig. 1

2) Volgens het schema in het artikel over dumpbuizen in het Januarinumnummer heeft de VR65 in l.f.-instelling een anodeweerstand van 10 kΩ. Daarom is volgens mij de vervorming zeer gering en de frequentiearakteristiek zeer vlak. Ik wil de VR65 dan ook als voorversterker voor een WW-versterker gebruiken, volgend op een TO 284 PX element, de buis ontvangt spanningstegenkoppeling. Is de ingangsimpedantie nu 120 kΩ, als de weerstand R in schema gelijk is aan 120 kΩ?

3) Waar kan ik de trafo's van de PPP-versterker bestellen? Het zijn dus de typen Cartran TSPP 1000/15D en Alass 200 B.

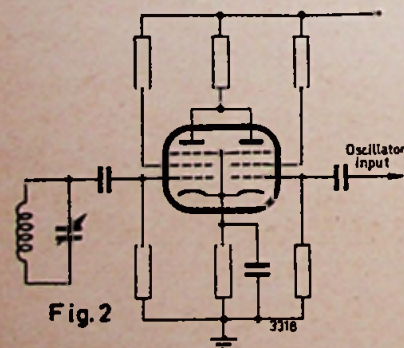


Fig. 2

4) Schema 2 vond ik in een Philips

boek. Het is een additieve mengschakeling. Volgens mij zonder de nadelen van normale additieve menging, zoals straling en „pulling“ van de oscillator.

Ik wil deze schakeling met een EFF50 uitvoeren voor middengolf wegens de geringe ruis en de grote gevoeligheid. Wat worden nu de waarden van de weerstanden en condensatoren?

5) In het „Radio Television Engineers Reference Book“ van Molloy en Pannett, dat ik naar aanleiding van uw recentie heb aangeschaft — pracht boek overigens — staat in hoofdstuk 16 een kristalfilter met bijna rechthoekige doorlaatkromme van 3 of 6 kHz. Is een dergelijke filter zelf te construeren en hoe, of kan ik het bij een of ander laboratorium (b.v. bij Praetor) laten vervaardigen?

6) Kan in de breedband oscillograaf de DG7 — deze is duur — vervangen worden door de 3BP1?

Dat is dan de hele waslijst. Waarschijnlijk zal vraag 5 U een flinke hoofdpijn bezorgen, maar ik ben genegen event. aspirinekosten te vergoeden.

**Antwoord:** Er is geen enkel bezwaar om de VR65 als triode geschakeld, als Viddeleerbuis te gebruiken, met de door de heer Viddeleer aangegeven weerstanden.

De kathodeweerstand voor de negatieve rooster spanning moet U zó kiezen, dat de anodestroom ongeveer 1 mA bedraagt.

2) Inderdaad is de frequentiearakteristiek aan een versterkerbuis met 10 kΩ zeer vlak. De ingangsimpedantie is mede afhankelijk van de ingangscapaciteit, welke bij de VR65 15 pF bedraagt.

Indien U met de weerstand tussen rooster en kathode aan de lage kant blijft, heeft dit op de frequentiearakteristiek niet zoveel invloed. Bij 120 kΩ voor TO-284 stellig niet. U kunt dus gevoelig aannemen dat het dan ook 120 kΩ is. Maar U moet dit toch wel

even anders schakelen als U op uw tekening aangeeft. (Zie fig. 3a-3b).

3) Wendt U zich tot de Fa. Red Star, Den Haag. Deze zal U kunnen helpen.

4) Deze schakeling lijkt ons niet on aardig. Maar straling van de oscillator kan op twee manieren geschieden n.l.: a, via de mengbuis naar de antennekring en b, direct door straling van de kring op onderdelen van de antennekring, voornamelijk natuurlijk de spoel.

Ik ben voorstander van behoorlijke afscherming van het gehele oscillatordeel. Meetrekken wordt door deze scheidingsbuis inderdaad effectief de nek omgedraaid. Zover wij kunnen beoordelen dient de instelling een normale penthode-instelling te zijn, omdat de menging hier in de anodekring geschiedt. Gezien het buistype lijkt het ons mogelijk de schermroosterweerstand laag te houden, hetgeen reeds zou blijken uit het niet-ontkoppeld zijn. In dit geval komt U met 100 kΩ klaar. De roostercondensator voor beide secties kan dan 100 pF zijn, de lekweerstand b.v. 0,5—1 MΩ.

De kathodeweerstand zal de halve waarde van een enkele EF50 moeten hebben, de condensator zal tussen 10 en 50.000 pF kunnen zijn. In de anodekring zal de primaire van de m.f.-trafo moeten komen.

5) Ik ken het boek helaas niet. Het vervaardigen van een dergelijk filter is geen onmogelijk karwei, mits men over enig geduld en de nodige meetapparatuur beschikt. (meetzender en h.f.-buisvoltmeter) en mits men de benodigde spoelen ter beschikking heeft (voor welke freq. is het bedoeld?)

6) Afgezien van afmetingen en spanningen zou U de DG7 wel door een 3BP1 kunnen vervangen.

Deze laatste mag tot 2000 V Va2 hebben en max. 575 V Va1. D. 3BP1 is ook wat gevoeliger, n.l. 0,13 en 0,17 mm/V voor de beide plaatstellen.

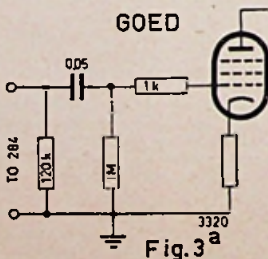


Fig. 3a

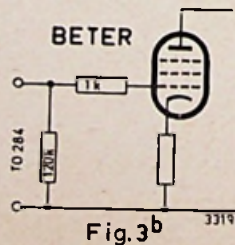


Fig. 3b



3 BP1



## Langenberg ontvangst

**Vraag:** Gaarne schema, eventueel bouwbeschrijving van een voorzet-ap-

paraat + versterker voor ontvangst van Langenberg en te gebruiken voor een Philips TX400 U met 4 kanalenkiezer.

J. Kerkmeier, Zaandam  
**Antwoord:** Het is niet mogelijk om zó maar een uitgedokterd schema voor te schotelen. Practisch schijnen er nog al wat moeilijkheden te zijn bij het

voorschakelen van een converter. Zo zijn er b.v. twee oscillatoren, één van de interne oscillator en één van de converter, dus een rulscomponent erbij.

Als converter zou men de Ingang en mengschakeling kunnen nemen van de „Cinema“ om maar eens een advies te geven. De TX400 U komt dan op kanaal 1 te staan terwijl de oscillator van de converter een hogere frequentie moet hebben dan in de „Cinema“.

Voor de oscillator dus een paar windingen minder.

Ik ben er persoonlijk niet erg voor. Beter is het m.i. om de capacatieve 10-kanalenklezer in de TX400-U te bouwen maar dan is zeker ook nog een goede booster nodig. Het beste lijkt mij nog om de ingangstrap van de „Cinema“ rechtstreeks te koppelen aan de eerste middenfrequent van de TX400-U. Voor de buizen moet U dan PCC81 en PCC85 in serie schakelen en de gloeidraden van de tuner omschakelen op deze ingang.

De buis E88CC inplaats van de PCC84 geeft nog meer versterking nl.: 12,5 mA/V, maar de prijs is niet mis (f 20.-). U kunt daarachter de ECC85 handhaven met parallelvoeding vanuit een gloeistroomtrafo.

ker L5? Indien het mogelijk is dat U mij inlichtingen hierover kunt verschaffen, zou ik dit ten zeerste op prijs stellen

Hoogachtend  
G. E. Bron, Drachten

Mijne Heren,  
Naar aanleiding van uw schrijven en het schrijven van de heer Bron te Drachten moge ik U nog de volgende toelichting geven op de voorgestelde wijzigingen in de FM-tuner van de Torotor Super :

1. De hoogspanningsvoeding van de tuner is niet veranderd. Ook de weerstand R2 (fig. 5 handleiding v. bouw v. de super) hoeft niet te worden vervangen.

2. Het nog aanwezige toevoerleidinkje is het voorgemonteerde leidinkje dat bedoeld was voor toevoer van de gloeispanning naar de buizen, dit begint naast de hoogspanningsinvoer op de tuner.

3. De 3 buistrimmers zitten ong. op

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

**BESLIST!  
VOORDELIGER!**



### Torotor FM-tuner

Aan de heer Ir. M. Postma, Amersfoort: Weledele Heer

Uw artikel in ~~AE~~ April 1956 heeft mij nieuwe hoop gegeven. In Aug. '54 heb ik ook een Torotor Super SL gebouwd en er zeker f 100 uitgegeven om de F.M. beter afgeregeld te krijgen doch zonder enig resultaat (de rest is overigens prima).

Nu zal ik uw advies opvolgen, dat vrij algemeen gehouden is. Maar mag ik U nog om enige bijzonderheden vragen? Heeft U de toevoervoeding ook veranderd?

Is het nog aanwezige toevoerleidinkje (de verbinding van rooster ECH81 naar voeding EC92) eruit gehaald?

Zitten de drie Philips trimmers op dezelfde plaats als de oude en op welke plaats zijn ze geaard?

Zijn dit luchttrimmers (met of zonder plaatje) of buistrimmers bij de nieuwe spoelen onder het chassis? (U bedoelt toch het chassis van de tuner?) De eerste EC92 is toch die aan de frontkant (niet afgeschermd). Jammer dat U de waarschijnlijk vele (patlenten) niet met een eenvoudige bouwtekening heeft geholpen.

Spoel L1 is volgens ~~AE~~ April '55 zelf te maken; uw spoel L2 is daar ze-

**Voor het opbergen van uw kleine onderdelen hebben wij verschillende maten blank gelakte LADENKASTJES uit voorraad leverbaar**

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

**VECO**

Karpervijver 4 b  
ZEIST  
Telefoon 5088

### MAAK ER UW VAK VAN

Zo heet onze SPECIALE BROCHURE over de opleidingen voor :

- Radio-amateur
- Radiomonteur
- Radioreparateur
- Radiotechnicus
- ELECTRONICAMONTEUR
- Radiodetailhandelaar
- Radartechnicus
- Televisietechnicus
- Scheepsradiotelefonist  
(Ex. N.R.G. en V.E.V.)

☆ Onze ALGEMEEN PROSPECTUS beschrijft meer dan twee honderd opleidingen, ook op niet-technisch gebied.

AAN: Radio Instituut Steehouwer V.I.S.O. - Tulnlaan 10, Schiedam  
Telefoon 64525

Zend mij omgaand uw brochure „MAAK ER UW VAK VAN“/uw Algemeen Prospectus/Inschrijfbijlet voor de cursus .....

NAAM .....

ADRES .....

(als brief verzenden)

dezelfde plaats als de oude. Het verdient aanbeveling de middelste (tegen antennestraling) voorlopig te laten zitten. Wanneer het een en ander na afloop goed werkt, behoeft deze niet te worden vervangen.

De oscillatortrimmer mag niet worden geaard en heb ik verticaal, tussen de bovenste- en onderste dikke draad van de oscillator opgehangen. (zie bijgaand schema).

4. De nieuwe spoelen komen onder het chassis van de tuner (zie voor opstelling eveneens schema).

5. De eerste EC92 is die aan de frontkant en was niet afgeschermd. De andere is de oscillator. Overigens is het verstandig deze ook op een willekeurig punt te aarden.

6. De keuze van de aardpunten is willekeurig, mits per buisgedeelte één punt wordt gekozen.

7. Spoel L2 is inderdaad een koppelspoeltje gelijk aan L5 uit ~~AF~~ April 1955.

Voort hier nog wat algemene opmerkingen:

(A) De eerste m.f.-trafo wordt via een coaxkabeltje verbonden met de schakelaar op het a.m.-spoelblok. Dit coaxkabeltje moet voor de benodigde capaciteit zorgen om de secundaire van de m.f.-trafo in afstemming te kunnen krijgen. De capaciteit is niet altijd voldoende wat betekent dat de m.f.-trafo niet goed is af te stemmen en ook de versterking onvoldoende wordt. Ik heb een 20 pF buistrimmer aangebracht over de secundaire (zie schema).

(B) Wanneer 3 V gloeispanning wordt gebruikt voor de PEC84 verkrijgt men nog signaalwinst. Wel moet men dan neutrodyniseren (ca. 5 pF van anode naar kathode 1e sectie).

(C) Het is mogelijk, dat met 120 Ω aan de eerste kathode van de PEC84 nog bromplekken overblijven op de band. In dat geval 130—150 Ω toevoegen en negatief van het rooster iets vergroten.

(D) Het is natuurlijk dwaas om zoveel geld uit te moeten geven voor het afregelen van de FM. Dan is er

duis iets niet in orde. Eén keer afregelen moet voldoende zijn; naregelen kan men zelf en, minstens zo goed en nauwkeurig als met de meetzender. Daar veel mensen met dit probleem tobben heeft het zin om hier een goede methode te geven voor het afregelen.

Men mag aannemen, dat de middenfrequenten ong. goed staan. Wanneer men het toestel aanzet heeft men ruis; zo niet, draai aan de oscillatortrimmer (indraaien) tot ruis optreedt. Het is verstandig de FM-antenne aan te sluiten daar anders de PEC84 ook ruis kan gaan produceren.

Men draait nu de middenfrequenten op max. ruis te beginnen met de trimmer en de kernen van de eerste m.f. op de tuner. Wanneer dit gebeurt is komt de discriminator voor de Foster Seeley in de procedure en wel als volgt:

Zorg dat de kerntjes geen speling hebben. Wikkel desnoods dun papier om de kerntjes. Ze mogen ook niet té stroef lopen, want ze zijn zeer bros.

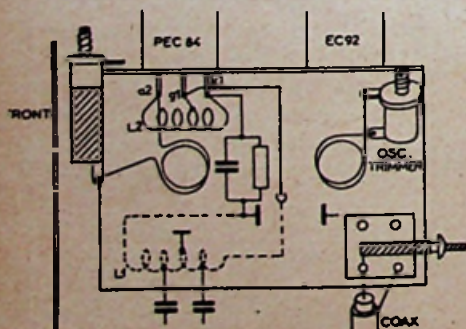
Draai nu de buitenste kern (die het verst van de frontplaat zit) op max. ruis.

De binnenste kern kan door de standen ruis, max. ruis, minder ruis, max. ruis en ruis gaan. Tussen de punten max. ruis zitten ong. 7 volle slagen. Deze moet men tellen. Stel de kern precies midden tussen deze punten in, door de helft van het aantal ( $3\frac{1}{2}$  dus) terug te draaien van een max. ruispunt.

Nu de buitenste bijregelen op max. en herhalen.

Nu moet men weer ontvangen. De eerste kan met het station en het kattenoog worden gedaan. Draai de trimmer van de PEC84 op max. uitslag. Ga nu nog even de middenfrequenten na. Discriminator op het gehoor. Daarna het geheel in de band brengen met de oscillatortrimmer. Hopend dat een en ander voldoende is teken ik

Ir. M. J. M. Postma v.l.  
Amersfoort



# GELOSO Televisie Onderdelen

Tuner cascode	f 57.50
Videostrip 7803	f 47.50
Synchr-chassis 7822	f 34.50
Hor. osc.-spoel	f 8.—
L.F.-chassis 7813	f 32.50
Limiterspoel 7653	f 3.95
Rat. detectorspoel 7654	f 3.95
Hor. lijnuitgang 7104	f 27.50
Beeldbuishouder	f 19.—
Hoofddchassis	f 32.50
Afbugspoel 7202/D	f 25.—
Voed.-transform. 6702T	f 67.—
Afschermkast 7902	f 6.25
A.st.kab. (20 kV) 7922	f 1.65
L. spoel, br. spoel	f 4.50
Vert. bl.trafo 7251/B	f 6.75
Smoorspoel Z.2123R	f 15.—
Smoorspoel Z.331/4	f 6.—
Vert. output trafo 7153/V	f 13.50
D. decalvoet 7925	f 1.25
Iontrap 7372-7378	f 3.20
H. corr.magn. 7374/M	f 0.80
Centr.ringen 7377/C	f 2.—

ALLE TYPEN  
BEELDBUIS-MASKERS

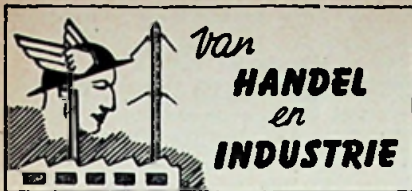
Onderdelen  
10 watt Hi-Fi versterker  
thans weer uit  
voorraad leverbaar

Inbinden jaargang RE  
f 2.50

**W. BAKKER**

HENDR. de KEYSERSTRAAT 23  
AMSTERDAM-Z

OOK ALLE ANDERE  
TECHNISCHE BLADEN



#### LIJM VOOR PRINTED CIRCUITS

De N.V. CIBA, die voor insiders een uitstekende naam heeft op het gebied van speciale lijmsorten, brengt nu een „Versuchsproduct Bindemittel 42/998“, voor het lijmen van koperfolie op gelaagde kunststoffen. Zoals bekend is het basismateriaal voor geëste schakelingen een pertinax met koperfolie doch een eerste eis is wel een grote hechting van deze beide. Nog steeds wordt gezocht naar de meest ideale lijmsort, die CIBA nu meent te hebben gevonden. Gezien de nog altijd ingewikkelde procedure van het lijmen met dit materiaal, kan CIBA geen verantwoording nemen op de goede verwerking van de lijm.

#### DE 10-MILLIOENSTE SIEMENS SELEENVLAKGELIJKRICHTER.

In de radio- en televisietoestellen evenals in de telecommunicatietechniek, maakt men de laatste jaren steeds meer gebruik van de betrouwbare seleenvlaktgelijkrichters. Het gaat hierbij om een voor verschillende elektrische waarden gefabriceerde seleenvlaktgelijkrichter, die zo opgebouwd is, dat hij het grootst mogelijke reaktvlak met het chassis heeft, waarop hij is bevestigd. De gunstige afvoer van de warmte is van doorslaggevend betekenissen voor het betrouwbaar functioneren. De fabricatie van de tabletten, waaruit deze vlaggelijkrichters bestaan, is niet een voudig, omdat fysieke omzettingen in het atomaire gebied geschieden moeten. De fabricatie van seleenvlaktgelijkrichterplaten is bij SIEMENS in hoge mate geautomatiseerd, zodat de gewenste eigenschappen met grote zekerheid bereikt worden en uitval tot een minimum beperkt is. De SIEMENS seleenvlaktgelijkrichter, waarvan onlangs de 10-miljoenste uit de productie kwam, wordt ook door firma's in het binnen- en buitenland in ruime mate toegepast.

#### GOEDKOPE MIDDENFREQUENT

De bekende platte m.f.-filters van PHILIPS zijn aanmerkelijk in prijs verlaagd en kosten nu: f 2.25.

#### F.M.-ONTVANGER

Reeds eerder werd een F.M.-ontvanger met moderne pretenties beschreven in RE. Deze was dan opgebouwd uit wat los materiaal en in feite werd alleen de h.f.-unit met middenfrequenten verkocht. En nu is het eenmaal zó, dat vele amateurs geen werkplaats hebben, zodat het maken van een chassis al lastig en het zelf in elkaar zetten van een presentabel schaaltype onmogelijk was. Voor deze categorie, en het zijn er vele, is nu de door Philips uitgebrachte bouwdoos FM 2 een uitkomst, want behalve de onderdelen zit er in het pakket ook een chassis en een verdraaid leuk schaaltype, geijkt in frequentie en kanalen. De schakeling is ongeveer gelijk aan de reeds eerder beschreven bouwset terwijl een uitvoerige bouwbeschrijving in iedere goede onderdelenzaak voor een gering bedrag verkrijgbaar gesteld zal worden. Wij hebben naar aanleiding hiervan de tuner in elkaar gezet en naar verwachting was het resultaat prima. Het setje bezit 5 buisjes met gelijkrichter. Evenals bij de vorige set is ook hier de afstemming inductief. Achter de h.f.-trap volgen dan 2 trappen m.f. en als discriminator een EB91. De bijgeleverde trafo heeft een gloeidraadwikkeling om een DM71 aan te sluiten. Deze DM71 wordt echter niet medegeleverd. De versterking van de h.f.-unit bedraagt ca 200 x en het komt ons voor dat deze afstemmer nog iets gevoelig is.

BREMA - Amsterdam - Ingenieursbureau voor electronica, deelt ons mede, dat door haar momenteel naast de ROSENTHAL weerstanden weerstanden van het bekende fabrikaat R.W.I. worden geïmporteerd. Deze hoogbelastbare draadgewonden vaste- en instelbare R. W. I. weerstanden, welke geleverd worden in geglaazuurde, gecementeerde, gelakte en ongelakte uitvoering, hebben in korte tijd de Duitse markt reeds grotendeels veroverd en werden hier in Nederland reeds door vele met belangstelling tegemoet gezien. Ongetwijfeld zullen de R.W.I.-weerstand in Nederland eveneens veel opgang maken, daar de kwaliteit volkomen op één lijn stellen is met de beste hier te lande bekende fabrieken, terwijl de prijs aanmerkelijk gunstiger is. De Fa. Brema, reeds 25 jaar weerstandspecialiste, verstrekt U nadere gegevens over deze hoogst betrouwbare weerstanden.

#### Zojuist verschenen: „PHILIPS INTERCHANGEABILITY LIST OF ELECTRON TUBES 1957“.

Deze uitgave staat uitsluitend ter beschikking van instanties der industrie en overheid, aan wie het alleen op aanvraag wordt verstrekt.

#### COÖRDINERENDE TAAK TUSSEN ONDERZOEKER, FABRIKANT EN GEBRUIKER.

Philips Nederland N.V. heeft aan haar afdeling voor elektronenbuizen en onderdelen (Elonco) kortelings een applicatiegroep toegevoegd. Deze afdeling zal zich als raadgevende instantie zowel theoretisch als praktisch bezighouden met de problemen die zich voordoen bij de ontwikkeling van elektronische apparatuur in de industrie. Nieuwe wegen, welke leiden naar steeds intensievere toepassing van de elektronica in alle schakelingen van de menselijke samenleving, zullen hier worden geopend. Men beschikt hiertoe over een eigen laboratorium, speciaal ingericht op de vervaardiging van prototypen van elektronische apparatuur welke geschikt zijn voor serie-bouw. Voor meten, regelen, registreren, controleren, tellen, schakelen, e.m.d. zijn tegenwoordig talloze bedrijfsklare elektronische apparaten beschikbaar. Vele problemen vragen echter een individuele oplossing en de behoeften van het bedrijfsleven zijn zo uiteenlopend, dat niet verwacht kan worden dat zelfs een zeer aanmerkelijke uitbreiding van de bestaande reeks elektronische apparatuur de behoeften aan verscheidenheid volledig zou kunnen dekken. Het realiseren van industriële objecten vereist niet alleen grondige kennis van het betreffende proces, doch ook fundamentele kennis van een aantal gebieden der techniek, welke meestal voor een deel of zelfs geheel buiten de gezichtskring van de specialist in het betreffende bedrijf zullen liggen.

**Voor Engelse radio-onderdelen gemaakt door Specialisten**

IMPORTEURS :

**MULDER - HARDENBERG**  
MICHELANGELOSTRAAT 10  
AMSTERDAM - TEL. 791256

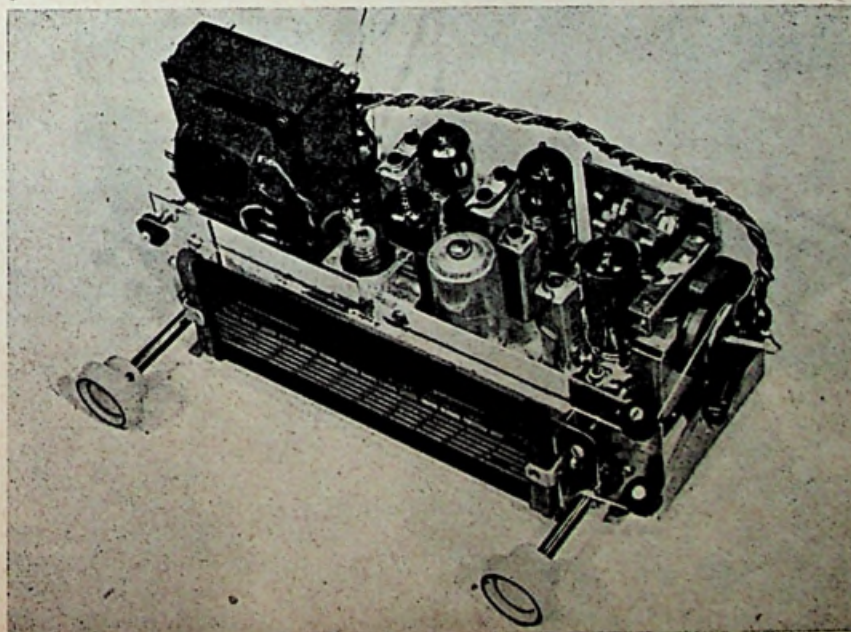
VRAAGT UW HANDELAAR

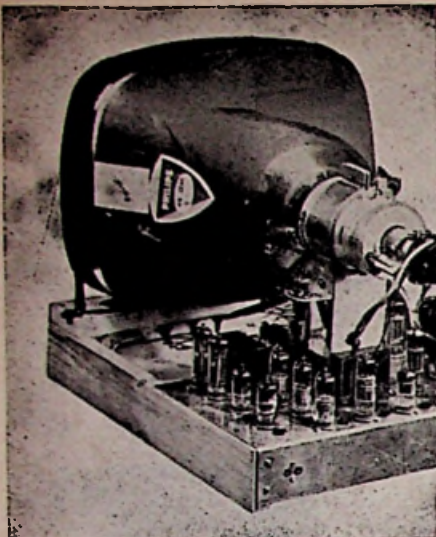
De ervaring leert, dat het gewenste doel veelal uitsluitend kan worden bereikt door juiste bundeling van kennis en ervaring uit vaak zeer uiteenlopende takken van wetenschap en techniek. Het is dan ook vruegeend, dat nu reeds Nederlandse bedrijven van kleinere omvang, die door hun structuur niet gedwongen zijn grote series op te zetten, zich op bepaalde terreinen hebben gespecialiseerd en met succes tot serie-bouw van apparaten zijn overgegaan, aangepast aan de bijzondere eisen die hieraan in de betreffende sector worden gesteld.

Een gezonde ontwikkeling in dergelijke industrieën brengt uiteraard een groeiende behoefte aan research-capaciteit mede.

In dit verband zijn de door de Philips-applicatiegroep geboden faciliteiten, gezien de hiervoor reeds genoemde taakstelling en uitrusting uiterst belangrijk.

Ongetwijfeld zal deze nieuwe vorm van voorlichting en samenwerking tot vergaande resultaten kunnen leiden. Tegen de achtergrond van de ontwikkeling die zich thans vrijwel over de gehele wereld voltrekt, mag de betekenis van dit initiatief zeker hoog worden geschat.



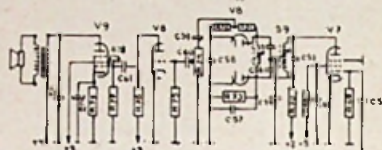


De N.V. KLEINHOUT-MUCO te Haarlem en Amsterdam, heeft een bouwmap voor een TV-ontvanger-samengesteld, die elke kritiek doorstaat. Het ontwerp behelst een minimum aan onderdelen en bevat o.a.: 16 buizen + beeldbuis en 3 germaniumdiodes.

Doordat werd uitgegaan van de ontvangst van Lopik zonder meer, verviel de kanalenkiezer. Wij geven hierbij het prinsipschema van de volledige ontvanger, die uitgerust is met een

36 cm beeldbuis. Aan onderdelen kost hij minder dan f 400.—. De volledige bouwmap met beschrijving en 4 tekeningen w.o. twee bouwplaten op ware grootte, kost f 5.—. Hoewel het ontwerp een sterk monopolistisch karakter draagt, doordat men de bouwmap slechts bij de bovengenoemde adressen kan verkrijgen en de map gratis ontvangen bij aankoop van de gehele onderdelen-set, meenden wij dit initiatief toch te moeten memoreren. Temeer, daar men bij deze adressen ook de afregeling kan laten verzorgen, hetgeen voor vele amateurs juist wel het punt is, dat hen van TV-bouw afhoudt.

- V1 - PCC 84
- V2 - PCF 80
- V3 -
- V4 - EF 80
- V5 -
- V6 - PCL 82
- V7 - PCF 83
- V8 - PABC 80
- V9 - PCL 82
- V10 - EF 80
- V11 - PL 81
- V12 - Py 81
- V13 - PCL 82
- V14 - Py 82
- V15 -
- V16 - DY 56
- V17 - beeldbuis



### CATALOGUS VOOR ELECTROTECHNIEK - RADIO EN TELEVISIE.

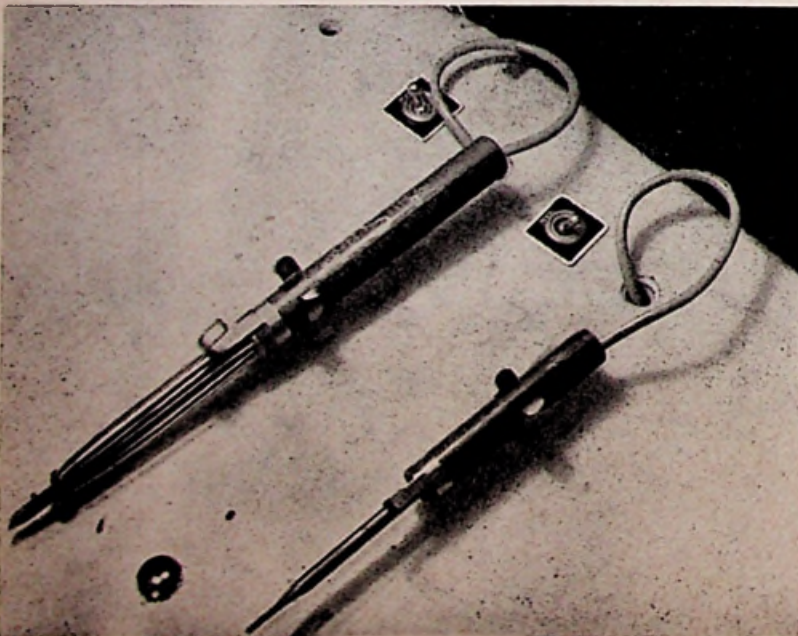
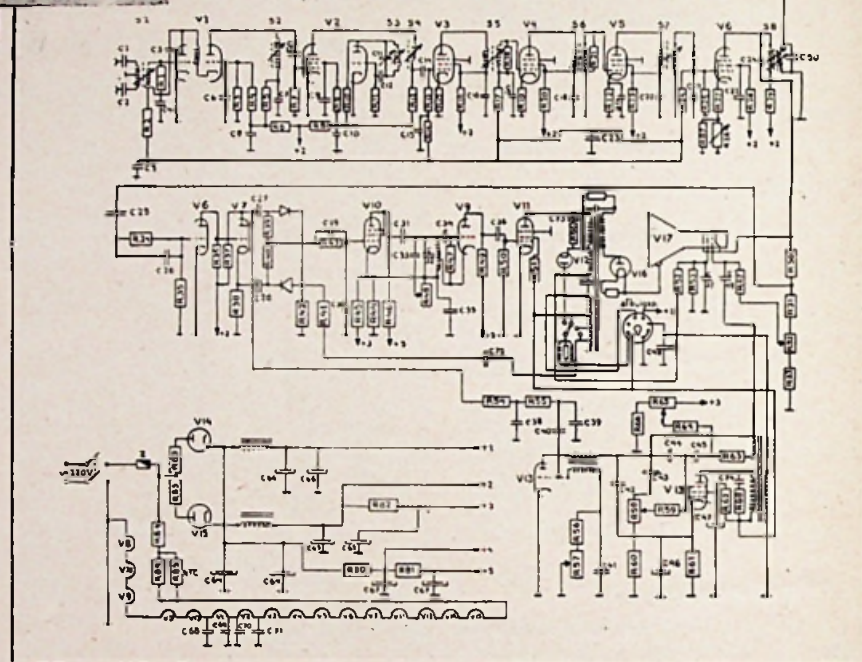
Het werd tijd, dat er eens een catalogus verscheen, waarin alle Nederlandse bedrijven op electronisch gebied zonder meer opgenomen.

Deze is er nu, zij het dan, dat hierin ook de electrotechniek werd betrokken, in een uitgave van het weekblad ELECTRA, Hoivijkstraat 11, Den Haag.

In dit boekwerk wordt bovendien een zeer uitgebreid productenregister verstrekt. De prijs is f 3.—.

### NIEUWE SOLDEERBOUTEN

Er zijn een aantal verrukkelijke soldeerboutjes in de handel, n.l. die van LITESOLD, die wij enkele maanden in de praktijk hebben beproefd. En het zijn wonderdingen! Wij hebben typen in gebruik van 10- en 20 watt (links en rechts op de foto) die tot nu toe in elk geval bruikbaar bleken. Binnen enkele seconden zijn ze voor gebruik gereed. De soldeerpunten zijn vervaardigd van een speciale chroomlegering, die corrosie aanmerkelijk vermindert. Al met al kunnen wij meer dan tevreden zijn met deze aanwinst in onze shack, temeer, daar de prijs van deze boutjes zo uiterst laag is. Vooral het 10 watt type leent zich bij uitstek voor transistor-montage.



### CORRECTIES JANUARINUMMER

Pag. 18 - Schema LEUGENDETECTOR. Hierin moet de meter er een van 0,1 mA zijn. Calibratie is: ijkijng.

Pag. 24 De laatste zin bij fig. 4 moet luiden: „Theoretisch zijn zaagtand en blokvorm ook bereikbaar, zij het dan met afgeronde hoeken”.

Pag. 34. ECL81 moet zijn ECL80.

Pag. 39. Hoogspanning is 250 volt.

CORRECTIE FLIP-FLOP BALANSVERSTERKER. 1. In de bouwtekening staat een onnauwkeurigheid in de toonregeling. De middelste pot. meter moet n.l. LOGARITHMISCH zijn, de beide buitenste LINEAIR.

2. De condensator vanuit de toonregelling naar het rooster van de eerste buis (diegene die in de bouwtekening is afgeschermd) moet 20 nF of wel 0,02 micro-farad zijn, dus niet 0,05 micro-farad, zoals het schema vermeldt. Dit verschil is onbelangrijk, maar zal wel iets goedkoper zijn.

In de advertentie van de fa. VALKENBERG (januarinummer) zijn een tweetal foutjes geslopen, die we hier even recht zetten. Onder Philips AFM4 bouwdoos staat: „Bouwbeschrijving leverbaar ad f 1.—”. Dit moet zijn f 2.—. En onder „Simpson meter: „Wordt compleet met netsnoeren geleverd voor...”. Dit moet zijn: Wordt compleet met MEETSNOEREN geleverd enz.



## ELECTRONISCH REKENEN

(Vervolg van pag. 76).

me van een kerntje bekijken, dan blijkt, dat de magnetisatie B van 0 naar 1 gaat als H, de veldsterkte, gelijk is aan  $+H_{max}$ . (Zie fig. 12).

De magnetisatie gaat dan van v over w naar z. Als  $+H_{max}$  verdwijnt, dan gaat B naar Y. Het terugzetten van de kern geschiedt door  $-H_{max}$  te laten optreden. De magnetisatie gaat dan van Y over X naar U om bij verdwijnen van  $-H_{max}$  in v te belanden.

Er dient te worden opgemerkt, dat er minstens een veldsterkte  $\pm H_{max}$  ( $\pm I_{max}$ ) nodig is om het kerntje om te zetten. Is de veldsterkte kleiner dan  $\pm H_{max}$ , dan gebeurt er niets. Dit is dan ook de reden, waarom men prijs stelt op kerntjes met rechthoekige hysteresislus. Zoals aanstonds zal blijken, is de selectie van de kerntjes hierdoor gemakkelijk te realiseren.

We keren nu weer terug naar ons matrix-geheugen. Laten we aannemen, dat we een informatie in woord A van het geheugen willen plaatsen.

(Onder woord A wordt hier verstaan de geheugenruimte, die nodig is om een getal of een opdracht te kunnen opbergen).

In woord A willen we dus 7 cijfers zetten. Vooraf maken we dit woord schoon door  $I_{max}$  door de horizontale lijn te sturen. Alle kerntjes gaan dan in de 0-stand. Om te zorgen, dat de te schrijven informatie uitsluitend in woord A komt, gaan we als volgt te werk:

We sturen door de horizontale lijn een stroom gelijk aan  $+\frac{1}{2} I_{max}$ . Verder sturen we door de verticale lijnen  $+\frac{1}{2} I_{max}$  als het te schrijven cijfer een 1 is. Als het cijfer een 0 is dan sturen we geen stroom door de betreffende draad.

Aangenomen, dat de velden in de horizontale- en verticale draden elkaar ondersteunen krijgen we dus bij de enen  $H_{max}$  in de kernen van woord A en bij de nullen  $\frac{1}{2} H_{max}$ . De kernen met  $H_{max}$  gaan om, die met  $\frac{1}{2} H_{max}$  niet.

In de woorden B, C en D gebeurt dus niets, daar hier uitsluitend 0 of  $\frac{1}{2} H_{max}$  in de verticale draden optreedt. Om het woord weer terug te lezen gaan we  $-I_{max}$  aan de horizontale lijn van A aanleggen. Alle kerntjes gaan dan in de 0-stand. Stond er aanvankelijk een 1 in een kerntje, dan zal deze omgaan waardoor, als gevolg van de fluxverandering aan de uitleeslijnen, een inductieve EMK ontstaat. Stond er een 0 in, dan is er geen fluxverandering en dus ook

geen EMK. Echter we zijn onze informatie in het geheugen kwijt.

Wat we dus allereerst moeten doen, is deze informatie weer terug gaan schrijven. Dit is wel een nadeel van dit geheugentype. Het terugschrijven gaat op identieke wijze als het gewone schrijven.

## DE BOUW VAN DE MACHINE

Teneinde een optredende fout snel te kunnen herstellen, zijn de flip-flops, poortcircuits e.d. zodanig uitgevoerd, dat zij onmiddellijk uit de machine kunnen worden verwijderd en door nieuwe kunnen worden vervangen.

Deze schakelingen zijn dan ook ondergebracht in z.g. eenheden, die bestaan uit een plug met een groot aantal pennen, twee zijbeugels en een handvat, waartussen de bedrading van het circuit is gemonteerd.

Op het machineframe zitten de contra pluggen, die onderling met elkaar zijn verbonden volgens het bedradingsschema. Men ziet hier dus alleen draad.

Het grote voordeel van dit systeem is wel, dat de eenheden getest kunnen worden op controle-apparatuur en eventuele fouten hersteld kunnen worden, zonder dat de machine stilbehoeft te worden gezet.

Het bedieningspaneel bestaat uit een groot aantal schakelaars om te kunnen aangeven waar de machine in zijn programma moet starten of stoppen. Verder is er een toetsenbord of kiesschijf om de machine decimale cijfers te kunnen mededelen.

Bovendien zijn er vaak een groot aantal neonlampjes om de inhoud van de registers te kunnen aflezen. Vooral bij het testen van programma's bewijzen deze lampjes uitstekende diensten.

Bij het zoeken naar fouten wordt

meestal gebruik gemaakt van één of meer oscillografen. Met deze instrumenten kunnen afwijkingen het snelst worden geconstateerd. De koeling van de machine wordt verzorgd door een of meerdere ventilatoren. Dit is absoluut noodzakelijk voor het grote aantal germaniumdiodes, dat men in de huidige machines aantreft.

In de toekomst zullen de elektronische rekenmachines een meer compacte vorm krijgen, daar op grote schaal transistors zullen kunnen worden toegepast.

Voor degenen, die meer over elektronische rekenmachines willen weten volgt hier een literatuurlijst.

Constructie van Automatische Rekenmachines - Cursus 1955-'56 - B. J. Loopstra en C. S. Scholten. (Mathematisch Centrum - Amsterdam)

Programmeren voor automatische rekenmachines, Cursus '55-'56. Prof. dr ir A. van Wijngaarden en E. W. Dijkstra (Mathematisch Centrum - Amsterdam).

Automatic digital computers by M. V. Wilkes - Cambridge (Methuen en Co Ltd - London).

Automatic digital calculators by A. D. Booth and K. H. V. Booth (Butterworths Scientific Publications - London).

High Speed computing devices by the Staff of engineering research associates Inc. (M. C. Graw - Hill Book Company Inc, London).

Arithmetic operations in digital computers by R. K. Richards Ph. D. (D. van Nostrand Company Inc, New York).

Electronic Analog Computers by G. A. Korn, Ph. D. and T. M. Korn. E.E. (M. C. Graw - Hill Book Co Inc, London).



# Stabilix

## KWARTSKRISTALLEN

VOOR LUCHT- EN SCHEEPVAART  
MOBILOFOONS  
COMMUNICATIE-DOELEINDEN

- VERVAARDIGEN
- VERSLIJPEN
- METINGEN

### „STABILIX“

KWARTS TECHNISCH BEDRIJF N.V.  
HOBBEMASTR 125 - 1-GRAVENHAGE TEL 332497

**REKENMACHINES**

$\pm 500 \times$  eigen geluid (33,4 MHz) C.C. I. R.  $\pm 15X$ , AM  $\pm 250 X$ .

De beeldbuis heeft een hoekafbuiging van 90 graden, waardoor een aanzienlijke vermindering van buislengte is verkregen. Voor 17" buizen is deze vermindering 8,5 cm en voor 21" buizen 10 cm.

Deze 90 graden afbuiging eist echter een speciale constructie van de afbuigspoelen. De scherpte van het beeld is n.l. hoofdzakelijk afhankelijk van de scherpte van het „spot“.

De afbuiging tot 90 graden stelt nieuwe problemen betreffende het behoud in alle punten van het scherm, van een „spot“ met vaste en zo klein mogelijke afmetingen.

Tussen die problemen neemt de verlenging van de elektronenbundel aan de randen van het beeld de eerste plaats in. Om deze bezwaren op te heffen, werden de spoelen voor verticale afbuiging op een ferroxcuberingsring en de spoelen voor de verticale afbuiging op kokers van speciale vorm gewikkeld. Dank zij deze speciale uitvoering (zie fig. 6), en de bijzondere vorm van het magnetische veld, wordt het „spot“ bij deze nieu-

we televisie-apparaten gelijkmatig en nog scherper dan voorheen weergegeven.

De in de laatste Philips toestellen toegepaste focusering geschiedt langs elektrostatische weg, hetgeen een zeer grote gevoeligheid tegenover de netvariaties en een eenvoudige constructie van de ontvanger (door het verdwijnen van de focusseermagneten), tot gevolg heeft. De lijnuitgangstransformator is van geheel nieuwe constructie. De gelijk-

richtbuis type DY86 is direct uitneembaar, terwijl door een speciale opstelling van de elementen alle gevaar voor doorslag is uitgesloten.

De beeldbreedte-regeling gebeurt trapsgewijs, met behulp van een in de transformator ingebouwde schakelaar. De opgewekte hoogspanning is 17 kV.

In het volgende nummer zullen we het gehele schema van de Philips ontvanger uiteenrafelen en punt voor punt behandelen.

## Een transistorsuper voor f 90.-

In ons volgende nummer zullen wij het volledige bouwplan opnemen alsmede de beschrijving van een zeer bijzondere TRANSISTORSUPER met: 1 x OC45 (of 2N112) als H.F. 2 x OC13 als M.F. (200 kHz) - 2 x OC13 als L.F. en 2 x OC14 als eindtrap.

Behalve de oscillatorspoel die op een potkerntje en de antennespoel, die op een ferrietstaaf moet worden gewikkeld, zijn alle onderdelen normaal in de handel verkrijgbaar. Omdat de kwaliteit van kleine luidsprekers meesta! niet hoog ligt, terwijl ook veel van het rendement verloren gaat, is een extra aansluiting aangebracht, zodat we het toestel thuis op een betere dan de ingebouwde L.S. kunnen aansluiten. Het volume is dan vergelijkbaar met dat van een normale buisontvanger, terwijl ruisverhouding en kwaliteit van het geluid gelijk zijn aan die van een normale ontvanger.



# ZENDAMATEURISME

**ZENDAMATEURS EN ADSPIRANTEN**  
OM OPGENOMEN TE WORDEN IN DE  
INTERNATIONALE ORGANISATIE VAN DE  
**AMATEURRADIO**

IS HET LIDMAATSCHAP VAN DE  
**VERENIGING VOOR EXPERIMENTEEL  
RADIO-ONDERZOEK IN NEDERLAND**  
(V.E.R.O.N)

DE WEG DIE DIRECT TOT DIT DOEL LEIDT.

Voor het geval dat U nog geen lid mocht zijn, zenden wij U op aanvraag gaarne onze interessante brochure met uitvoerige inlichtingen.

**CENTRAAL BUREAU - POSTBUS 6011 - DEN HAAG**

## RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 55  
AMSTERDAM-W  
Giro 466928

TEL. 85315—87289. Na 6  
uur alleen no. 85315

Wij zijn nu te bereiken  
met buslijn 17 vanaf het  
Centraalstation

A411	1.—	ECC83	4.95	EF91	5.25
AF3	1.—	ECC84	5.60	EF93	4.75
AF7	1.—	ECC85	4.90	EF94	4.75
AZ1	2.75	ECC91	4.—	EF95	4.25
AZ41	2.75	ECH11	2.50	EH2	1.—
AZ12	5.—	ECH21	6.—	EL2	2.50
C443	5.50	ECH35	5.—	EL11	4.—
DAF91	4.—	ECH42	4.95	EL32	2.50
DC25	0.25	ECH81	4.95	EL41	4.75
DF91	4.—	ECL80	4.95	EL42	4.—
DF96	4.50	ECL82	5.95	EL81	7.50
DK91	4.—	EF6	3.50	EM4	5.50
DK92	4.95	EF9	3.50	EM34	5.50
DK96	4.50	EF11	2.—	EM35	4.90
DL92	4.90	EF12	2.—	EZ80	2.75
DL94	4.50	EF13	2.—	KBC1	2.—
DM70	4.50	EF22	4.—	KDD 1	1.—
EAF42	4.75	EF41	4.75	KL1	1.—
EB41	4.—	EF42	4.95	NF2	1.—
EBC41	4.—	EF50	2.—	PG1	1.—
EBC3	2.50	EF50	3.—	SP61	2.—
EBF11	5.—	(rood)		UAF42	4.75
EBF80	4.75	EF80	4.75	UEC41	4.75
EBL21	6.—	EF85	4.50	UBL21	6.—
ECC81	4.95	EF86	4.75	STV280/80	17.50
ECC82	4.95	EF89	4.75	STV150/250	9.—

Verzendingen UITSLUITEND onder rembours

**Gebruik goede kwaliteit,  
dan bespaart u geld en tijd**

dus:

**MF** dubbeldoopwikkeld condensatoren

(volgens DIN 41166)

IMPORTEUR:

**Handelonderneming W. HAGEN**  
**Telefoon 55 93 00 DEN HAAG**

## TAPE SERVICE

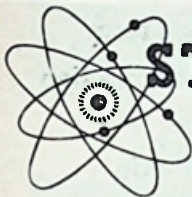
Zend ons uw tape. Wij copieren hiervan op  
onbreekbare ruilsvrije gramfoonplaten.

Vraagt gratis folder.

WIJ MAKEN OOK 16 TOEREN PLATEN

## PEEKEL

Mathenesserlaan 392 Rotterdam Tel. 32 33 0



## STUUT en BRUIN

het meest gesorteerde  
adres op radiogebied

- 1-lamps batt.-set**, compl. gemont. m. 1 buis f 14.75  
**2-lamps soundersetje** om te leren. opne-  
men en seinen - met 2 buizen ..... f 14.75  
**Gloeistroomtrafo** 220 V/6,3 V ..... f 4.20  
**Gloeistroomtrafo** 127—220—260—V prim.  
sec. 4/6,3 V - event. 260 V v. seleencil f 6.—  
**Kleine plaatstroomtrafo** - primair 127 V  
2x250 V/40 mA - 6,3 V/2 A (gezekerd) f 4.95  
**Losse seleenplaten** 10 V wissel in, 5 V uit f 0.87  
**Eico** voor seleencil. 2x50  $\mu$ F/350 V .... f 2.50  
**Universeel scheidingsfilter**, kruisfrequentie  
tussen 400 en 500 Hz ..... f 15.—  
**Amroh Cross-over filter TW6** ..... f 24.50  
**Cross-over condensatorblokjes** 2  $\mu$ F/160 V f 0.45  
 4  $\mu$ F/160 V ..... f 0.75
- CONDENSATOREN:**
- 3-voudige 38-set 3x50  $\mu$ F ..... f 1.65  
 enkelvoudige 50 pF m. lange as ..... f 1.75  
 enkelvoudige zwaar verz. 25 pF ..... f 1.10  
 FM-duo met tandwiel ..... f 1.35  
 butterfly 90° 2x8 pF ..... f 5.25  
 idem 180° 2x16 pF zw. verz. .... f 5.25  
**Grote keramische knoopcond.** 110 pF/10 kV f 1.35  
**Draadgew. pot.meter.** 100 k $\Omega$ /10 W. .... f 4.95  
**3-delige tank-antenne** verkoperd staal .. f 3.95  
 voet (rubber) hiervoor ..... f 2.25
- ALLE ONDERDELEN VOOR DE V I D E O -  
M A S T E R TV-SET VOORRADIJ**
- Mech. tellers m. 0-stelling (vooruit/terug)** f 8.50  
**Relais:** 2 k $\Omega$  f 3, 50 - 3,5 k $\Omega$  f 3.75 - 5 k $\Omega$  f 4.10  
 en 6,5 k $\Omega$  ..... f 4.25
- PRACHTISCH ALLE AMERIKAANSE BUIZEN**
- Grote keuze hoogspannings condensatoren**  
o.a. 10  $\mu$ F/1500 V f 4.95 — TCC 1  $\mu$ F/1000 V f 1.95  
 0,5  $\mu$ F/1500 V f 1.85 — 4  $\mu$ F/1000 V f 2.25  
**NOG ENKELE R 1155 A sets p. st.** ..... f 92.50  
**Luxor bandrecorder-motor** 2 richtingen f 33.—  
**EMI bandrecorder-motor** 2 richtingen f 32.50
- Telefoon 110758** **Giro 28 30 62**  
**Prinsegracht 34** **'s-Gravenhage**

**ELDORADO voor de RADIOAMATEUR**



MONTELBAANSTRAAT 4  
AMSTERDAM-C — TEL. 33881

## PROVA-TRANSFORMATOREN

### VOEDINGSTRANSFORMATOREN

- 2x280 V 60 mA/4 V 6,3 V 3,5 A nr 3944 f 12.50  
 2x280 V 100 mA/4 V 2A, 6,3V 5A nr 3945 f 17.—  
 2x280 V 150 mA/4 V 2A, 6,3V 5A nr 3951 f 25.—  
 2x280 V 200 mA/4 V 2A, 6,3V 5A nr 3952 f 35.—  
 celvoeding 250 V 80mA/6,3V 2A nr 3943 f 11.—  
 boost.voed. 200 V 40mA/6,3V/1A nr 3948 f 8.70

### SMOORSPOELN

- 60 mA 15 Henry nr 3947 f 4.50  
 100 mA 5 Henry nr 3955 f 7.30  
 150 mA 5 Henry nr 3956 f 11.50  
 200 mA 5 Henry nr 3957 f 15.—

### UITGANGSTRANSFORMATOREN

- 7000  $\Omega$  3+5  $\Omega$  nr 3946 f 4.50  
 2500  $\Omega$  3+5  $\Omega$  voor EL84 nr 3954 f 10.—  
 22500  $\Omega$  3+5  $\Omega$  batterij nr 3953 f 6.30  
 10 k $\Omega$  3+5+8  $\Omega$  balans nr 3949 f 10.—  
 500  $\Omega$  4+5  $\Omega$  lijn nr 3963 f 5.90

### GLOEISTROOMTRANSFORMATOR

- 127—220 V 4—6,3 V 2 A nr 3958 f 6.—

### VERHUISTRANSFORMATOREN

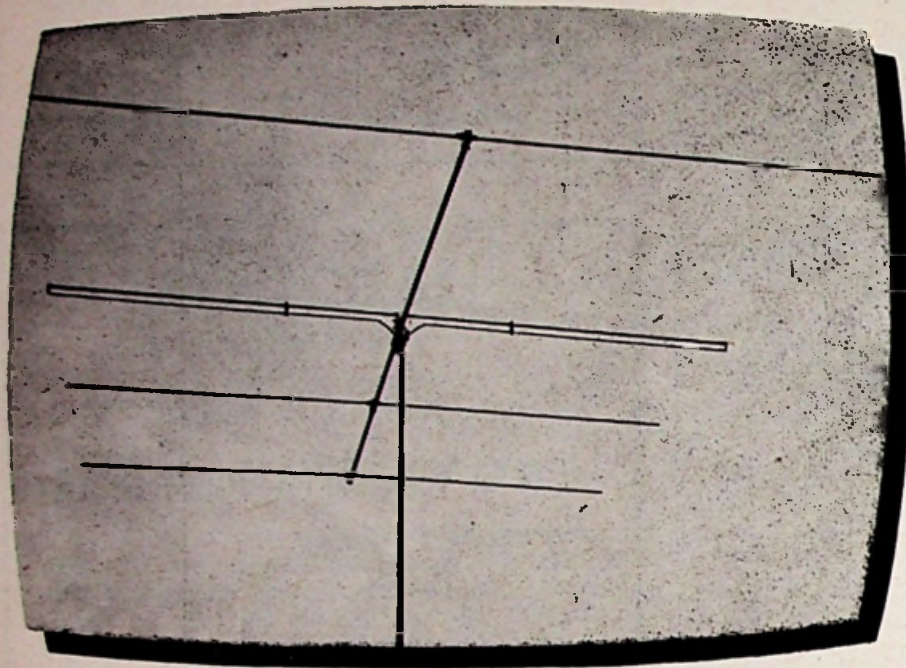
- (alle voor continu-gebruik)
- 30 VA open constructie nr 3962 f 6.30  
 60 VA ingeblikt nr 3950 f 12.—  
 100 VA idem nr 3959 f 18.—  
 250 VA idem v. televisie nr 3960 f 23.—  
 350 VA idem v. televisie nr 3961 f 28.—

### VIDDELEERTRANSFORMATOREN

- (zoals die beschreven zijn in het  
boekje „Viddeleerversterker m.  
toonregel,ng)
- Voedingstransformator nr 3939 f 19.—  
 Uitgangstransformator nr 3940 f 24.50  
 Smoorspoel nr 3941 f 10.50  
 Toonsoelenblok nr 3942 f 14.—

# Een WISA antenne

geeft U alle troeven in handen!



Snelle  
montage

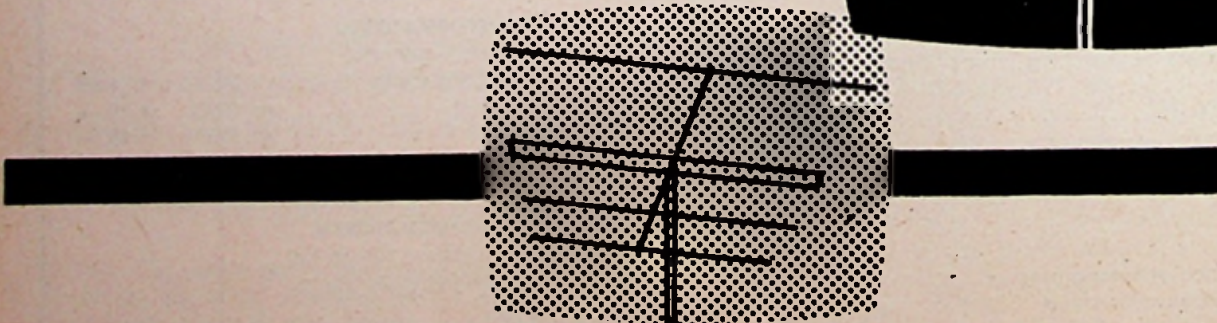
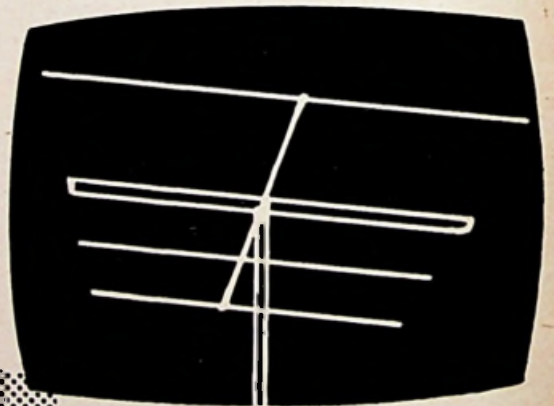
Gezekerd  
tegen draaien

Verende  
ophanging

Regendichte  
aansluitdoos

Een optimale ontvangst, en een maximale storingsvrijheid door:

*juiste*    aanpassing    →  
*juiste*    versterking    →  
*juiste*    voor- achterverhouding    →  
*juiste*    bandbreedte    →



Een product van:

W. J. Stokvis' Koninklijke fabriek van metaalwerken n.v. Postbus 20 Tel. 23041 Arnhem

Levering via de groothandel

**PERTRIX** Lantaarns en zaklantaarns



**PERTRIX** zak-, staaf-, radio-, gehoor- en flashlichtbatterijen naar maat

**PERTRIX** Accu's



**RADIO WEGA** - zonder draad - ook in televisie

**WEGA** TELEVISIE met 44-, 53- en 62 cm beeldbuis



**KNIPPS** afstandbedieningsapparaat voor ingebouwd F.M.-ontvanger

**AUTORADIO** **AUTOBUSRADIO** Alleen de beste merken



**ELIX** gloeilampen, Infrarood-, foto- en projectielampen

**WUMO** 10 platenwisselaar in nieuwe verbeterde uitvoering



**AKUSTIC** ballergremlaars ook met versterker

**VICTORIA** Huishoudnaaimachine



**ACCURA** draagscheerapparaten met opwindveer en op 't lichtnet

**VERLICHTINGEN** Tjacho Sloweaks Import glas en armaturen



**STRAALVERWARMERS**

**CLYDE** WRINGERS



**WILHELM** Koppen koelkasten

# NEMA

Nederlandse Electriciteits Maatschappij

Venne 138

Winschoten

Telefoon 3753 (2 lijnen)

weerstand  
meetinstrumenten  
relais

1932 25 1957  
JAAR  
VERTROUWEN

**Brema**  
AMSTERDAM  
VALERIUSSTRAAT 114



- HAND- EN TAFELMICROFOON** voor bandapparaten e.d. (ca 80—7000 Hz, ca 4 mV) f 26.—
- STAAFMICROFOON**, diam. 26 mm, lengte 115 mm (ca 50—9000 Hz, ca 2 mV) f 32.—
- GUITAARMICROFOON** (aansluitb. op pick-up-ingang) f 15.—
- TELEFOON-ADAPTER** ..... f 16.—
- STETOFOONS** hiervoor f 8.50 en f 10.—
- MAGNETISCHE TELEFOONS** .. f 18.50
- MICROFOON-KOPPELING** met schakelaar ..... f 8.50
- VERDEELSTUK** - voor aansluiten van 1 tot 3 microfoons f 4.—
- MINIATUURKOPPELINGEN** (stekker en chassisbus) .. f 4.60



Verder nog vele typen kristal- en dynamische microfoons ook in richtinggevoelige uitvoering.

**UCO**

DEN HAAG  
Riouwstraat 189  
Telefoon 632577

# RADIO LABOR

IMPORT

Gedempte Burgwal 3 Den Haag  
Tel. 110678 b.g.h. 33 01 15 - GIRO 30 44 80

EXPORT

Onderstaande buizen zijn uit overvloedige fabrieksvoorraad

AZ1	f 2.75	PY83	f 4.75	ECC82	f 5.25	EF9	f 6.50	EL86	f 4.95
AZ4	f 7.25	DY86	f 5.25	ECC83	f 5.25	EF40	f 5.50	PABC80	f 6.—
AZ41	f 2.75	AZ50	f 10.25	ECC84	f 5.95	EF41	f 4.75	PCF80	f 6.75
EZ2	f 3.75	AX50	f 10.25	ECC85	f 5.25	EF42	f 6.—	PCF82	f 8.50
EZ40	f 2.75	EAA91	f 3.75	ECC91	f 5.50	EF43	f 7.—	PCC84	f 6.50
EZ80	f 2.75	EB41	f 3.75	ECF80	f 5.95	EF80	f 4.75	PCC85	f 5.75
GZ34	f 6.50	EBC3	f 2.25	ECL11	f 8.55	EF83	f 5.75	PCL81	f 8.75
EL81	f 8.50	EBC41	f 4.75	ECL80	f 5.95	EF85	f 4.75	PCL82	f 8.75
EY51	f 4.95	EAF42	f 4.75	ECL82	f 6.25	EF86	f 5.40	PL81	f 7.65
EY80	f 4.50	EBF2	f 7.45	ECH3	f 8.50	EF89	f 4.75	PL82	f 5.50
EY81	f 5.—	EBF80	f 4.95	ECH4	f 8.50	EL2	f 6.50	PL83	f 5.95
EY84	f 4.95	EBL1	f 7.25	ECH11	f 8.50	EL3	f 4.75		
EY86	f 6.25	EBL21	f 7.55	ECH21	f 7.65	EL41	f 4.75		
EY91	f 3.95	EC91	f 3.75	ECH42	f 4.95	EL42	f 5.—		
PY80	f 5.—	EC92	f 3.75	ECH81	f 4.95	EL81	f 8.50		
PY81	f 4.95	ECC40	f 5.50	EF6	f 6.50	EL83	f 5.95		
PY82	f 4.25	ECC81	f 4.75	EF6 D	f 3.50	EL84	f 4.95		

MW 43/69  
f 120.-

## RADIO HUIS

Lange Veerstraat

HAARLEM

Telefoon 1 45 41

### LUIDSPREKERS

DNH 12 cm	f 8.50
DNH 22 cm	f 13.50
DNH 30 cm	f 32.50
DNH 14 cm	f 11.50

Koptelefoon ..... f 5.95

### ELECTROLYTEN

1 × 8 μF 550 V	f 0.90
1 × 40 μF 550 V	f 1.75
2 × 50 μF 350 V	f 2.25
100 + 200 μF	f 2.95

### POTENTIOMETERS

1 kΩ	f 0.75
5 kΩ	f 0.75
0,1 MΩ	f 0.35
½ MΩ	f 0.95
1 MΩ	f 0.95

### TRANSFORMATOREN

#### UITGANGSTRANSFORMATOREN

EL84 f 2.25 — EL41 f 1.50 — EL84 f 1.75

#### GLOEI-STROOMTRANSFORMATOREN

130 of 120 volt 0-4-6,3-12,6 V f 2.95

Smoorspoel 100 mA ..... f 1.50

Smoorspoel 60 mA ..... f 0.95

#### MINIATUUR V.C.

2 × 480 pF	f 2.29
2 × 480 pF m. vertr.	f 0.95
2 × 480 pF + FM	f 1.75

### BUISVOETEN

Noval - keramisch ..... f 0.40

EF50-voet (keramisch) .... f 0.40

Rimlock (pentinax) ..... f 0.20

Noval (pentinax) ..... f 0.20

Steutelbuis ..... f 0.25

M.F.-strip - 12,25 Mc ..... f 9.95

### GERMANIUMDIODES

OA55 f 1.95

OA70 f 1.75

OA80 f 2.25

OA85 f 1.95

OA172 f 1.95

IN34 f 1.25

KG1 f 0.75

Geen prijscouranten

Minimum postorder

f. 2.50

**BUIZEN UIT OVERTOLLIGE FABRIEKSVORRAAD:**

KC1	0.15	EA50	1.—
KL1	0.50	AZ41	2.75
A415	0.50	PL36	2.75
76	1.—	UYIN	3.25
4654	1.25	UY41	3.25
5 stuks	5.—	EF804	3.50
EF91	2.20	EF86	3.50
EF92	2.20	EC92	3.75
EBC3	2.25	EABC80	3.75

EF80	3.75
EF85	3.75
676	3.75
ECC81	3.75
EBC41	4.75
EAF42	4.75
ECH42	4.75
EF40	4.75
EF41	4.75

EF42	4.75
EL41	4.75
UL41	4.75
EF89	4.75
EL84	4.75
ECL80	4.75
ECH81	4.75
ECC82	4.75
ECC83	4.75

ECC85	4.75
PCC84	4.75
ECC84	5.75
PL82	4.75
PL83	4.75
PCL82	4.75
PY81	4.75
PY82	4.75
PCF80	4.75

IT4	3.75
DL92	3.75
DF96	3.75
DL96	3.75
IR4	3.75
DK91	3.75
DL94	3.75
DK96	3.75
DAF91	3.75
DF91	3.75

## Wij kochten een fabriek voor U leeg

**LUIDSPREKERS TEGEN FANTASTISCH - LAGE PRIJZEN - PRACHT GELUID !!**  
20 cm  $\phi$  - 5  $\Omega$  f 7.25; m. uitgang f 8.75 en f 11.50.

**Speciale hogen tonen CONDENSATOR SPEAKERS**  
Rond  $\phi$  6 cm NU ..... f 3.75  
Rechthoekig 14x8 cm (bolvorm) f 4.75

**VOOR DE TV-BOUWERS**  
12-kanalenklezer voor EF80 + ECC81. met uitneembare spoelen f 35.—  
H.S.UNIT lijnuitgang nieuw + EY86 (16 kV) ..... f 22.—  
Afbuigspoelen m. magn. o.a. AT1002 NIEUW f 14.75 - z. magneten f 5.—  
Ionerval magn. enkel en dubb f 1.50  
Rubber masker v. 36 cm beeldb. f 4.50  
TV-buls (12LP4) 31 cm rond m. afbuigspoel. en focuss.sp. (zw.-w.) f 49.50  
BEELDBREEDTEREGELAAR .. f 1.75

**SELENGELIJKRICHTERS**  
B80 - c30 f 2.50 - B390c260 - (1/2 brug) B275c80 f 4.75 - enkel - E220c350 B220c110 f 4.75

**Gemonteerde SPOELSET** (bekend fabr.) PU. L. M. KG. met voeding enz. zonder buizen ..... f 39.75

**Westinghouse GELIJKRICHTCELLEN**  
80 V - 35 A ..... f 75.—

**CEL voor treinen enz. - 25 V**  
1 A NIEUW ..... f 5.75

**Ferrit-antenne MG + LG** f 1.75  
**Draalbaar** ..... f 2.45

**DRUKTOETSEN/SCHAKELAARS**  
4 toetsen f 3.— 7 toetsen f 4.50  
5 toetsen f 3.50 8 toetsen f 5.—  
6 toetsen f 4.—

**DE LAATSTE ZENDERS T 1154 In**  
kist ..... f 19.75

**GRAETZ SPOELSET - LG - MG - KG - FM.** duo, met gemont. FM-set - glasplaat - gecomb. + schema - 6 druktoetsen fabrieksrestanten NIEUW .. f 24.75  
IDEM (als boven) 8 druktoetsen gespreide M.G. .... f 32.75

**STRAALZENDERS** ca 30 cm paranoot-antenne IETS MOOIS ..... f 22.50  
**Gehoerversterker m. drie buizen**  
2xDF67 - 1xDL67 - microfoon en te'ef. Hagelnieuw in luxe etui, ook ideaal voor ombouw zakradio .... f 27.50

**TRAFOS** 0-110-127-220-260 sec. 6,3 V - 3 A NIEUW ..... f 3.25

**UITGANGSTRANSFORMATOREN**  
7000-4000-5  $\Omega$  ..... f 1.95  
7000-15  $\Omega$  ..... f 1.95  
7000-3-5-8  $\Omega$  ..... f 1.95  
7000-5  $\Omega$  ..... f 1.75

**TRAF0** 100.000-50  $\Omega$  ..... f 1.75

**BALANS INGANG** ..... f 2.25

**LITZDRAAD** per klos 6x0,07 .. f 2.50  
**grote klos** ..... f 4.50  
zijden-omsponnen draad 0,09 per klos ..... f 2.50

**POTENTIOMETERS**  
1 M $\Omega$  lin. instelb. f 0.60 - 50 k $\Omega$  instel. f 0.60 - 15 k $\Omega$  f 0.75 - 200 k $\Omega$  lin. f 0.75  
2,2 M $\Omega$ , korte as f 0.75 - 0,5 M $\Omega$  m. schak. f 1.— - 50 k $\Omega$  m. schak. f 1.—  
1 Mo m. schak. f 1.— - 1,3 M $\Omega$  m. schak. f 1.— - 2 M $\Omega$  met schak. f 1.—

**DUBBELE** met afzonderlijke assen.  
2 X 0,5 m. schak. f 1.95 0,5 + 25 k $\Omega$  m. schak. f 1.95 - 1,3 + 6 M $\Omega$  m. schak. f 2.25 - 2 + 6 M $\Omega$  m. schak. f 1.95 - 1 + 1 M $\Omega$  m. schak. f 1.95 - 500 + 100 k $\Omega$  m. schak. f 1.95 - 0,5 + 1,3 M $\Omega$  f 1.95 - 0,5 + 1,3 M $\Omega$  druk/trek/draal-schak. f 2.50 - 2 X 1,3 z. schak. f 1.50  
1,3 + 6 M $\Omega$  z. schak. f 1.50

**FLEISCHMANN OMROEPVERSTERKER**  
met microfoon en luidsprek., compleet ..... f 39.75

**VOOR DE MINIATUURVERSTER UIT HET VORIGE NUMMER:** 2 X ECL80 - 2 L.S.-uitgangen en kleine voeding 220/6,3 V + cel samen ..... f 20.—

**Microfoonkabel alléén p. 100 m.** f 7.—  
9-aderig plastic p.m. .... f 0.60  
11-aderig plastic p.m. .... f 0.70

**Wandtelefoontoestellen A en B.** Speciaal v. huistelef. werkt op 4 1/2 volts batt. p.p. f 27.50 — p.st. f 14.50

**Telefoontoestel** (tafelmodel) gelijk aan stadstelefoon m. kiesschijf .. f 9.75

**TELEFOONCENTRALE** 1 hoofdlijn 10 neven-aansluitingen ..... f 250.—

**Nog een koopje KERAMISCHE NOVAL-VOETEN** f 0.30 p. st. - 10 st f 2.50

**2-TAKT BENZINE AGREGAAT NIEUW** 110/140 V wisselspann., 300 W f 195.—

**NIEUWE GROTE METERS** 0-400 A  $\pm$  20 cm doorsn. in doos ..... f 17.50

**SELSYN motoren** o.a. voor roterende antennes .. .. f 4.75

**DRAAICONDENSATOREN (mlca)**  
300 cm f 1.— - 500 cm f 1.— - duo's 2x500 f 0.85 - drievoudig f 1.25 - 2 X 500 + 4 X FM f 2.25 - Ph. 3 X 490 f 1.75.,

**AM-SUPPRESSORS** v. ontstoring bougies en betere vonk p. st. f 0.50

**E L C O ' S**  
1x80 385 V f 0.60 1x50 385 V f 1.25  
1x10 385 V f 0.70 2x25 385 V f 1.60  
1x25 385 V f 0.90 2x50 385 V f 2.50  
1x40 385 V f 1.— 2x100/385 V f 2.95  
1000 m.f. 6-8 V f 1.—

**ZE ZIJN ER WEER TRANSISTORS** ongeveer als OC70-71 p. st. f 3.75  
ELCO'S hiervoor - 1 en 2  $\mu$ F nu slechts ..... f 0.40

**SMOORSPOELN** 300 mA - 114  $\Omega$  f 7.50

**FIETSRADIO** m. buizen DK91 - DF91 DAF91 - DL94 geheel compl. met antenne en luidspreker .. f 45.—

**STAPPEN RELAIS** (10 stappen) f 1.95  
Relais per stuk ..... f 1.75

**BUBBLE SEXTANT NIEUW**  
in koffer ..... f 19.75

**ATTENTIE** s.v.p. wij hebben **GEEN PRIJSCOURANTEN!** - Iedere maand staan onze aanblijdingen in ~~AE~~ Postorders **BENEDEN** f 2.50 worden niet uitgevoerd!! - Bezoek zo nu en eens onze zaak. Steeds weer iets nieuws in huis -!

# ERRÉTJES

50ct. p. regel. Abonnees gratis tot 3 regels, bij opgeven zo d. post. insluiten naar adm.kosten; elke volgende regel kost f 0.50.

## GEVRAAGD

**G.734** K.S.O. Philips GM5655 A.V.O. univers.meter type 8 m. oscill. seleencel 24 V 10 A 15 A en RC oscillator.

**G. 752** I.g.st.z. VR136 bzn. Gevr. een micr.trafo uit 19-set of adres waar verkrijgb. J. C. Prins Rijdsdijk 40 Rhooon  
Gevraagd door studerende jongeman: Rens & Rens. Brieven aan de administratie van ~~RE~~.

## AANGEBODEN

**A. 735** 1 vol-automat. platenwisselaar 78 t. m. krist. pick-up f 20.— 1 nwe kast v. Philips rad. BX435 A. f 7.50 Ph. tril-unit 6 V/250 V - 60 mA f 20.—

**A. 738** Set bestaande uit 1 3-banden blok m. pre-select. afst.C, m.f. en schaal f 13.50

**A. 744** Batt.ontvang. (recht-uit - 10 ber.) - 15 kHz-21 MHz f 50.—

**A. 749.** 1x6SN7, 2x6V6, m. balans uitg.trafo, sec. 5 Ω. Samen v. f 7.50.

**A. 741** trafo en uitgang v. Geloso 20 w verst. (2x6L6) f 15.— - 19-set A-ontvang. z. voeding. zendged. verwijderd f 30.— - 4 nwe thyratrons GL3C23 gloeidr. 2½ V 7 A max. anodespann. 1250 V bij 1,5—6 A hoogste bod. Duitse leger zend./ontv. v. 80 mtr. v. sloop f 10.— - 7 2 V buisjes 2 stuks Phil. 20 W verst. defect f 40.— en f 30.— - 2 st. nwe 30 W Phil. speak. m. aanpastraf 100 V hoogste bod - 1 Mullard QGE06/40 m. gar.bew. f 40.— Lombokstraat 23, Vlaardingen

**A. 742.** 1 rot. omvorm. in 6 V, uit 250 V, 60 mA compl. m. afvlakk. en sp.regelaar in kastje f 25.— 1 Ronette microf. type B110, m. 5 m kab. zw. vloerstand. en nwe taf-stand., f 30.— 1 micr. iets defect, pr. uitv. f 5.— - 1 metal p.u.-arm m. Ronette element, f 5.— - 1 koptelef. 2x2000 Ω, f 2.50 - 31 nrs R.B. jrg '52-'55, „Zo werkt de Radio“, Radio Kompas '50 samen v. f 10.—

**A. 745.** 1 Signal-tracer m. A. 746. Goed werk. Am. TV-voed., luidspr., oog, in kast, M.Kr. f 30.— - 1 signalgever m. voed. in kast, M. Kr. ontv. f 15.— - 1 trim-oscill. m. voed. M. Kr. ontv. prima f 15.— - 1 sounder-app. met voed. m. telef., in kast M. Kr. ontv. f 15.— - 1 PSA, 200 mA, 2x280, 2x350, m. AX50, 1x5 en 4 V 2x3,15 V f 20.— 1 Philp. tripl.-unit, input 6 V, output 270 V/80 mA f 15.— 6 luidsprekers, div. soorten, g. defect, samen f 6.— Kist vol radiomat. waarond. trafo's, h.f., l.f., R's, C's var.C's neontestkastje, boeken enz. samen f 6.50 - 1 rad.cursus, ingeb. uitg. '55 f 15.— 1 rad.cursus, ingeb. off. opl. N.R.G. dipl. uitg. '56, 150 les. f 40.— 1 tekenbord, 100 x 70 cm f 10.— - 1 bur. of werktafel, schaarl. spanw. 1 mtr. f 12.50.

**A. 750.** Thorens Hi-Fi-motor E114P (3 snelh. m. plateau, f 49.50 - Ronette-arm m/PX, z.g.a.n. f 14.50:

## PERSONEEL

**P.751** Als vertegenwoordiger biedt zich aan, energiek persoon, 26 jr. In bezit van rijbewijs. Met goede kennis van radio en onderdelen Liefst prov. N. Holl.

**P. 742.** B.za. Electromont. 22 j. studierend V.E.V.E.J. 8 jaar prakt.-ervaring ook op electronisch gebied. Eventueel il.g. ook voor service-mont. Pr. getuigschrift. aanwezig. Gaarne opgaaf van salaris en werkkring,

**P. 743** Radiotechnicus N.R.G. m. dipl. HBS-5b, 29 j, goed ill./tech. tekenaar en stylist; erv. telecom, radar, documentatie, wenst te veranderen van werkkring.

**P. 743** Radiotechnicus N.R.G. m. dipl. HBS-5b, 29 j, goed ill./tech. tekenaar en stylist; erv. telecom, radar, documentatie, wenst te veranderen van werkkring. Liefst zelfst. functie in tech. publ./prop. sector.

# ONZE TELEVISIE AANBIEDING

**KANALENKIEZER - ECC81 - PCC84**  
zonder buizen ..... f 37.50

**H.S.-UNIT**  
nieuw met EY86 ..... f 22.—

**AFBUIGSPOELEN**  
o.a. AT1002 ..... f 15.—

**TV-LUIDSPREKERS**  
ovaal - ± 25 cm, 6 watt .... f 14.75

**DISTRIBUTIE-LUIDSPREKER**  
rond - 20-cm, 5 watt ..... f 7.50

**KRISTALDIODES OA85** ..... f 2.25

**TRANSISTOREN OC602** .... f 3.75

**UITGANGSTRAFO 4000—7000 Ω** f 1.95

**UITGANGSTRAFO EL41** .... f 4.75

**BALANS UITGANGSTRAFO**  
2xEL84 - EL41 of 6V6. Frequentiebereik 30—20 kHz ± 1 dB f 5.50

**10 keramische noval voetjes** f 2.50

**GLOEI-STROOMTRAFO**  
3,8—4—6,3 volt ..... f 2.45

**VLAGGELIJKRICHTER B220C110** f 4.75

**VLAGGELIJKRICHTER B275C85** f 4.75

**ELCO'S:**  
1 × 1000 μF 110—125 V .. f 1.75  
2 × 100 μF 385 V ..... f 2.95  
2 × 50 μF 385 V ..... f 2.50  
2 × 32 μF 385 V ..... f 1.95

## T.V.-BUIZEN uit uit overvloedige fabrieksvoorraad

PCC84	4.75	ECL80	4.75	DK92	3.75	ECC81	3.75
PCF80	6.—	AZ1	3.75	DL92	3.75	ECC82	4.75
PL82	4.75	ECH21	6.—	DL94	3.75	ECC83	4.75
PY81	4.75	EBL21	6.—	EBF80	4.75	ECC85	4.75
DY86	4.75	EL81	6.—	EM80	4.75	ECH42	4.75
EY86	4.75	EL82	5.25	EM4	4.75	ECH81	4.75
PL81	6.—	EL83	5.25	EM34	4.75	EF40	4.75
ECL82	6.—	EL84	4.75	EL41	4.75	EF42	3.75
ECC84	5.50	DAF91	3.75	636	3.75	EF86	3.75
PCL82	5.50	DF91	3.75	3A5	3.75	DCC90	3.75
PL83	4.75					807	4.50

GEEN PROSPECTUS

DANIEL STALPERTSTR 95  
Amsterdam - postbox 1517

# EGEL ELECTRONICS

postgiro : 65 53 39 Telef.  
na 17 uur 71 95 01





VOOR NEDERLAND'S BESTE HANDELAREN  
Engelands Beste Batterijen

Berec „Batriymax“ radio batterijen duren langer dan welke andere ook van gelijke grootte. De constructie van gestapelde platte cellen voorkomt ruimte verlies — is ontwikkeld om het voordeligste gebruik te verschaffen. Zij zijn vol energie — gelijk de zon.

**BEREC DROGE BATTERIJEN**

Voor zaklantaarns, radio's en hoortoestellen.

## TRANSFORMATOREN

HERCULES-RADIO

HILVERSUM

**Agfa**  
**Magnetoband**  
**FSP** EXTRA DUN

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

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

Voor de handel:  
Firma NAHO,  
Amsterdam

MET

## LUXOR

ELECTRO KLEIN MOTOREN

brengt U er gang in

Leverbaar in: 20—30—40—50—60—75 en 100 W

Zelfsmerende of kogellagers

Gehard en geslepen stalen assen

PRIJS OP AANVRAAG

APPARATENFABRIEK **LUXOR**  
KORTE POELLAAN 23 — HAARLEM

# ROBOT

'N BEGRIP VOOR  
TRANSFORMATOREN

en  
SUPERSPOELEN

TECHN. IND. ROBOT

AMSTERDAM



Bij de RIJKSLUCHTVAARTDIENST  
te Schiphol, ter standplaats Amsterdam  
kunnen worden geplaatst

### RADIO-MONTEURS

Taak: onderhoud en rep. van radiohulpmiddelen  
ten dienste van de luchtverkeersbeveiliging. Ver-  
eist: dipl. l.t.s. (e) en dipl. radiomonteur N.R.G.  
of gelijkw. opleiding. Salaris tot een max. van  
f 324.— + 6% p.m. Schriftelijke sollicitaties te  
richten aan de directeur van de Centrale Perso-  
neelsdienst, Spui 49, te 's-Gravenhage, onder  
Ba/7-116/7672 (in linkerbovenhoek env. en brief).



Bij het KONINKLIJK NEDERLANDS  
METEOROLOGISCH INSTITUUT te De Bilt,  
wordt voor een techn. functie in de radio-  
sondegroep gevraagd een

### MIDDELBAAR TECHNICUS

Vereist: diploma M.T.S. (fysische- of electrotech-  
niek) of gelijkwaardige opl. Kennis van radiotech-  
niek is gewenst. Uitvoerige schrift. soll. onder  
Ba 7-106/7672 (in linkerbovenhoek env. en brief)  
aan de directeur van de Centrale Personeelsdienst,  
Spui 49 te 's-Gravenhage.



Bij de RIJKSLUCHTVAARTDIENST  
afd. Luchtverkeersbeveiliging ter stand-  
plaats Amsterdam kan worden geplaatst  
een

### (ADJUNCT)-TECHNISCH AMBTENAAR

voor het verrichten van radiotechn. werkzaamheden  
op Middelbaar Technisch niveau. Vereist: dipl.  
M.T.S. (E); dipl. radiotechnicus en/of ervaring in de  
radio-radartechniek strekt tot aanbeveling. Sal. af-  
hankelijk v. leeftijd en ervaring tot een max. van  
f 589.— p.m. Schrift. soll. onder Ba 7/129/7672 (in  
linkerbovenhoek env. en brief) aan de directeur  
van de Centrale Personeelsdienst, Spui 49,  
Den Haag.

S H A P E AIR DEFENSE TECHNICAL CENTER vraagt:

# Radio Technici

Het bezit van het diploma radio-technicus N.R.G.  
strekt tot aanbeveling.

Sollicitatie met opgave van volledige gegevens  
betreffende leeftijd, opleiding en ervaring te rich-  
ten aan: POSTBUS 174, 'S-GRAVENHAGE.

## RIJKSUNIVERSITEIT TE GRONINGEN

Bij het LABORATORIUM VOOR ANORGANISCHE EN  
FYSISCHE CHEMIE bestaat een vacature van:

## ELEKTRONICUS

Min. verelste dipl. radiomonteur N.R.G. of geijkw.  
opl. Aanstelling in de rang v. Technicus of Techni-  
cus A. Salarisgrenzen resp. f 284.32 — f 378.34 en  
f 315.66 — f 469.01.

Aangeboden wordt een betrekking met afwisse-  
lende werkzaamheden, in hoofdzaak omvattende  
het bouwen van elektronische meet- en regel-  
apparatuur.

Soll. te richten aan de hoogleraar-directeur van  
genoemd lab. Bloemsingel 10.

GEVRAAGD VOOR SPOEDIGE INDIENSTTREDING

## Radio-Technicus

voor de service-afdeling van radio- en televisie-  
groothandel.

NIJKERK'S RADIO, N.V. - Warmoesstraat 94, Amster-  
dam - telefoon 36883 of 37337.

## RADIOMONTEUR EVENT. TECHNICUS

ultsluitend beslist goed vakman en serieus werker  
vindt vaste betrekking tegen flink salaris bij

FA, Y P M A RADIO TELEVISIE - Langestraat 77,  
A L K M A A R

## INTERNATIONAL RADIO TUBE ENCYCLOPAEDIA

is thans uitverkocht

Nieuwe geheel herziene druk verschijnt  
over 6—9 maanden

# VERDI



## Basreflex

## luidspreker

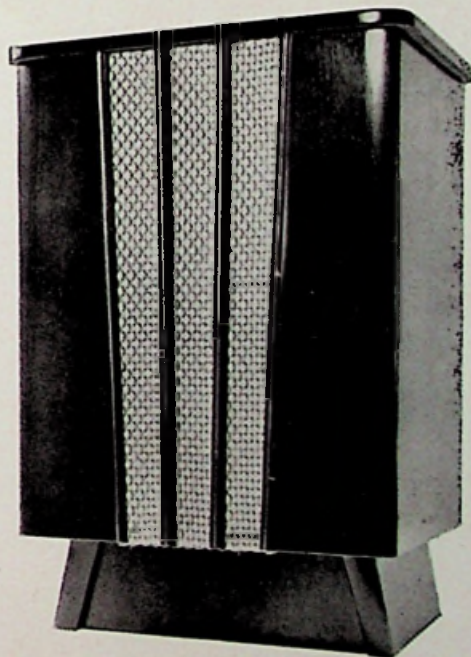
### 2 vliegen in een klap ! !

een enorme verbeterde weergave van Uw radio en een ideale luidspreker met majestueus geluid voor Uw Handy Sound Master

Elke VERDI basreflexkast wordt afgestemd op de resonantie-frequentie van de luidspreker, die er in gemonteerd zal worden

Prijs met Peerless Concert Extra f 153.50  
met Golden Wharfedale f 212.—

Op aanvraag ontvangt U een uitvoerige geïllustreerde beschrijving



**KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA**

**MUIDEN - TELEFOON 0 2942-341**

# TECHNISCH BEDRIJF HUIJSER - OVERSCHIE

DRAADGEWONDEN WEERSTANDEN VOOR ALLE TOEPASSINGEN, GELAKT, GEGLAZUURD

EN GESILICONEERD (VOLKOMEN TROPENFAST)

HOOGOHMIGE WEERSTANDEN MOMENTEEL NOG TOT CA  $1\frac{1}{2} M\Omega$

MET TOLERANTIES VANAF  $\pm 0,1\%$

SPECIAAL UITVOERINGEN IN ONDERLING OVERLEG

GLASDOORVOEREN, ENKEL- EN MEERVOUDIG,  
AFSCHEMING VOOR KRISTALLEN DIODEN  
EN TRANSISTORS

## ELECTROVAC A.G.

## VACUUMSCHMELZE A.G.

HOOGWAARDIGE  
TRANSFORMATORBLIKSOORTEN IN DE  
VORM VAN GESTAMPTE BLIKJES, BAND-  
RINGKERNEN, C-CORES UIT MU-METAAL,  
PERMENORM 5000 Z ENZ.  
HOOGWAARDIG AFSCHEMMATERIAAL  
VOOR TRANSFORMATOREN, KATHODE-  
STRAALBUIZEN ENZ.

BIMETALEN  
THERMOLEGERINGEN  
INSMELTLEGERINGEN  
BERTELUMLEGERINGEN  
WEERSTANDSLEGERINGEN  
HITTEBESTENDIGE LEGERINGEN  
ZUURBESTENDIGE LEGERINGEN

## STETTNER & Co

KERAMISCHE CONDENSATOREN IN BUIS  
SCHIJF - PAREL - DOORVOER - STAND-OF  
EN KERAMISCHE TRIMMERS

HOOGFREQUENT KERAMISCH MATERIAAL

KERAMISCH MATERIAAL VOOR APPARATENBOUW EN  
HUISHOUDELIJKE APPARATUUR

## BAYERISCHE METALLWERKE A.G.

CONTACTMATERIAAL IN ALLE UITVOERINGEN  
EN LEGERINGEN VOOR ZWAK- EN  
STERKSTROOM

## CLASSEN METALL

DE GROOTSTE DUITSE TINSOLDEERFABRIEK

ALLEENVERKOOP VAN DELDEN

NASSAUKADE 51 — RIJSWIJK Z.H. — TEL: K1700 - 11 96 86