

# RADIO

6e JAARGANG 9 100 cent  
SEPTEMBER 1958 17 B.fr

# ELECTRONICA

FIRATO  
1958

ONAFHANKELIJK, POPULAIR WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAD VOOR ELECTRONICA

MINIATURISERING

Redactionele Emissies



MINIATUURBASSEN



MINIATUUR-  
VERSTERKER



MINIATUURSCOOP



MINIATUUR-  
VOEDINGEN



SUPER  
REGENERATIEVE  
ONTVANGER

volgens geheel nieuw  
principe



REFLEX-TV

ontvanger



3 = 1

TRANSISTOR



## firato'58

RADIO ELECTRONICA PRESENTEERT

# 110° TV



STEREO en 90° Televisie



*Menuet* **STARE**

**4** snelheden

platenspeler

**16<sup>2</sup>/<sub>3</sub>, 33<sup>1</sup>/<sub>3</sub>, 45 en 78**

**toeren**



In fraai  
met leer bekleed  
koffertje;  
afmetingen :  
33,5 × 31,5 × 12,5 cm

Bestelnummer 11.203

**f 99.50**

**MET INGEBOUWDE VERSTERKER EN LUIDSPREKER**

a in twee kleuren uitgevoerde koffer, afmetingen :  
33 × 29 × 14 cm.

Bestelnummer 11.204

**f 195.-**

b idem, echter met dubbele toonregeling. Afmetingen:  
42 × 30,5 × 16,5 cm.

Bestelnummer 11.205

**f 235.-**

Bezoekt onze stand no. 22 op de FIRATO en laat u de MENUET platenspelers en versterkers demonstreren.  
Onze fraai geïllustreerde MENUET-brochure zenden wij U op aanvraag gaarne gratis toe

IMPORTRICE :

N.V. Haraf Radio - Hooistraat 4 - Den Haag - Telefoon K 1700-114125



## In dit firato nummer

<b>De FIRATO-PARADE</b>	515
Overzichtstabel van artikelen op Firato	516
Redactionele Emissies: Miniaturisering	523
Radio Electronica op de Firato	525
TV Reflexontvanger „SIMPLEX” - door J. H. Jansen	526
1623 of oliestook op een onbewoond eiland - Kolderverhaal door Wim van Bussel	528
S. A. R. A. H. - UHF pulscode-systeem voor reddingsdoelinden	531
Wij richten onze radiohoek in - door J. H. van Doorne	534
Een geheel nieuw licht op de superregeneratieve ontvanger	538
Geluidsdeel TV-Antwerpen - J. D. Stil	542
Eenvoudige monitor voor het aantonen van radioactieve straling - J. H. Jansen	550
Eenvoudige Transistor Reflex-ontvanger	553
FLIP-FLOP: 3 = 1 transistor. Met 3 transistoren maakt u een nieuwe transistor met een zeer hoge versterkingsfactor	555
Miniatuur superreg voor de middengolf met DL4 - DL67	557
ID - Van lezers, voor lezers	558
HIFI-microfoon met Lorenz statische luidspreker	559
HIFI in miniatuur	560
Transistor griddipmeter	561
Schriftelijk examen van het Nederlands Radio Genootschap Radiotechnicus, voorjaar 1956	563
TV ontvanger „FUTURA-II” door P. Vijzelaar	572
Miniatuur oscilloscoop met DG7-32 - door J. D. Stil	579
Miniatuurvoedingen	593
R.E.-GRAM	593
De fabricatie van een magneetband door ing. W. A. Meeuws	595
De auto in enkele jaren electronisch?	597
Electronenstraalbuis schrijft in 3 dimensies - Het „Peritron”	597
Fotocel-versterker voor telefoto	599
Lezerspost	605

## LIJST VAN ADVERTEERDERS:

Acoustical, Handel Mij. N. V. - Amsterdam	512
Airborn N. V. - Hilversum	613
Amroh - Muiden	619
Berec - batterijen	610
Blessing-Etra - Rotterdam	511
Bovema, N. V. Verkoopmij - Heemstede	509
Brema, Amsterdam	569
Bijstede, Den Haag	496
N. V. v.h. Claessen & Co. - Amsterdam	610
N.V. C. G. E. - Den Haag	610
Connector - N.V. Ing. Bur. - Amsterdam	592
Dankelschijn - Rotterdam	616
Djle, K. S. Amstelveen	562
Egel Electronics - Amsterdam	615
Electrona, Handelsond. - Den Haag	496
Electronic Import - Velp	508
Electro Acoustic Industrie - Amsterdam	508
Erretjes	612
Firato - Amsterdam	514
Fonotape, N.V. - Bussum	501
Gehu - Badhoevedorp	576
Hacousto-Holland - Den Haag	496
Hagen, W. Handelsond. - Den Haag	574
Hagen, W. Handelsond. - Den Haag	552
Hagen, W. Handelsond. - Den Haag	506
Haraf, Radio - Den Haag	490
Hercules Radio - Hilversum	608
Holland Impex N.V. - De Bilt	497
Irmet, Handelsond. - Soest	496
I. T. S. - Haarlem	590
Lenssen, Radio - Amsterdam	617
Lenssen Radio - Amsterdam	618
Ludert, Alfred, N. V. - Amersfoort	492
Luxor - Haarlem	608
Marrca N.V. - Wassenaar	497
Merken van wereldfaam	506
Messa - Rotterdam	510
Mulder-Hardenberg - Amsterdam	508
N.A.H.O., v/h. L. de Lange - Amsterdam	606
N.A.H.O., v/h. L. de Lange - Amsterdam	552
Nijkerk, Radio - Amsterdam	494
Peekel - Rotterdam	611
Pertrix - batterijen	599
Philips - Eindhoven	602
Radoma N. V. - Amsterdam	493
Rafena - Amsterdam	495
Red Star Radio, N. V. - Den Haag	586
Rema Electronics - Amsterdam	604
Reysen, J. Th. van - Delft	499
RIO - Amsterdam	620
Robot - Amsterdam	613
R. T. V. - Den Haag	614
Sachs Acoustic Works - Den Haag	612
Siemens, Nederlandse Mij. - Den Haag	507
Stabiled - Den Haag	613
Standard Electric Mij. N. V. - Den Haag	513
Stapel, Pieter - Amsterdam	588
Stoet's Radio - Den Haag	598
Stuut en Bruin	505
Tempofoon - Tilburg	590
Tewea - Amsterdam	554
Tewea - Amsterdam	503
Tewea - Amsterdam	504
Tiko - Den Haag	612
Tiko - Den Haag	496
Transtec - Delft	618
Twente, Radio - Den Haag	614
Uco - Den Haag	618
Unitran N. V. - Weesp	578
Uylenburg, Technisch Bureau - Haarlem	500
Uitgeverij Wimar - Haarlem	530 546 569
Idem:	592 607 609 611 612
Valkenberg - Amsterdam	502
Valkenberg - Amsterdam	498
Visser, C. F. - Driehuis	505
Witte Kat - batterijen	607

### UITGAVE:

#### TECHNISCHE UITGEVERIJ WIMAR

Veleerstraat 2 - Postbus 14 - Haarlem  
Telefoon 130 84 - Postgronr 43 59 12  
Bank: Slavenburgs Bank N. V. Haarlem

Jaarabonnement f 8.50 (12 nummers)

Alle abonnementen dienen op 31 december af te lopen. Een abonnement voor 11 nummers bedraagt f 7.75, enz. (dus steeds f 0.75 minder)

Dpl. 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.

BELGIE: Jaarabonnement B.Fr. 150  
Benelux f 11,- per jaar.

Agentschap voor België:  
DE INTERNATIONALE PERS - Antwerpen  
PCR 403672 - Cogels Osylei 40  
Telefoon 395895

### ADVERTENTIES:

L. G. WELSCH

Hoofdweg 345, Amsterdam, Telef. 84863

### HOOFDREDACTIE:

W. VAN DER HORST, Haarlem

### TECHNISCHE TEKENINGEN:

Th. A. J. WALLER, Haarlem  
H. VAN DER VELDE, Bussum  
H. J. DE BONT, Haarlem  
J. VISSER, Haarlem

### MEDEWERKERS:

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  
J. TH. ENDENBURG, Haarlem  
M. GERRITSEN, Den Haag  
J. VAN HERKSEN, Eindhoven  
J. H. JANSEN, Amsterdam  
Ir. M. POLAK, Den Haag  
J. ROWALD, IJmuiden  
J. D. STIL, Meerveldthoven  
W. TEBRA, Zaandam  
J. M. F. VAN DER VEN, Parijs  
C. A. WOLS, Aalst (N.-8.)  
P. VIJZELAAR, Hilversum  
JAC. WIGMAN, Amsterdam  
G. E. W. DE WIJS, Utrecht

### ILLUSTRATIES:

J. BOLLAND, Haarlem  
J. A. ZWEERMAN, Amsterdam

DRUKKERIJ: SWART - Haarlem

De in Radio Electronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik. (Octrooiwet). — 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 vijftiende dag van elke maand.



# ALFRED LUDERT N.V. - AMERSFOORT

De 1001 artikelen die wij voeren kunnen wij hier niet opsommen, maar onze  
**nieuwe catalogus 1958-1959**

zal U volledig inlichten over alle

**ONDERDELEN APPARATEN en MATERIAAL**

die wij kunnen aanbieden voor

**TELEVISIE RADIO ELECTRONICA**

Wij noemen hier slechts enkele der reeds bekende merkartikelen:

**ROSENTHAL**

Ker. condensatoren  
Weerstanden

**LESA**

POTENTIOMETERS  
VERSTERKERS

**GRAMPIAN**

Dyn. microfoons  
Kracht-luidsprekers

**JEANRENAUD**

Golf. en instrument-  
schakelaars

**SELECT**

Ontstoringfilters  
Smoorspoelen

**SONOCOLOR**

Opnamebanden

**ELCO'S**

ELCO'S

**PRONTO**

Trim-gereedschap

TV- en FM-antennes: **KATHREIN, WISI, ZEHNDER, ROKA**

**AMROH - RONETTE - STOET's fabrikaten**

Op onze **firato stand no. 14**

(VAN 22 TOT EN MET 29 SEPTEMBER)

kunt u veel zien dat u zal interesseren

*Mocht u onze catalogus nog niet hebben ontvangen dan  
zullen wij u deze op aanvraag direct doen toekomen*

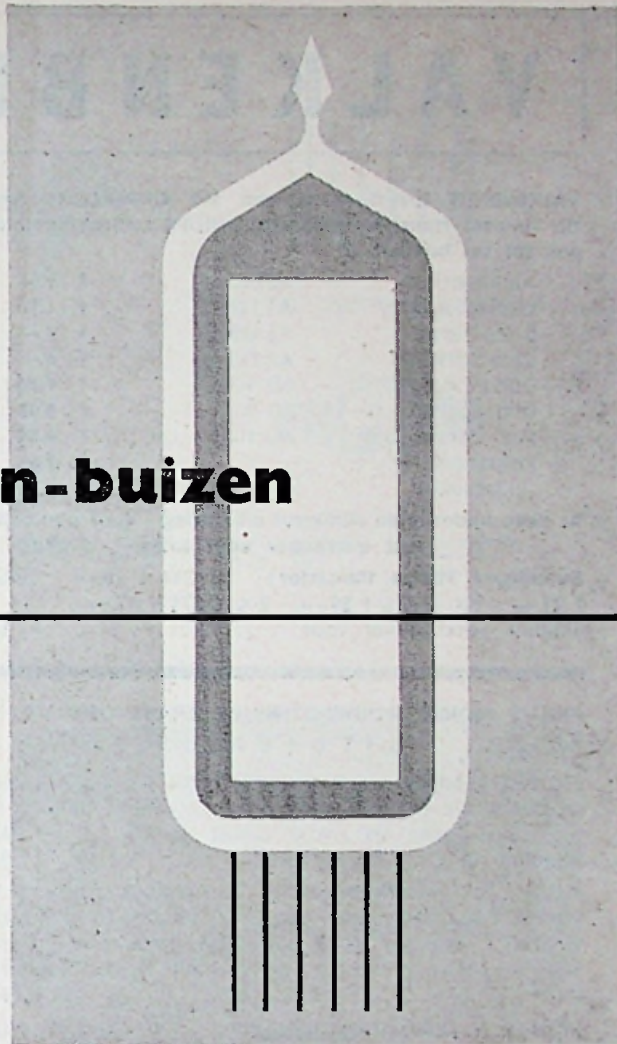
**ALFRED LUDERT N.V. - VAN MAERLANTLAAN 1 - AMERSFOORT - TEL. 03490-5724**



# POPE

**electronen-buizen**

**halfgeleiders**



AR-4-27

**Keuze uit circa 400 typen**

Als het gaat om kwaliteit, duurzaamheid en service, dan bent U bij Pope aan het goede adres. Op de Firato kunt U ons vinden op stand 56/58.

**BIJ POPE KOMT U NOOIT VERGEEFS!**



Radoma n.v. - Amsterdam



# „FIRATO“ NIEUWS VAN VALKENBERG

De „Firato“  
In het teken van de  
Transistor  
en de  
Transistor ontvangers

VALKENBERG levert thans een SET ONDERDELEN voor de kleinste transistorradio met PHILIPS beproefd materiaal. De set bestaat uit:

Antennestaaf	A3.803.62	f 1.50
Oscillatortrafo	A3.128.65	f 1.80
2 MF-trafo's	A3.128.66	f 6.—
Detectortrafo	A3.128.67	f 3.—
Drijver trafo	AD 9014	f 4.20
Uitgangstrafo	AD 9015	f 4.20
Var. condensator	AC 1023	f 4.80
Potentiometer		f 2.60
Luidspreker	AD 2200 Z	f 8.50

Al deze onderdelen miniatuur uitvoering - voor een miniatur ontvanger voor totaal f 39.90

Benodigde Philips transistor: OC44 f 16.— - 2OC72 f 21.— - 2X OC45 f 29.— - 2X OC71 f 17.—

Schema verkrijgbaar voor ..... f 1.—

## PHILIPS PIONIER BOUWDOZENSERIE THANS GESPLITST EN UITGEBREID

**PIONIER I Junior** - Bouwdoosje voor kristalontvanger zonder solderen. Met oortelefoontje. Geen batterij nodig; doosje kan als kastje dienst doen. .... f 13.75  
Handleiding ..... f 0.60

**PIONIER I aanvullingsdoos** - Uitbreidingsdoos voor de Pionier I bouwdoos met een 2-traps transistorversterker, waarvoor een 1½ volts batterijtje voldoende is voor zeer duidelijke ontvangst van de Nederlandse zenders.  
Prijs ..... f 16.50

**PIONIER II Junior transistor-radio** - De oorspronkelijke bouwdoos van Philips waarvan er reeds een zeer groot aantal is geplaatst en voor hen die direct de complete transistor-radio willen bouwen. Compleet met alle nodige onderdelen, zonder batterij en handleiding f 27.50  
Uitgebreide handleiding ..... f 1.—

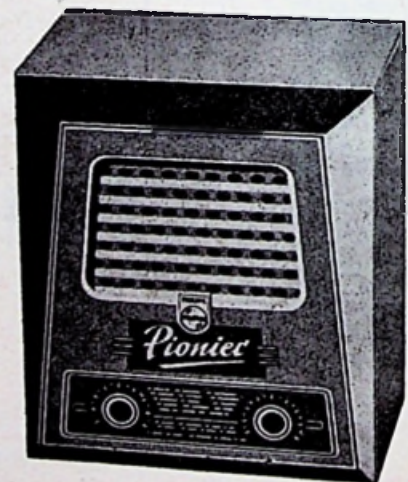
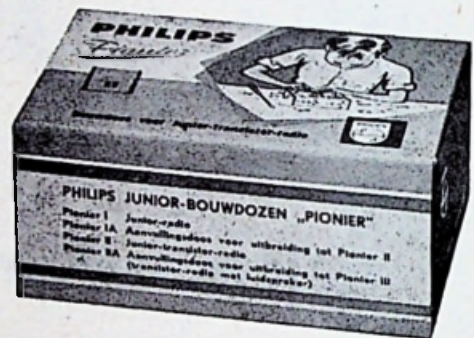
**PIONIER IIa aanvullingsdoos** - Met deze aanvullingsdoos kan de Pionier II tot ontvangst met luidspreker op voldoende kamersterkte worden uitgebreid. Slechts een zaklantaarnbatterij van 4½ volt is voor geruime tijd voldoende.

Aanvullingsdoos, compleet met luidspreker, klankbord, transistor OC14, weerstanden en condensatoren en bevestigingsmateriaal; zonder batterij en handleiding.

Prijs ..... f 19.75

Uitgebreide handleiding Pionier III ..... f 1.25

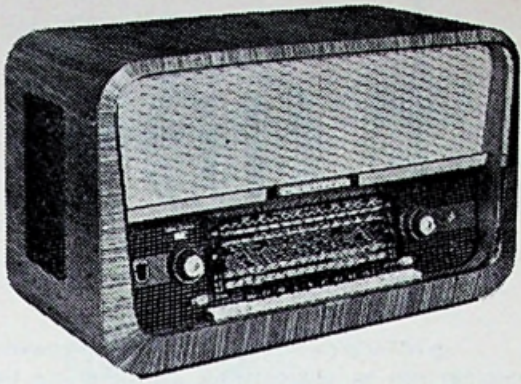
Verzending door geheel Nederland (boven f 25.— franco) onder rembours. Naar alle werelddelen na ontvangst overmaking of onherroepelijk accreditief.



## A. Valkenberg n.v.

Kinkerstraat 216-222 - Amsterdam-W.  
Telefoon K 20-184022 (4 lijnen)





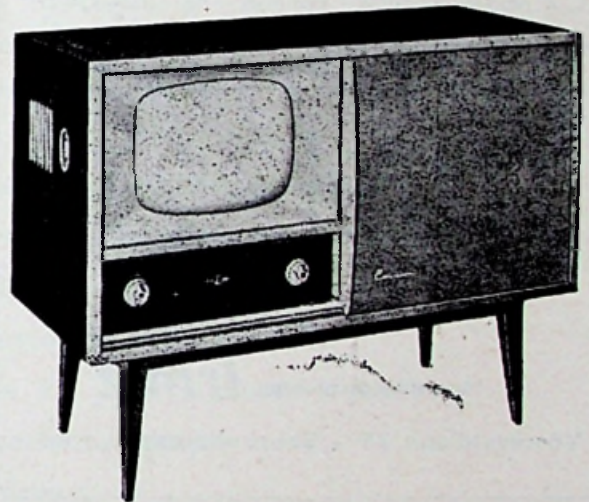
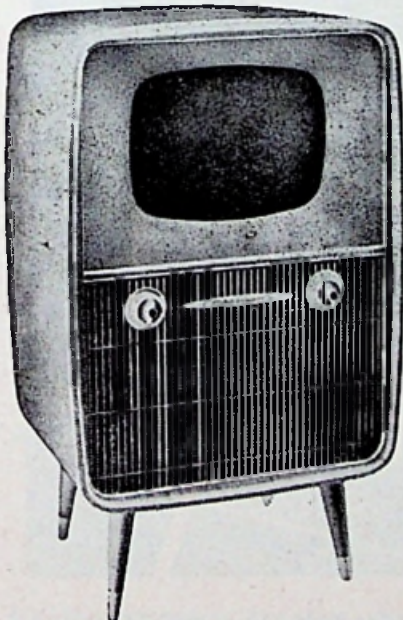
ALLEEN

n.v. handelsmaatschappij



kan U deze Duitse Radio- en TV-superontvangers leveren

Op stand 157 ziet U  
onze fraaie collectie in klassieke  
en moderne uitvoering



N.V. HANDELSMAATSCHAPPIJ



NIEUWE JONKERSTRAAT 17 - AMSTERDAM



Wij exposeren op de Firato **STAND 84**

# REVOX

MODEL C 36

Nieuwste uitvoering



- ▼ Drie Papst motoren ▼ Drie koppen (wiskop van ferroxcube) ▼ Afzonderlijke opname- en weergave-versterker (weergave direct waarneembaar bij opname)
- ▼ Verrassende ruimtelijke weergave ▼ Zwitserse precisie

Een studio-apparaat voor de prijs van een amateurtoestel

HANDELSONDERNEMING **Electrona**

L. v. Meerdervoort 172a - Den Haag - Tel. 33764-334827

# kaiser radio

met visserijband

Handelsonderneming **Irmet**

Vosseveldlaan 39 - Soest - Stand no. 80

# ALUMINIUM LADDERS

VOOR TV- EN RADIO INSTALLATEURS

LIGHT - STERK - DOELMATIG

Vraagt nog heden toezending van onze speciale folder R58/1

## „Bijstede”

Anna Paulownastraat 15, Den Haag, Tel. 180687

een vertrouwd adres voor:



de Hi-Fi Cadenza Microfoons; 10-30 W versterkers  
Toonstraler-units en alle benodigde onderdelen voor Uw  
geluids-installaties. Ook voor stereofonische weergave.

Cri Call luidsprekende telefoon. Hoofd- hand en  
kussentelefonen in iedere gewenste uitvoering.

alle voorkomende soorten hoog- en laagfrequentkabels;  
draad en snoeren.

Vraag nu reeds onze, na de Firato uitkomende catalogi  
voor el. acoustische apparaten en speciaalkabels aan.

# Hacousto-Holland

Prinsegracht 40, Postbus 447, Tel. 114044, Den Haag

Firato 58 - Stand 36



BEEKLAAN 394 - DEN HAAG  
TELEFOON 331525





## **NU STEREOFONIE!**

Voor inbouw en complete apparaturen  
Direct leverbaar



*Demonstratie tijdens de Firato*

**STAND 18**

### **Holland Impex N.V.**

Utrechtseweg 340 — De Bilt — Telefoon 61141 (2 lijnen)



**Electronische Defensie Apparatuur**

**Gilfillan G.C.A. radar**

**Weerradar**

**Communicatie Apparatuur**

**Kleuren T.V. voor medische doeleinden**

**Electronen-microscopen**

**Meetapparatuur**

**Buizen en Transistoren**

**Alleenvertegenwoordiger voor Nederland:**

**Radio Corporation of America e.p.  
MARRCA N.V.**

**RIJKSSTRAATWEG 695 - WASSENAAR - TELEFOON 01751-8027**





**STAND 17**

*Grote Zaal/Philips Radio, T.V., etc.*

**STAND 142**

*Stille Zaal/TCC, Marconi Instruments,  
Magnetic Devices, U.I.C., Airmax*

**NIJKERK'S RADIO**

*AMSTERDAM/ROTTERDAM*



Om op deze ruimte ons leverings- en fabricage  
programma te omschrijven is onmogelijk.  
Wij hopen U daarom te treffen tijdens de  
**„FIRATO” in zaal II stand no. 111**  
Om U hiervan persoonlijk op de hoogte te stellen.



**TECHNISCH BUREAU  
J. TH. VAN REYSEN DELFT  
TELEFOON 0 1730 - 22678**



# TECHNISCH BUREAU **UYLENBURG**

lordenstraat 62 - Haarlem

Telefoon 14232

**Firato-  
stand 98**

**exposeert voor U:**

**Schadow** druktasterschakelaars - klavertasterschakelaars met en zonder verlichting voor telecommunicatie doeleinden, bandrecorders, radio en meetapparatuur

**Gerhard** televisie-bouwdelen - afbulgeenheden - lijntransformatoren - beeldbloktransformatoren - speciale uitvoeringen

**Wennerscheid** triller-transformatoren - transistortransformatoren in miniatuur-uitvoeringen

**Schaufele** ontstoor-condensatoren - storingsmeetapparatuur

Een waarborg voor een goed televisiesignaal is mede afhankelijk van uw kabel

Vraagt daarvoor:

## **EUPEN KABEL**

*Bandleidingen*

*Buiskabel*

*Microfoonleidingen*

*Pickup leidingen*

*Coaxiaalkabel*

voor centraal-antennesystemen en andere doeleinden

*Zwakstroomleidingen*

Manufactures de Cables  
Electriques et de Caoutchouc  
S.A. Eupen - afd. Hoogfrequent

Vertegenwoordigd door:

**Technisch Bureau Uylenburg**

lordenstraat 62, Haarlem, Tel. 14232

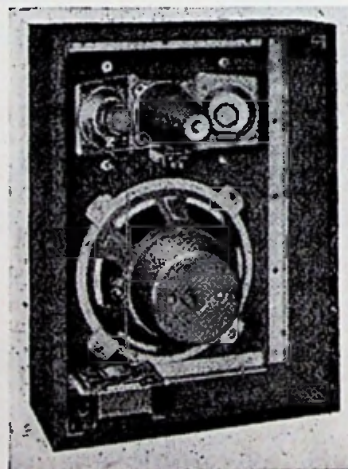
Vakkundige voorlichting op  
FIRATO STAND 98

## **High fidelity!!**

maar dan met de

## **Isophon**

**HI-FI KOMBINATIE**



Vertegenwoordiging:

**Technisch Bureau Uylenburg**

lordenstraat 62, Haarlem, Tel. 14232  
FIRATO STAND 98





## Recorder HM-5

met : 2 bandsnelheden, 9½ en 19 cm

Frequentiebereik 60—10.000 en  
60—15.000 Hz

Ruim uitgangsvermogen van 5 W

Zweingspercentage nihil

(0,1 %)

Automatische stop

Comfortabele druktoets

bediening

Opname-controle door  
magische band.

PRIJS f 780.—

## Een geheel nieuw programma!

Eindelijk! Deze recorder is ook verkrijgbaar als inbouwmodel met voorversterker, voor gebruik bij goede radio toestellen en als bouwsteen van een HiFi-Installatie.

## Recorder FH-1

Als boven, doch zonder eindtrap en luidspreker, voor inbouw. - Uitgangsspanning : ca 0,5 V. - Curvecorrectie: CCIR.

PRIJS f 550.—

## Recorderdeck HM

DE oplossing voor de recorder-amateur! Een complete, foutloos werkende mechanische eenheid, met koppen en afschakelrelais, knoppen, enz.

PRIJS f 345.—

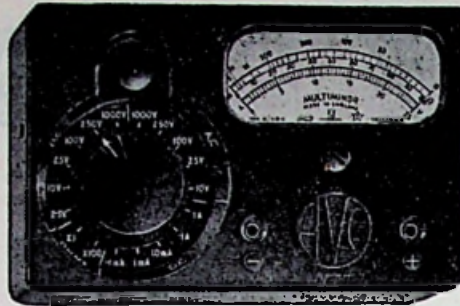
Vraagt inlichtingen bij Uw handelaar of aan **Fonotape n.v.**

GENERAAL DE LA REYLAAN 29 - BUSSUM - TELEFOON K 2959-9123



Een loot van een  
beroemde stam  
is de

## AVO MULTIMETER

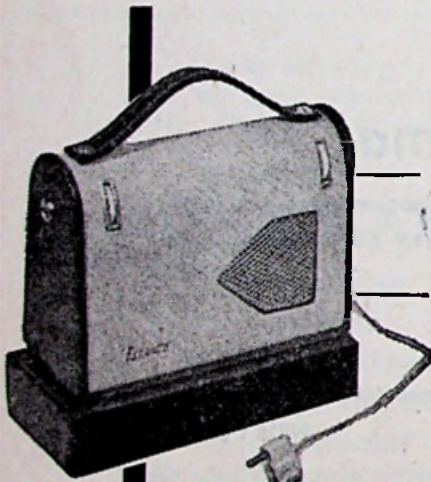


De AVO meetinstrumentenfabriek brengt thans een populaire meter voor  
EEN BEREIKBARE PRIJS

Elgen weerstand 10.000  $\Omega/V$  gelijk- en 1000  $\Omega/V$  wisselsp. 19 meetbereiken  
Gelijkspanning: 100 mV — 1000 V 7 bereiken  
Wisselspanning: 10 volt — 1000 V 5 bereiken  
Gelijkstroom: 100  $\mu A$  — 1 Amp. Weerstand: 20 k $\Omega$  — 2. M $\Omega$   
Een UNIVERSEEL METER aangepast aan het radio-bedrijf.  
UIT VOORRAAD LEVERBAAR | Prijs incl. meetsnoeren slechts **F 89.50**  
Betaling in 3 maanden is mogelijk, VRAAGT DE CONDITIES

OVERAL komt U de „ESCORTO“ draagbare ontvanger reeds tegen

Er zijn nu reeds honderden  
enthouslaste bezitters van de



**49.50**

## Escorto DRAAGBARE BATTERIJ-ONTVANGER

gebouwd uit Valkenberg's  
„Escorto“ bouwdoos.

Wij ontvingen reeds tientallen tevredenheid-  
betulgingen, want VALKENBERG garandeert  
ledere koper een prima werkende ESCORTO.

De „ESCORTO“ bouwdoos kan nog geleverd  
worden voor de bijzonder LAGE PRIJS van  
**F 49.50**

met kastje, luidspreker, buizen en uitvoerig  
schema. Zonder batterijen.

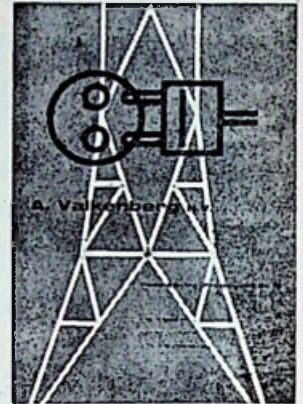
Prijs batterijen ..... f 8.75  
Bijpassend voedingsapparaat .. f 12.50  
Los schemamapje ..... f 1.50

Voor technische gegevens zie onze adver-  
tentie in juli 1958 nummer T&H

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

## Valkenberg's

PRIJSCOURANT no. 10 geeft  
antwoord op 1001 vragen  
op het gebied van radio-  
electrische en huishoude-  
lijke apparaten en onder-  
delen



meer dan 140 pagina's

met honderden afbeeldin-  
gen van artikelen, die ook  
uw interesse hebben. On-  
ontbeerlijk voor elke

HOBBY-MAN

Vraagt haar nog heden aan  
door middel van storting  
van f 1.— op onze post-  
rekening 219857 of per  
postwissel onder de letters  
T&H en U ontvangt ze om-  
gaand als drukwerk.

LET OP; Bij een order van  
f 25.— of hoger ontvangt  
U de gulden terug, Indien  
U gebruik maakt van het  
bijgevoegde met f 1.— ge-  
stempelde bestelbiljet.

Nog verkrijgbaar:

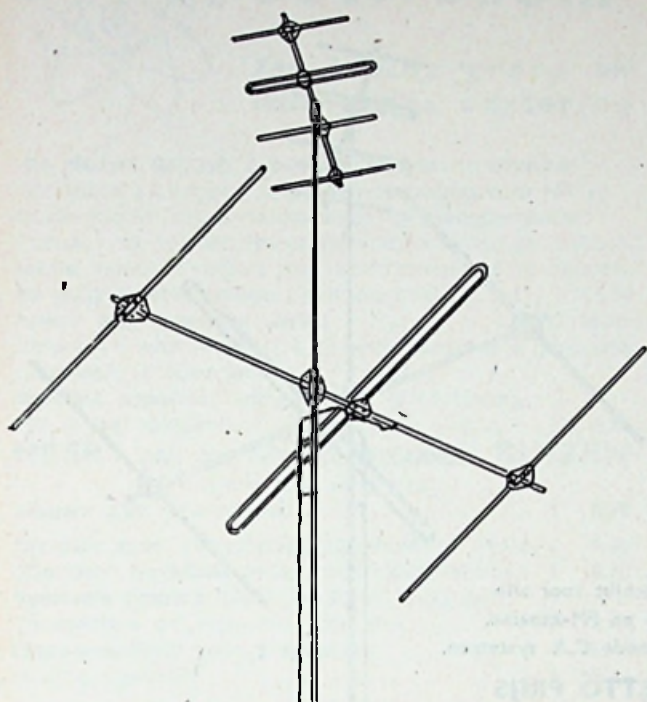
Am. KOPTELEFOONS  
type DLR 5 2x25 ohm

PRIJS F 4.95

# VALKENBERG

Kinkerstraat 216-222 (Radio en electra)  
Kinkerstraat 250-258 (Huish. artikelen)  
Amsterdam-W. Tel. 184022 (4 lijnen)





## Sherlock Holmes...

Met een **Tewe** antenne voelt U zich een Sherlock Holmes. Hoe nauwkeurig en hoe kritisch U ook kijkt:

Het beeld is **ragfijn en gestoken scherp**. Ook

Uw handelaar weet dit! Daardoor is de Tewe antenne de antenne voor de verwende kijker die de hoogste eisen stelt en een prima reproductie eist.

Alle Tewe antennes zijn speciaal voor de Nederlandse omstandigheden ontworpen.



*is de juiste antenne!*

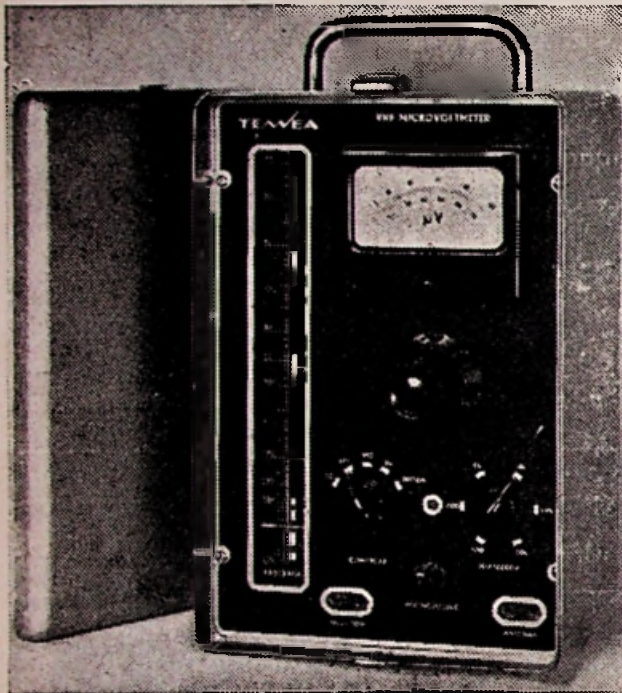
2e Wittenburgerdwarstraat 15 - Amsterdam - Telefoon 743211



# Nieuwe semie-professionele Teweaa veldsterktemeter

## V.H.F. Microvoltmeter, type S.M. 2

Continu instelbaar frequentiebereik van 46 - tot 230 Mhz., zonder schakelaar. Zes meetbereiken. Direct instelbaar op 100 - 300 - 1000  $\mu$ microvolt en 3  $\mu$  - 10 - 30 millivolt.



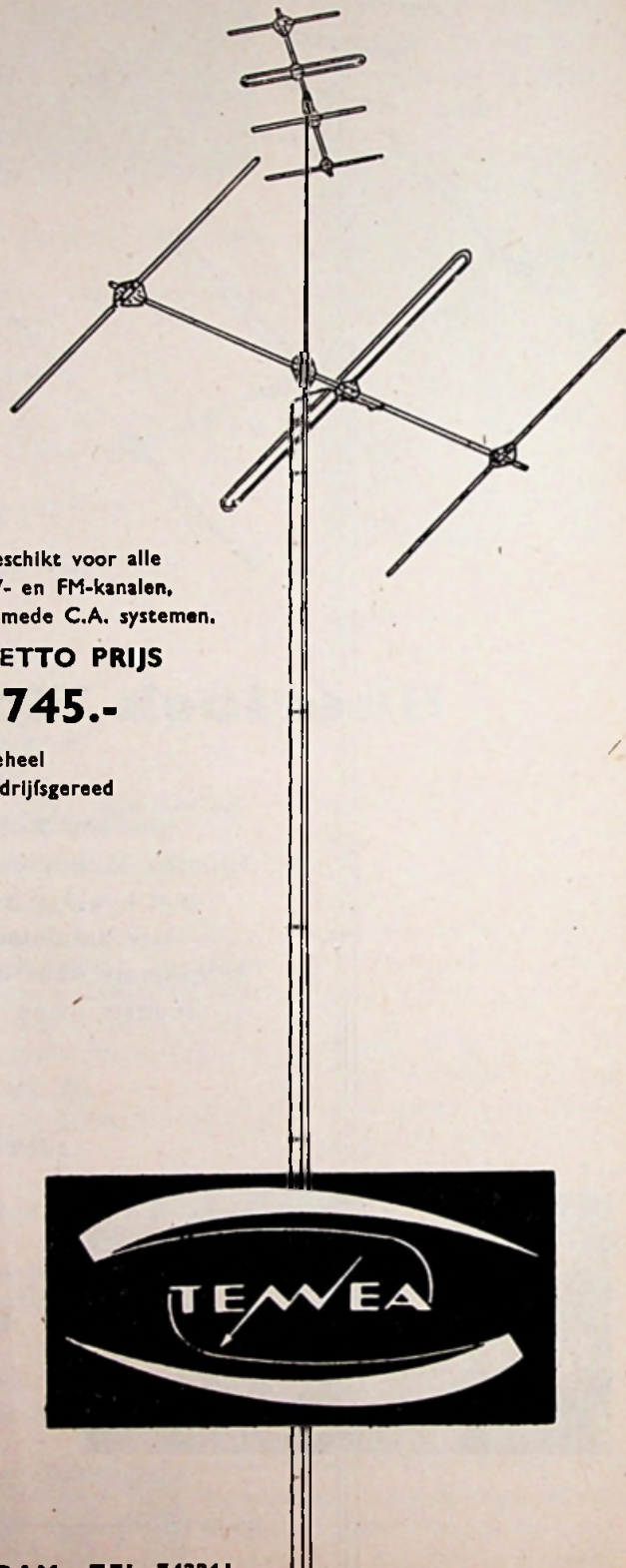
## Topwaarde-meter

Overall direct bruikbaar door ingebouwde batterijvoeding. Een laboratorium instrument geschikt voor gebruik op het dak door de onverwoestbaar sterke uitvoering.

# FIRATO STAND 66

# TEWEAA

*is de juiste antenne!*



Geschikt voor alle TV- en FM-kanalen, alsmede C.A. systemen.

**NETTO PRIJS**

**F 745.-**

Geheel bedrijfs gereed



26 WITTENBURGERDWARSSTRAAT 15 - AMSTERDAM - TEL. 743211



Eldorado voor de radio-amateur !!



**STUUT en BRUIN**

Een kleine greep uit  
onze grote sortering

De nieuwe **GELOSO 6** banden pré-selectie spoelset  
Spoelblok 2615 met 3 opgebouwde buizen voor HF-  
dubbel-triode, osc./scheidingsbuis en mengpenthode.  
Continu van 10—580 meter (overlap). 3-voudige dubbel-  
sectie Varco. MF-trafo's met luchttrimmers en in frequen-  
tie geijkte rechthoekige fijnregelschaal ..... f 146.50  
**Power PNP transistor 2N301** ..... f 15.75  
Output A 5 watt — AB 11 à 12 watt. Verder alle gangbare  
transistors in voorraad !

**Speciale transistor luidspreker** (8x8x5 cm),  
150 Ω met middentap ..... f 8.75

**MEER DAN 400 TYPEN AMERIKAANSE BUIZEN**

(ook zeer moeilijke)

**Nieuwe ARP 12's slechts** ..... f 0.78

**Cramolin spec. contactreingingsmiddel, p. flesje** f 3.40

**„Gouden“ Novalbulsvoeten voor industriebuizen** f 0.75

**Synchro's (Bendix, Diehl, G. E.) 50 V, 50 per.**

**Transmitters en repeaters, per stuk** ..... f 20.—

**Cross-overfilters voor 2 speakers** ..... f 15.—

**Voor 4 speakers** ..... f 30.—

**VOOR DE ZEND-AMATEUR :**

**Amphenol zend-twinlead, 75 Ω/1 kW, p. m.** .. f 1.75

**Amphenol zendtubular, 300 Ω/1 kW, p. m.** .... f 1.45

**GELOSO VFO, v. d. amateurbanden, 2 typen** .. f 60.—

**VFO (stuurzendertje) voor 144 Mc** ..... f 55.—

**12 Mc kristal hiervoor** ..... f 18.75

**Tankspoel amateurband** ..... f 11.—

**MINIATUUR, VLINDER EN DIFFERENTIAAL TRIMMERS**

**Miniatuur- en novalbulsvoeten met spec. montagekrans.**

**Duo, 2 x 150 pF** ..... f 0.68

**Originele koptelefoonsnoeren** ..... f 0.95

**Het spec. neonlampje voor elektronische orgels** f 0.45

**BIJZONDERE AANBIEDING**

**Potkern D36/22 m. metalen huls Q=600 L=60 mH** f 1.95

**De GEC metalcone luidspreker** ..... f 96.—

**De daarbij behorende presence unit** ..... f 68.—

**ALLE ONDERDELEN VOOR 90° TV ZELFBOUW VOORRADIG !**

**15 kV kabel, per meter** ..... f 0.65

**Celtrafo 250 V, 92 mA en 6,3 V, 3,2 A. Slechts** f 9.20

**Griddip-duo, verzilver, 2 X, ca 85 pF** ..... f 2.25

**ALLE MENTOR INSTRUMENTKNOPPEN**

**Enorme sortering pluggen, o.a. 12 polige** .... f 3.25

**24 polige** ..... f 4.75

Dagelijks wordt in onze winkel op uw wens de reeds

beroemde **GITZ JUBILEUM BANDRECORDER GEDEMON-**

**MONSTREERD. Los dek** ..... f 157.50

**Onderdelen voor de complete versterker** .... f 93.82

**Handleiding en schemaboekje** ..... f 1.25

**Onze etalages . . . 3 kleine FIRATO's**

**Telefoon 11 0758 - Giro 2830 62**

**Prinsegracht 34 - 's-Gravenhage**

**Firato stand 106**

Universele dubbele V-antenne

**ROKA**

Kleine en grote Berliner  
(kamer-isolatoren voor bandkabel)

Roodkapje Langenberg-antenne



NEOKON plastic condensatoren

Keramische soldeersteunen



Elektro-isolierwerke Schwarzwald

Bandkabel, holle kabel, coaxkabel,

enz. enz.



SIBA fijnzekeringen voor radio,

telefonie, enz.



Variabele condensatoren, ook vol-

gens JAN en MIL

**SUMBACH**

Staatlet vormstukken voor

elektronische apparatuur, enz.

**FRIDARE**

Trimmer- en ander gereedschap

**LUCO**

Elektrische draadstrippers

(de fijnste litze blijft onbeschadigd)

Telefoon 02550-6315

Driehuizerkerkweg 170

DRIEHUIS - post D'mulden.

**C. F. VISSER**



... en voor kwaliteitskenners

**BEYSCHLAG** weerstanden  
**MF** dubbeldoopwikkels condensatoren  
**HERRMANN** gelijkrichters (nieuw voor Nederland)  
**DUCATI** condensatoren voor elk doel  
**ECHO** recorderbouwdozen  
**WOELKE** koppen voor magnetische geluidsregistratie

## Stand 20

Handelsonderneming W. HAGEN

Den Haag

Telefoon 559300

Merken van wereldfaam verkrijgbaar in Nederland bij:



Magnetophonband

BASF

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



CONDENSATOREN

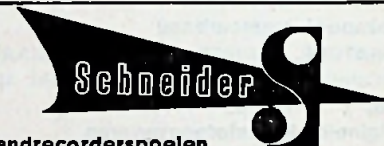


Fa. K. S. DJIE

POSTBUS 19 - AMSTELVEEN  
 Telefoon (02964) 3490

**TECHNIEK & HOBBY**

Het ideale hobbyblad f 5.— per jaar

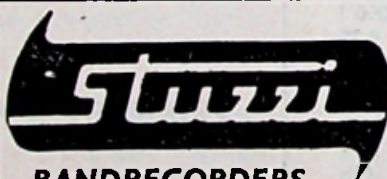


Bandrecorderspoelen  
 en opbergdozen in alle soorten  
 N. V. ING. BUREAU CONNECTOR  
 PRINSENGRACHT 634 AMSTERDAM-C  
 Telef. 34088

ANTIREFERENCE

TIKO

BEEKLAAN 34  
 DEN HAAG



**BANDRECORDERS**

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



BEEKLAAN 34  
 DEN HAAG



**LUIDSPREKERS**

TECHN. BUR. UYLENBURG  
 IORDENSTRAAT 69, HAARLEM

REMA

DUAL  
 TOWA  
 HEATHKIT  
 IRISH TAPE  
 ILSE  
 G.E.C.  
 A.K.G.

Bronck-  
 horststr. 14  
 Amsterdam



WEERSTANDEN

**FIRMA K. S. DJIE**

POSTBUS 19 - AMSTELVEEN  
 Telefoon (02964) 3490



**HAPROKO**  
 MONTELBAANSTR. 4  
 AMSTERDAM-C.

R-E

inbind  
 banden  
 en  
 opberg  
 mappen



TELESCO  
 TV en FM  
 antennes

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

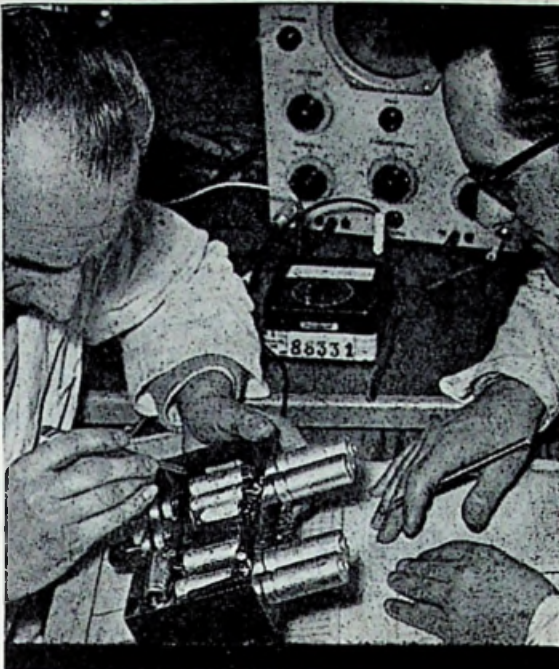
**TECHNISCHE  
 TRANSFERS**  
 Uitgev. WIMAR  
 HAARLEM





**SIEMENS**

**BOUWELEMENTEN**



B 01 Ndi.

## Gesteund door voortdurende research,

in combinatie met jarenlange ervaring, vervaardigt vakkundig personeel steeds het nieuwste op het gebied van:

halfgeleiders  
electrische onderdelen  
en elektronenbuizen

### Halfgeleiders

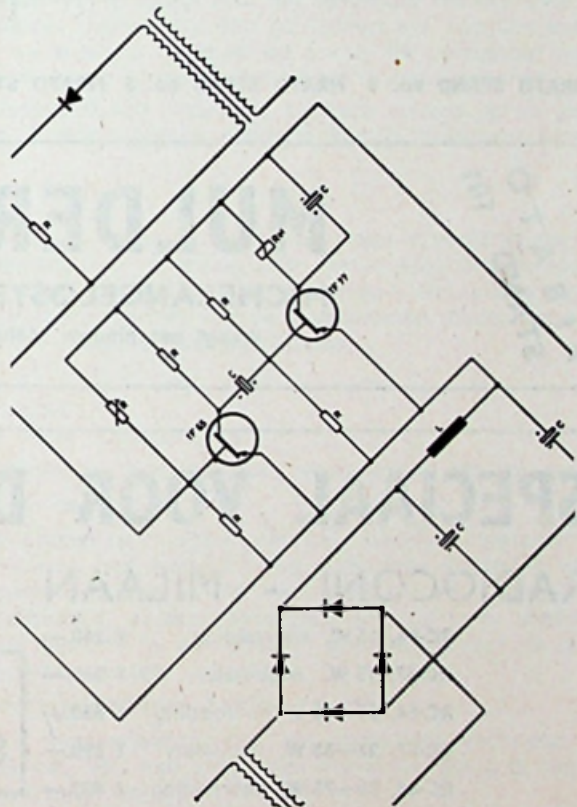
transistoren, fotodiodes, germaniumdiodes, niet-lineaire weerstanden, Hallgeneratoren, silicium- en seleengelijkrichters e.d.

### Electrische onderdelen

alle soorten van condensatoren, KARBOWID (opgedampte) weerstanden, draadweerstand, ontstoringmateriaal, gedrukte schakelingen, relais, synchro's, schellen, claxons en zoemers

### Electronenbuizen

zendbuizen voor elk vermogen, buizen voor omroep- en TV-ontvangers, speciale buizen voor de telecommunicatie, meettechniek, electro-medische en industriële hoogfrequent toepassing



**FIRATO STAND 85/87**

**NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.**  
POSTBUS 1000 - 'S-GRAVENHAGE - TELEFOON 10300  
ALLEENVERIEGENWOORDIGING VAN  
**SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT**  
BERLIN - MÜNCHEN



# Audium

FABRIKANTEN van:

*Audium* hoortoestellen

*Audium* hoorbril

*Audium* hulpoor

**ELECTRO-ACOUSTISCHE INDUSTRIE N.V.**

Verkoop: SINGEL 160 - AMSTERDAM TELEFOON 45612

Importeurs van:

**LEAK**

versterkers, pick-ups,  
tuners en luidprekers

**ELECTRO-VOICE**

stereo-pickups

**AMPEX**

tape-records

**HALLICRAFTERS**

radlozenders en radio-  
ontvangers

**RAYTHEON**

magnetrons, klystrons  
transistors

**MICROLAMBDA**

radar

**E.L.S.I.**

magnetrons, klystrons

**MACHLETT**

röntgenbuizen

FIRATO STAND no. 6 FIRATO STAND no. 6 FIRATO STAND no. 6 FIRATO STAND no. 6 FIRATO STAND no. 6

FIRATO  
STAND 101

## MULDER-HARDENBERG

MICHELANGELOSTRAAT 10 - AMSTERDAM - TEL. 791256

Vraagt het nieuwe M-H-prospectus — een keur van kwaliteitsproducten!!

### SPECIAAL VOOR DE GELUIDS INSTALLATEUR AMATEUR

RADIOCONI - MILAAN

PAUL BOUYER

RC-64, 15 W, netvoeding f 240.—

RC-67, 15 W, accu-netv. f 265.—

RC-54, 25—35 W netvoeding f 330.—

RC-57, 25—35 W, accu-netv. f 390.—

RC-44, 50—75 W, netvoeding f 400.—

COMPLEET MET BUIZEN

30 W versterker, met ingeb. pickup

30 W versterker, m. ingeb. bandrec.

150 W versterker, m. ingeb. bandrec.

10 W transistorversterker, met p.u.

10 W transistorversterker, zonder p.u.

KLANKZUILEN

TRANSISTORMEGAFOON

SOCORA TV bouwset, 43 en 53 cm, 90° afbulging 4 systemen

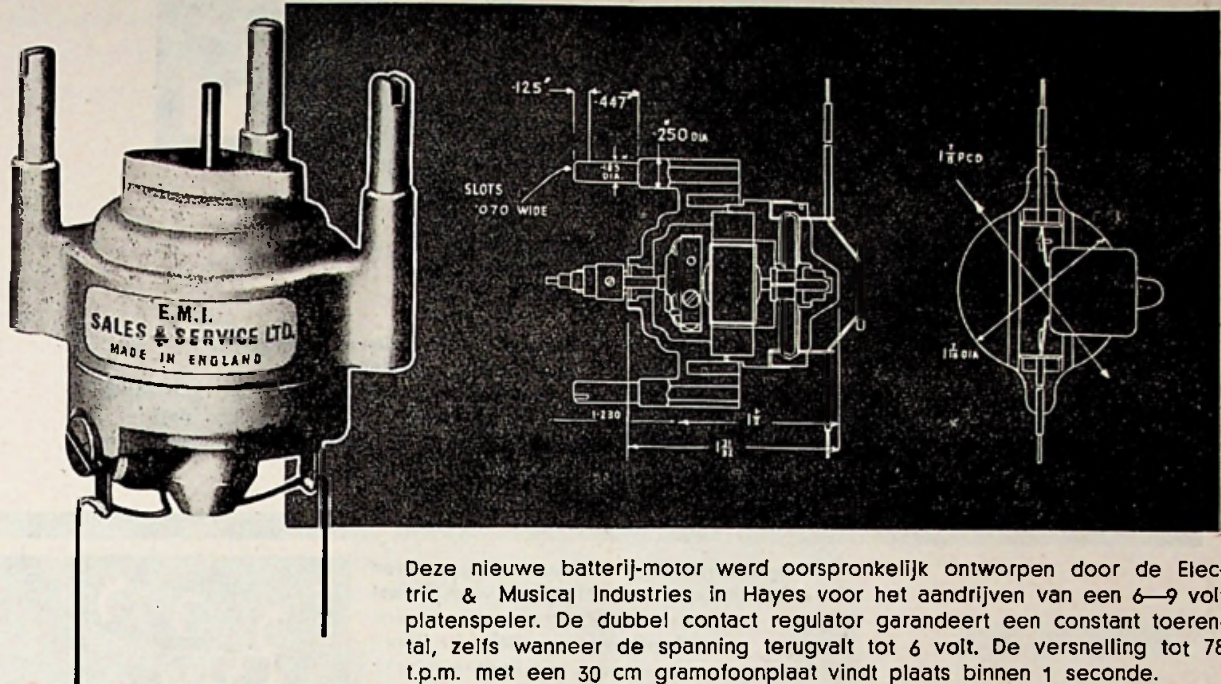
CENTRAD, universeelmeter en TV test-apparaat

HANDELSONDERNEMING **ELECTRONIC IMPORT** HOOFDSTR. 115  
VELP (Gld.)



# EEN NIEUW MODEL BATTERIJ-MOTOR

VERVAARDIGD DOOR E.M.I. VOOR LICHT MECHANISCHE AANDRIJVING



Deze nieuwe batterij-motor werd oorspronkelijk ontworpen door de Electric & Musical Industries in Hayes voor het aandrijven van een 6—9 volt platenspeler. De dubbel contact regulator garandeert een constant toerental, zelfs wanneer de spanning terugvalt tot 6 volt. De versnelling tot 78 t.p.m. met een 30 cm gramfoonplaat vindt plaats binnen 1 seconde.

Het verbruik van de motor is laag. Een 4 toeren platenspeler kan gedurende 100 uren werken op U2 cellen. **Andere toepassingen:** verkoopautomaten, ventilatoren, kantoormachines, afstandbediening, draagbare bandrecorders, modelbouw, etc.

## TECHNISCHE SPECIFICATIE:

**Afmetingen:** Hoog 4,9 cm (excl. as) — diameter 3,6 cm. De motor is voorzien van drie doorlopende montagesteunen; diameter 3/16" met een onderlinge afstand van 17/8" voor montage met behulp van rubberringen. Een draadsteun kan aangebracht worden in de gleuven van de motorsteunen. Desgewenst kan de motor ook zonder steunen geleverd worden.

**Gewicht:** 80 gram.

**Asdiameter:** 0,094" + 0,00025"—0000".  
Maximum aslengte vanaf toplager: 0,5".

**Lagers:** Zelfsmerende bronzenlagers met viltkussen voor lagers aan top-aszijde.

**Draairichting:** Tegen de wijzers van de klok in.

**Snelheidsinstelling:** Volgens het dubbel contact centrifugale principe. Ingesteld toerental tussen 2600 en 2660 toeren per minuut bij een afgenomen vermogen van 4 gr. cm en een spanning tussen 9—4½ volt. Gelijksroom. Desgewenst kan de snelheid ingesteld worden tussen 2400 en 2800 t.p.m. Snelheidsvariaties zijn minder dan 0,13 % per gr. cm. Desgewenst kan de motor zonder snelheidsregelaar worden geleverd.

**Spanning:** Tussen de 4½—9 volt gelijkstroom. Maximum 9 volt.

**Verbruik:** Het stroomverbruik is recht evenredig met het afgenomen vermogen. Indien onbelast: 65 mA. Bij een afgenomen vermogen van 4 gr. cm draagt het stroomverbruik 100 mA.

Het verbruik is onafhankelijk van de aanwezige spanning tussen de 4½ en 9 volt gelijkstroom bij een constante belasting.

**Vermogen:** Draaimoment bij de start minimum 30 gr. cm bij 6 volt gelijkstroom. Ingesteld vermogen niet minder dan 10 gr. cm bij 6 volt.



VOOR NEDERLAND:

**N. V. VERKOOPMAATSCHAPPIJ BOVEMA-HEEMSTEDE**

TELEFOON 38855 (5 lijnen)

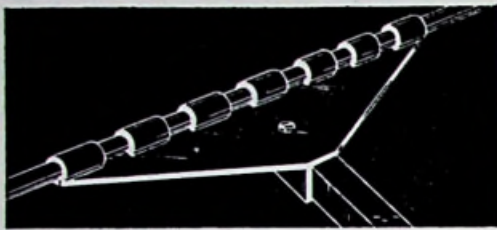




**dit ontwikkelde**

**MESSA**

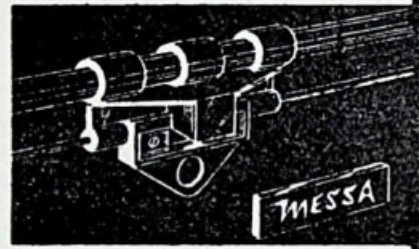
**voor U**



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

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

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



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

**MESSA**

**nonvibrato**



ontwikkeling en fabricage van electronische apparatuur

verkoopafd. oostplein 114 - rotterdam - tel. 122711

**FIRATO STAND  
118**



# BEDRIJFSZEKERHEID GEWAARBORGD voor al Uw elektronische konstrukties

Onze kabelkoppelingen en meer-  
polige kabelverbindingen hebben  
**zelfreinigende kontakten**  
in zijn het produkt van een  
veeljarige fabriekservaring.

T 3500/01/02

**TUCHEL-KONTAKT**

Kabelkoppelingen voor elektro-  
nische apparaten en machines.  
Fabrikaat: **TUCHEL-KONTAKT G.m.b.H.**  
Heilbronn a/N.

## Alleenvertegenwoordiging voor Nederland:

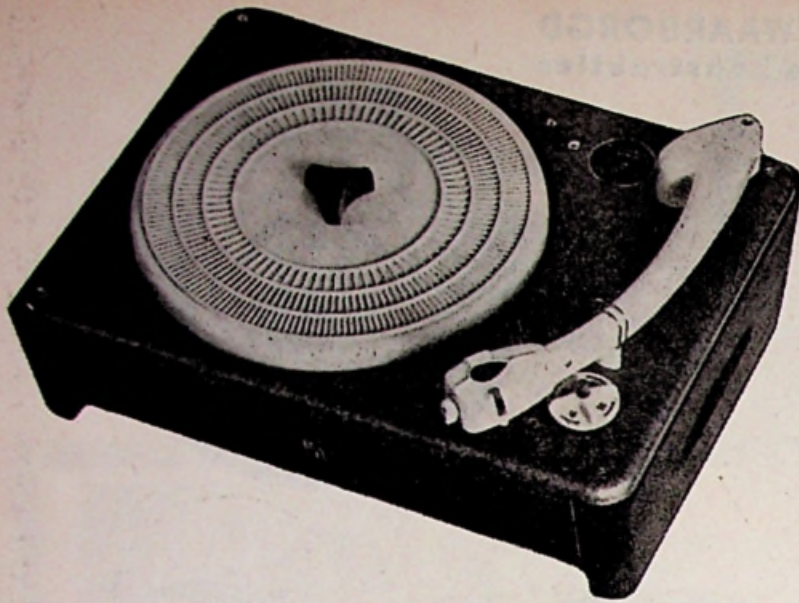
N.V. Handelmaatschappij Blessing-Etra Groenendaal 219-221 - Rotterdam · Tel. 11.34.55

## Alleenvertegenwoordiging voor België en Luxemburg:

Blessing-Etra Belge S.A. 127 Bld. Auguste Reyers Brussel · Tel. 34 27 04

**BEZOEK ONS OP STAND NO 8 VAN DE FIRATO-TENTOONSTELLING**





Op de Firato  
stand 82  
vindt U o.a.:

Het gehele **Triotrack** programma uitgebreid met de typen

Alle **TRIOTRACK**  
platenspelers zijn na  
opzetten van een  
Stereo Toonkop  
en verwisselen van de  
armcontacten geschikt  
voor  
stereo-weergave!

**960 V-ST5 200 Stereo**

het fantastische ELAC dynamische Stereo-element.

Ook voor weergave van normale langspeelplaten betekent dit element een verbetering.

Output 5 mV per kanaal, met 1/2 mil diamant.

Prijs chassis voor Inbouw . . f 210.—

Losse toonkop ST5-200 voor Triotrack . . . . . f 110.—

**960 V-OV Stereo**

met Ronette Stereo-normaal turnover-element.

Output ca 300 mV per kanaal, met 2 saffieren.

Prijs chassis voor Inbouw . . f 125.—

Losse toonkopen Stereo-OV f 25.—

Het geringe rumble-percentagc van de Triotrack maakt deze platenspeler UITERMATE geschikt voor Stereo-weergave! Aangezien de Stereo-elementen gevoelig zijn in verticale richting maakt het bestlist noodzakelijk een speler van uitmuntende kwaliteit toe te passen. Dus een TRIOTRACK!!!

**Voorts: Stereo-HiFi combinaties en luidsprekers en...**

**de TANDBERG STEREO-RECORDERS**

Opname en weergave als een normale dubbelspoorrecorder, met als extra mogelijkheden:

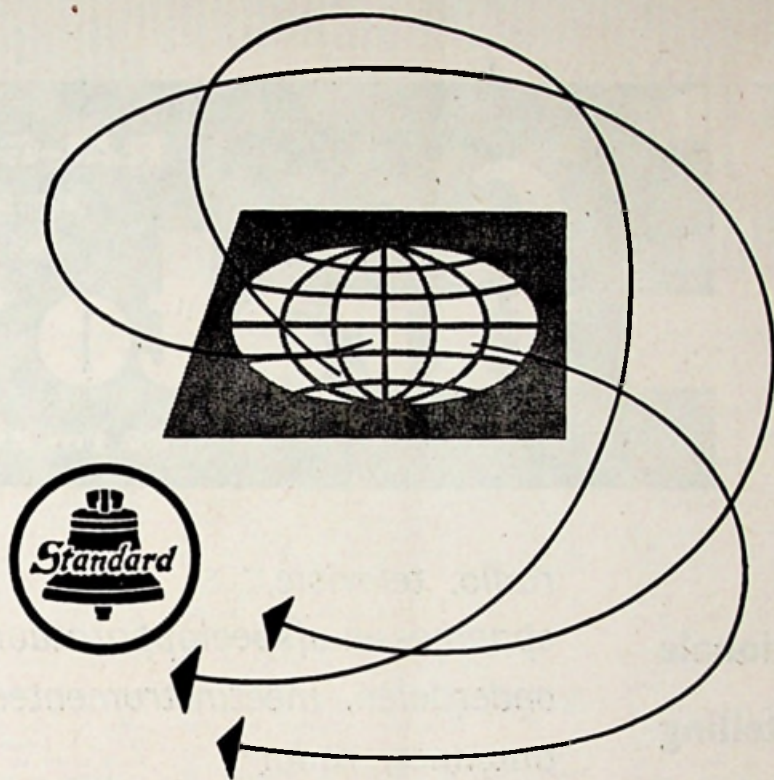
Weergave van STEREO Prerecorded tapes — dubbel uitgangsvermogen: 2x4 watt — meelulsteren met 4 watt vermogen — tevens kan deze recorder als een prima HI-FI-versterker fungeren voor de weergave van pick-up, draad-omroep of microfoon.

**PRIJS f 960.—**

**Acoustical Handel Mij NV** James Wattstr. 60 Amsterdam-o tel. 746228



## Firato stand 136



De naam Standard Electric is een begrip, dat niet alleen de levering omvat van de meest uiteenlopende soorten telecommunicatie- en elektronische navigatie-apparatuur, maar ook en vooral de unieke service bij het uitwerken, voorbereiden en installeren van volledige projecten waarin deze apparatuur wordt toegepast.

Als maatschappij van het International Telephone and Telegraph System kan Standard Electric beschikken over de resultaten van het ontwikkelingswerk van vijf laboratoria in Amerika en Europa en over productiefaciliteiten in meer dan twintig landen teneinde deze dienstbaar te maken aan het oplossen van de problemen van haar afnemers.

***Nederlandsche Standard Electric Mij, n.v.***

INTERNATIONAL TELEPHONE AND TELEGRAPH SYSTEM  
's-GRAVENHAGE



# Bezoek de



**RAI-GEBOUW**  
Amsterdam

# firato '58

22 t/m 29 september

**Internationale  
tentoonstelling  
op het gebied van:**

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



Geopend voor particulieren: elke dag (ook zondags)  
van 2—5 uur en 's avonds van 7—10.30 uur.  
Toegangsprijzen voor particulieren f 1.— (incl. bel.)  
Personen beneden 16 jaar hebben zonder gelelde geen  
toegang.  
Toegangsprijs voor hen f 0.50 (incl. bel.)  
Gratis toegang voor handel, industrie en overheidsinstan-  
ties: ledere werkdag van 10—14 uur.  
(Op de openingsdag vanaf 11.30 uur)

Buitenlandse bezoekers hebben reeds toegang om 10 uur  
o vertoon van geldig legitimatiebewijs



# 22-29 FIRATO-PARADE SEPTEMBER

**82 Acoustical - Amsterdam.** Deze firma brengt een totaal nieuwe conceptie van een HI-FI-versterker, ingebouwd in de voet van de platen-speler I (Stereo of één-kanaals verkrijgbaar). Een speciale balansversterker met een vermogen van 5 watt, 0,2 procent in printed circuit, is ingebouwd in de Triotrack platen-speler met Elac STS-200 stereo-systeem. Acoustische boxen van gering formaat completeren de installatie. Tandberg Stereo-recorder: Nu meer en meer stereo-taperecorders, o.a. van de merken Columbia en His Masters Voice verkrijgbaar worden, wordt het interessanter de extra mogelijkheden van de stereorecorder eens te bezien. Fonotape brengt het merk Harting. Een kwaliteitsrecorder voor inbouw met voorversterker, voor gebruik bij HiFi-installaties en versterkers. Ook is de mechanische eenheid leverbaar. DE mogelijkheid voor de serieuze zelfbouwer om een perfect werkende recorder samen te stellen.

**78-79 A.E.G. NV Electriciteitsmij., Amsterdam** De grote stoot tot de stereoplaats is ongetwijfeld gegeven in samenwerking met de duitse Decca. Het behoeft geen betoog, dat deze stand geheel in het teken van de stereo staat. Platen, platenspelers, versterkers en ontvangers zijn alle voor het nieuwe medium geschikt gemaakt. Over de eigenschappen behoeven we weinig te vertellen, omdat alleen een persoonlijk luisteren u kan overtuigen. De gedomstreepte versterkers liggen in prijsklassen van 400 tot 4000 gulden.

**26. All-Wood Instrumentkofferfabr., Schiedam:**

**50-53 Amroh, Muiden.** In de bouwdozen-serie brengt Amroh een 4- en een 10 watt versterker, alsmede een 6 watt bandrecorder (opname, weergave-gramfoon-versterker). Voor velen zal de verschijning van de „Positron“ transistorontvanger verheugend zijn. De Handy Sound is thans aangevuld met een bandfilterontvanger voor het vastleggen van Hilversum 1 en 2. Verder een aantal combinaties, samengesteld voor High-Fidelity, namelijk: Chopin, Wagner en Mozart. De laatste combinatie met elektromagnetische Elac pickup en transistorvoorversterker. De nieuwe transistor SOI wordt aanbevolen als meng- en oscillator tot 18,5 MHz. In de

middenfrequentie beweegt de versterkingsfactor zich tussen de 8 en 28.

**112-114 A. N. R. U. Algemene Nederlandse Radio Unie, Rotterdam, scheepsradar.**

**74 Arel, Nederland N. V., Rotterdam**

**99. Assimil, Amsterdam-Z., Taallesen op plaat.**

**105 Astro, Zwolle**

**6 Audium, Electro-Acoust. Industrie NV., Amsterdam** heeft behalve haar hoortoestellen een uitgebreide HiFi-vertegenwoordiging. Belangrijk is de nieuwe Stereo-pickup met Audium-arm, die een grote gelijkenis vertoont met de Pickering. Men beschouwe vooral ook de Leak stereo-versterkers.

**168 A. V. O. Amsterdam —**

**187-189 AVRO, Amsterdam**

**96 Basart, N. V., Amsterdam —**

**109 Becker Radio, Zeist** brengt naast scheepzend-ontvanginstallaties, echoloden, richtingzoekers, ook transistor-omvormers.

**178 Blankestijn, Nijkerkerveen. Stalen meubels.**

**55 Blaupunkt, Nederland N. V., Amsterdam —**

**8 Blessing-Etra, N. V. Handelsmij., Rotterdam.** Het streven naar miniaturisering bracht Tuchel-Kontakt tot miniatuur contactstroken, Dr. Sasse tot miniatuur schakelaars en A.C.R.M. tot miniatuurrelais. Het overweldigende succes van de kits voor het zelf vervaardigen van prototypen van gedrukte schakelingen was zo groot,

dat deze wederom zullen worden geëxposeerd. Van Hermann K. G. worden seleengelijkrichters getoond, alsook Kaco transistor-omvormers.

**124 Bontekoe-Electronics, Heemstede —**

**158 Borsje, J. M., N.V., Gouda, Meubelen.**

**44 Brandsteder, Amsterdam, Radio-gram.fabr.**

**9 Brans & Co., Hilversum, radiotechnische vakliteratuur, w.o. Brans Buizenvadecum.**

**10 Brama, Handels- en Ing. bureau, Amsterdam,** toont draadgewonden weerstanden, draaiweerstand in enkele en samengestelde uitvoeringen - keramische condensatoren - vormstukken uit HF-verliesarm keramiek, keramische staven, (van Rosenthal en R.W.I.) - Neuberger meetinstrumenten voor schakelbord en apparatenbouw, verder buizen testers, Bernstein gereedschap en als nieuwtje: praktische kabelsnoer-oogjes.

**35 Bulsing & Hasenfeld, N. V., Amsterdam.** Hier toont men de nieuwste ontwikkeling van Haller: hermetisch gesloten relais en strekrelais (JAN en MIL); bovendien zijn er de Ohmga precisie-potentiometers van de grootste nauwkeurigheid en de Pabst Aussenlaufers.

**156 Bij, D. v. der, Rotterdam, Metaalwarenfr.**

**163 Bijstede, Techn. Handelsbureau, Den Haag** Ladders, trappen, gereedschap, antennes.

**59 Claessen & Co, N. V., Amsterdam, Hirschmann antennes en antenne-versterkers.**

**76 Color-Chemie, N. V. Arnhem —**

**5 Connector, N. V. - Amsterdam.** Metz bandrecorder-onderdelen, Metz radio en TV, BASF magnetofonband.

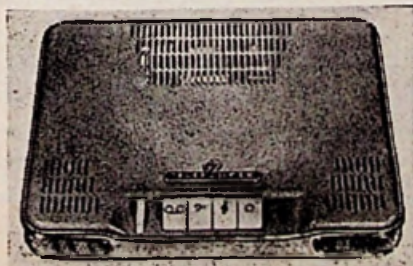
**32 Croon & Co N.V., Rotterdam.** Datwyler HF-kabels, Ferranti silicon diodes en electronbuizen.

**126 Daviro, Techn. Import- en Exporthandel, Den Haag —**

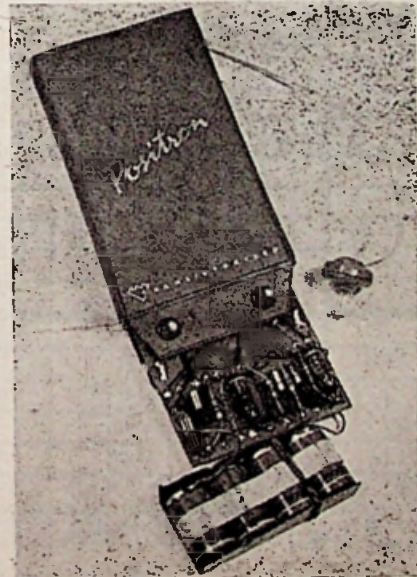
**102 Dalden, G. W. J. J. van, Rijswijk, Huyser** weerstanden, bijzondere metalen.

**21 Dilligentia, uitgeverij, N. V., Amsterdam**

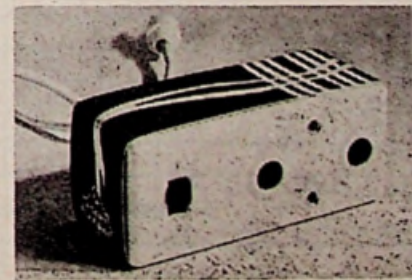
**194-195 Diode, N. V. - Hilversum —**



Telofunken Stereo-versterker



3-transistor-ontvanger van Amroh



Amroh, bandfilterontvanger voor Handy Sound



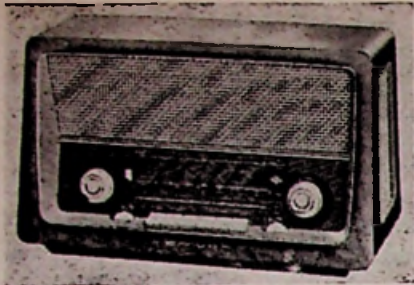
1 Theel, A'dam  
 2 Stopei, A'dam  
 5 Connector, A'dam  
 6 Audium, A'dam  
 7 Hapoko, A'dam  
 8 Blessing-Etra, R'dam  
 10 BREMA, A'dam  
 12 Invicta, H'lem  
 12a Haagman, R'dam  
 13 Melchus, R'dam  
 14 Ludert, A'foort  
 17-172 Nijkerk, A'dam  
 18 Holland-impex, Bill  
 19 Parato, R'dam  
 20 Hagen, den Haag  
 22 HARAF, Den Haag  
 23 Thabur, den Haag  
 25 Grundig, A'dam  
 31 Jobo, A'dam  
 32 Croon & Co, R'dam  
 34 Pont, Vlaardingen  
 35 Bulsing & Hiesienfeld  
 37 Helms, Amersfoort  
 45 RIO, A'dam  
 50 Amroh, Muiden  
 56 Radoma, A'dam  
 65 REMA, Amsterdam  
 66 TEWEA, A'dam  
 67 Scotch, Amsterdam  
 68 Zwaalstroomcentrum  
 71 NAHO, Amsterdam  
 75 Spico, Rotterdam  
 78 AEG-Telefunken  
 82 ACOUSTICAL  
 84 Electrona, Haag

	1	2	5	6	7	8	10	12	12a	13	14	17-172	18	19	20	22	23	25	31	32	34	35	37	45	50	56	65	66	67	68	71	75	78	82	84		
RADIO-TV-APPARATEN																																					
PLATENSPELERS																																					
BANDSPELERS																																					
HIFI-APPARATUUR																																					
HOORAPPARATEN																																					
RADIO-MEUBELLEN																																					
ZENDSCHEEPSAPPARATUUR																																					
UHF-APPARATUUR																																					
RADAR																																					
INDUSTRIELE TV																																					
REKENMACHINES																																					
REGELAPPARATUUR																																					
MEETAPPARATEN																																					
UNIVERSEELMETERS																																					
PICKUPS																																					
MICROFOONS																																					
FOTO-GEVOELIGE ONDERDELEN																																					
ANTENNES + TOEBEHOREN																																					
HOOFDTELEFOONS																																					
LUIDSPREKERS																																					
(DRAAISPOEL)METERS																																					
RELAIS																																					
ELECTRONENBUIZEN																																					
SELEENGELIJKRICHTERS																																					
TRANSISTORS																																					
OVERIGE HALFGELEIDERS																																					
VAR CONDENSATOREN																																					
POTENTIOMETERS																																					
SCHAKELMATERIAAL																																					
SCHALEN EN KNOPPEN																																					
ELECTROL CONDENSATOREN																																					
TRANSFORMATOREN																																					
SPOELEN																																					
WEERSTANDEN																																					
CONDENSATOREN																																					
VAKLITERATUUR																																					
RESEARCH + ONTWIKKELING																																					
FABRICAGE																																					
ASSEMBLAGE																																					
INSTALLATIE																																					
GEREEDSCHAP																																					
DRAAD-KABEL																																					
MONTAGEMATERIAAL																																					
SOLDEERBOUTEN																																					
SOLDEER																																					
PRINTED CIRCUITS																																					
OPNAMEBAND																																					
ACCU'S																																					
BATTERIJEN																																					









Emud-Rekord-Senior een klasse ontvanger voor lage prijs (Haraf Radio NV)

123 Djie, K. S. - Amstelveen. Naast ERO, Resistans en ROE, wordt thans ook DRALOWID geleverd, in het buitenland reeds befaamd door haar keramische condensatoren, buisvoeten en trimmers.

In de sector miniaturisering vinden we van dit fabrikaat ook ferritringen (magn. geheugen) en potentiometers in normale, miniatur en subminiatur uitvoeringen. Het merk ROE heeft de miniaturisering van haar condensatoren nog verder doorgevoerd.

92 Druco, Radiotechn. Lab., Amsterdam —

162 Duiker, J. Techn. Bur., Den Haag —

27 Electra, Vakblad, Den Haag —

84 Electrona, Handelsond., Den Haag. De Revox bandrecorder heeft aanzienlijke uitbreiding ondergaan: ferroxcube wiskop (freq. 90 kHz) thans met 3 Pabstmotoren en gescheiden opname- en weergaveversterkers met mogelijkheid voor nagalm en aflluister.

21 Electro, Radio Mercur, Amsterdam —

180-181 Electronic Import, Velp - brengt Radioconi versterkers (15-75 watt) en luidsprekers. Deze hebben diameters tussen 6 en 27 cm. Verder transistor- en membraanluidsprekers, alsmede Audax-HIFI-luidsprekers voor 800- en 400 ohm (met schema) waarvan een model te beluisteren zal zijn. Van Centrad worden de beeldgenerator en een universeelmeter (met dB-schaal) alsmede een TV-bouwset met voorgebouwde beeld- en geluidstrip getoond.

135 Electronic-Products, N. V., Den Haag —

4 Ericson, Telefoon Mij, N. V., Rijen (N.B.) —

97 Gebo, Handelsonderneming, Amsterdam

122 Geukan, Den Haag —

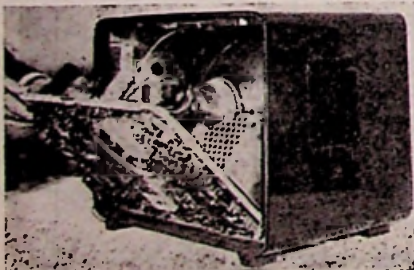
60 Grundig Electronics, Amsterdam. Behoudens radio, TV en bandrecording op stand no. 40-43, brengt Grundig natuurlijk ook het „Fernauge“ (zie RE, april '58) en een serie mooie meetapparaten.

De meetinstrumenten zijn geheel ingesteld op de service aan radio- en TV-apparaten. Oscilloscopen voor radio en TV of uitsluitend TV; meetbrug voor het bepalen van vervormingsfactor (0,2 tot 40 procent) enz.

Bij de radioapparaten wordt de aandacht gevraagd voor de nieuwe luidsprekers met verhoogd rendement, met dynamiek-expansie en stereo-weergave.

12a Haagman, L. - Rotterdam —

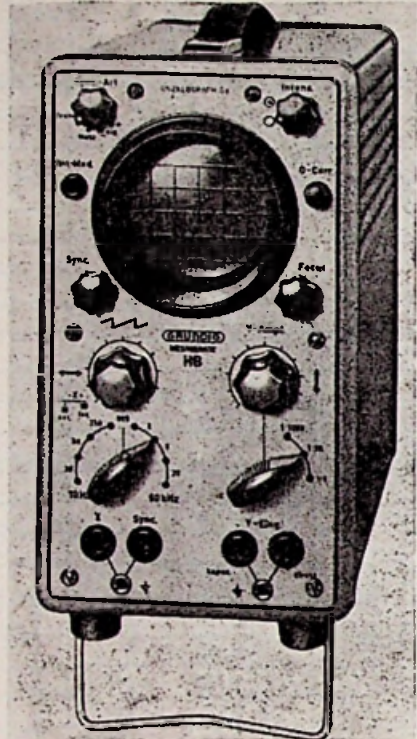
20-127 Hagen, W. Handelsond., Den Haag. Tot de vele snufjes behoort ongetwijfeld de TIMBRA 25 58B. Ziet deze recorder er van buiten eenvoudig uit, inwendig mag hij wel een specialiteit op recordergebied genoemd worden. Alleen het feit al, dat het apparaat met 3 motoren is uitgerust, namelijk: 1 capstanmo-



Graetz TV-ontvangers zijn vooral voor de service ontwikkeld

tor en één speciaal geconstrueerde dubbele motor, terwijl de afmetingen slechts 29x33x18,5 cm zijn. De spoelen zijn boven elkaar geplaatst. Het freq.bereik op 4% cm/sec. is 30-7000 Hz; (zonder jank); op de 2e snelheid 9 1/2 cm/sec.: 40-1.000 Hz. Natuurlijk wordt versneld voren achteruit gespoeld (bij een 540 m band in ca 1 1/2 minuut). Rest ons nog te vertellen, dat het snelheidsverschil tussen begin en eind van de band bij 9 1/2 cm/sec. 1 procent is bij een spoel van 18 cm.

De Fa. Herrmann, welke sinds kort door handelsond. Hagen wordt vertegenwoordigd, vervaardigt uitstekende plaatgelijkrichters, waarbij het selenium op de platen wordt gedampt, tegen zeer lage prijs. Verder zijn hier naast Ducatie MF-condensatoren en Beischlag weerstanden, ook de Plessey producten te zien.



De nieuwe Grundig oscilloscoop G4

7 Haproko, Amsterdam - Electronenbuizen, transformators en chassis.

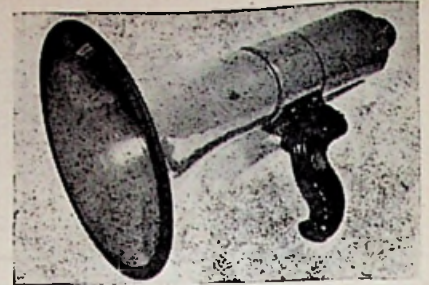
22 Haraf Radio N.V., Den Haag. Naast de Emud radio- en TV-apparaten, de uitgebreide collectie schakel- en TV-materiaal van de bekende „Deense fabriek „Torotor“, kunnen we hier de smaakvolle serie „Menuet“ platenspelers en versterkers bewonderen. Velen onder u hebben reeds de „Menuet“ producten in verkoop en naar ons ter ore is gekomen, met succes. Een bezoek aan de Haraf-stand is dan ook de moeite waard. Het „Menuet“-programma is uitgebreid met verschillende modellen (alle 4 snelheden), voor 6 volt batterijvoeding en met versterker en luidspreker in koffer. Bovendien brengt Haraf een zeer fraaie huistelefoon (Parlado) waarvan de neven-baby-luidsprekers zeer geschikt zijn als extra speaker bij radio-ontvanger of voor stereo.

37-39 Helms, W., Amersfoort - Loewe Opta radio- en TV-ontvangers.

81 Herberhold, N.V. - Utrecht. Op het ogenblik is, met het oog op de import van kleine radiotoestellen uit alle delen van de wereld, de vraag naar kleine anodebatterijen (z.g. „layerbuilt“, of stapelbatterijen) zeer groot. Deze firma brengt dan ook een 30-tal modellen, welke in meerdere voltages voorradig zijn.

143 Heynen, Ing. Bur., Gonnep - Een serie apparaten, waarvan de storascope van Wandel & Goltermann wel de meeste aandacht zal trekken. Het is een zeer snelle oscilloscope, met zeer lange nalichttijd. Verder zenders en standaard van Schomandl, transistors van Intermetall en Electronic precisie-weerstanden.

170 Hodeka, N.V., Drachten - Houtwarenfabr.



Voicejet - transistor megafon (Multipler)

15 Holland Enterprise, Amsterdam —

18 Holland-Impex, N. V., De Bilt. Saba, het vooruitstrevende fabriek, komt nu uit met een volledige „Vol-Automatic“ serie, n.l.: radio, TV en bandrecorders. (Zie voor TV de automatische schakelingen in R.E.).

De Perpetuum-Ebner grammofoonfabriek brengt een complete serie platenspelers en platenwisselaars in stereo-uitvoering. De speciale afspeelkop voor de nieuwe uitvoering heeft een normaal saffier voor de tot dusver gebruikte monaural grammofoonplaten en een langspeel-saffier voor de stereoplatten.

174-175 Hoogerbrug, Fa. J., Den Haag —

104 Impag N.V. - Amsterdam —

88 Imrex N. V. - Rotterdam —

154 Inelco Holland N. V. - Amsterdam —

12 Invicta, C. V. Haarlem, Hunts condensatoren

112-114 I. N. A. N. V., Intern. Navigatie App., Rotterdam —

130 I. R. C. A., Voorburg - brengt Varian 10 kW klystrons, voor „forward scatter propagation“ (op materielagen teruggekaatste radio-golven).

80 Irmet, Soest - Kaiser radio- en TV-ontvangers.

117 Kempff, Ing. Bur. Den Haag —

94 Koelrad, N. V., Amsterdam. Nordmeende radio en TV.

121 Koning & Hartman, Ing. Bur. - Den Haag Behalve rekenmachines, telecommunicatie- en meet- en regelapparatuur treffen we voor het eerst in Nederland Silicon transistors aan.

198 Kontar, Amsterdam —

165 Krijger, C. de. - Amsterdam —

95 Kummer & Co, Grooth. en fabr. v. electr. apparaten - Leeuwarden —

115 Leede, G. J. de, Amsterdam —

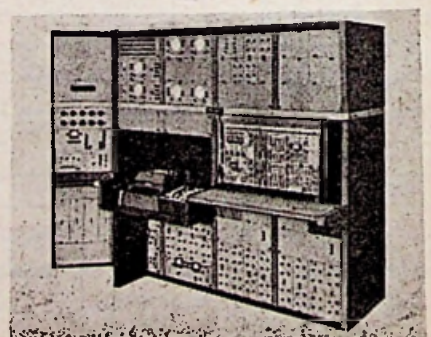
14 Ludert, Alfred, N.V., Amersfoort. Bekende firma voor onderdelen, o.a. van Lesa, Creas, Rosenthal, JeanRenaud, Grampian, enz.

48 Lumirex, Den Haag — Een stereofonisch gesprek tussen twee van deze recorders, dat „Lumirex“ hoopt te organiseren, zal wellicht de vrolijke noot blijken te zijn in het Firato-accoord! Verder all-transistor-krachtversterker met een rendement van 65 procent (50 watt), miniatur draagbare Geloso bandrecorder.

202 Mahuko N.V., Mij tot Financ. v. Huurkoopovereenkomsten, Amsterdam —

13 Malchus Handelmij N. V. - Rotterdam —

29 Mentor C. V., Den Haag —



Reac analog computer (Koning & Hartman)



118 Messa Electronics, Rotterdam. Antennes.

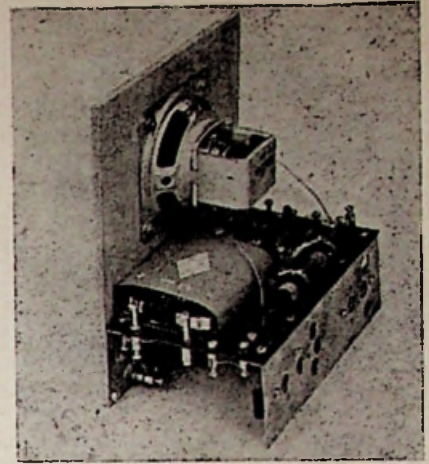
190 Misset, Uitgev.Mij, Doetinchem —

51 Mulderkring, Uitgeversmij, De - Bussum —  
Boeken en tijdschriften over electronica.

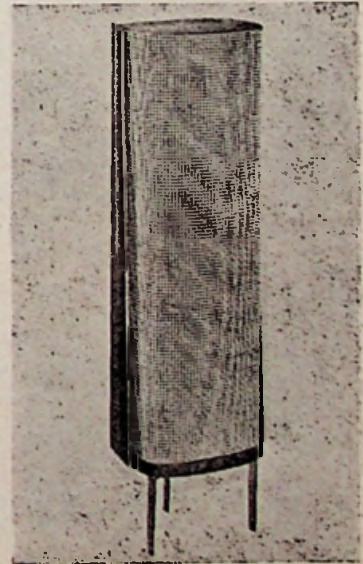
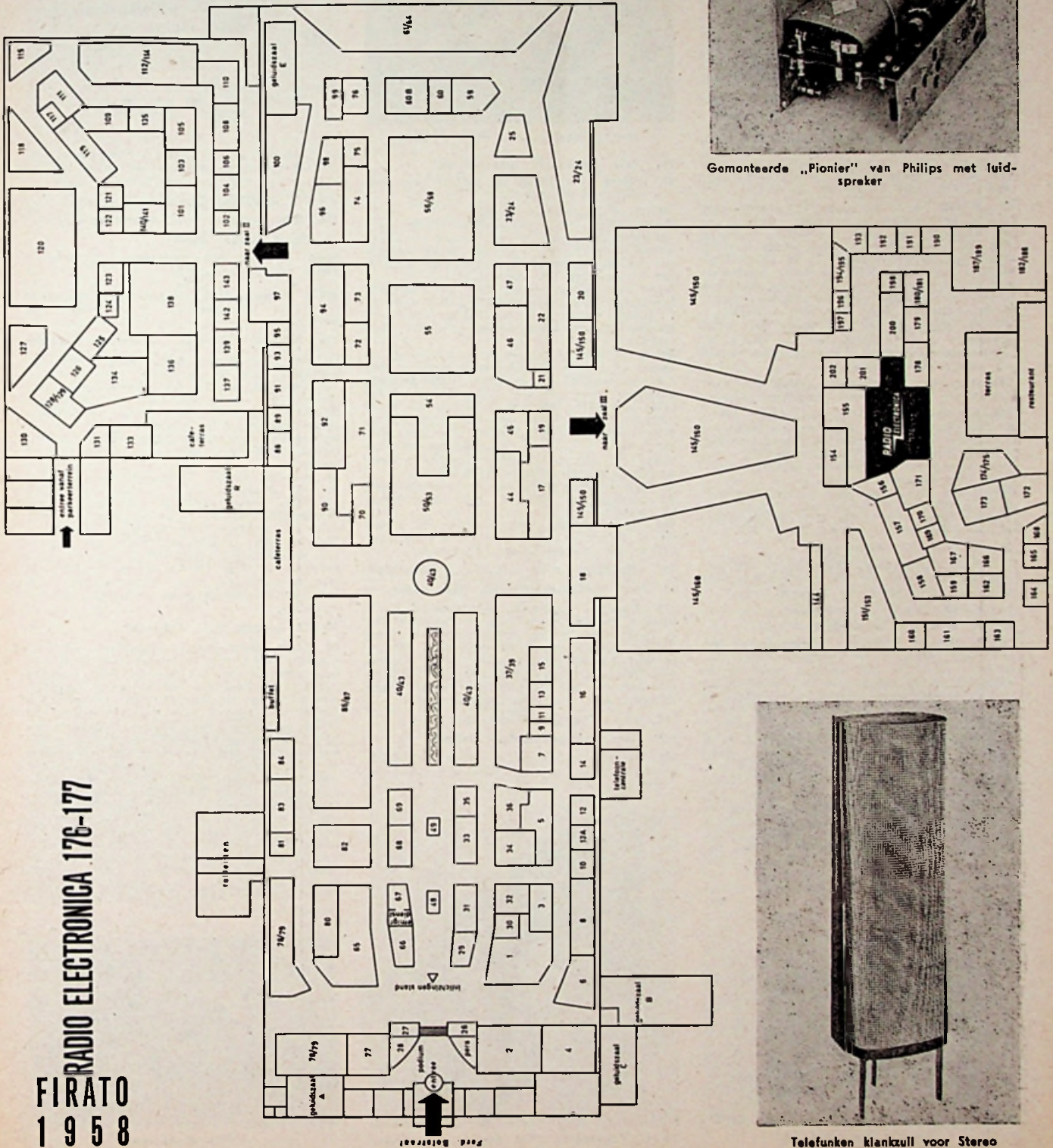
101 Mulder-Hardenberg, Amsterdam - Nage-  
noeg alle fabrikaten, die door deze firma ver-  
tegenwoordigd worden, hebben nieuwe produc-  
ten ontwikkeld. Zo heeft b.v. Morganite een  
tweetal nieuwe potentiometers op de markt  
gebracht waarvan één de ruinerende „Bright  
Spot" van de TV-beeldbuis onderdrukt en de  
andere, een duo, speciaal gemaakt is om aan  
de vraag naar gelijklopende duo's voor stereo-

fonische dubbelversterkers te kunnen voldoen.  
Van „O-Max" kunt u de griddip-oscillator op  
de stand vinden, een klein, handig instrument  
en van „Zenith" de flêstester, een apparaat,  
waarmede wisselspanningen aangelegd kunnen  
worden tot 3000 volt; een volkomen veilig ap-  
paraat, waarvoor in Holland belangstelling be-  
staat.

Colvern ontwikkelde naast de bekende serie  
draadgewonden potentiometers, potentiometers  
in een eenvoudige uitvoering, speciaal voor de  
servo-systemen; geheel nieuw is een soort van  
servoschakelaar, welke per omwenteling bij-  
voorbeeld tot 32 diverse schakelingen komt!



Gemonteerde „Pionier" van Philips met luid-  
spreker

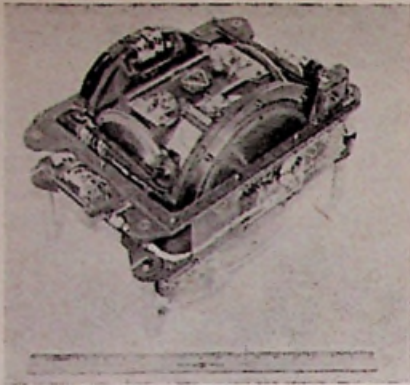


Telefunken klankzulf voor Stereo

RADIO ELECTRONICA 176-177

FIRATO  
1958





Girokompas, gebruikt in de „Nautilus“ onder Poolijs (Koning & Hartman)

137 Multiper, Electro-Acoust. Fabr., Den Haag Naast haar moderne luidsprekende telefoons voert deze firma de transistormegafoon „Voice-jet“ het draadloze oproep- en eveneens draadloze alarmsysteem (reikwijdte 10-15 km).

71 NAHO v.h. L. de Lange, N.V., Amsterdam brengt een enorme serie merken, waarvan wij er slechts enkelen zullen noemen: 1. RONETTE met het nieuwe stereo-element (reeds in April door ons aangekondigd); 2. de Lenco-Disco-phile platenspelers, waarvan Radio Electronica zelf in haar stand gebruik zal maken voor haar stereo-demonstraties. Overige merken: Baumgarten batterijen, Agfa tape, Pye versterkers.

151-153 Nema, N. V. Ned. Electr. Mij., Winschoten - Aan de automatiek der Wega TV-ontvangers is grote aandacht besteed, terwijl de antenne is ingebouwd.

191 Nierstrasz, Amsterdam - Multicore harskernsoldeer en industriële regelapparatuur.

140-141 Nira, N. V. Ned. Ind. Radio Art. - Emmen. Verrassend van kleur en opvallend door eigentijdse vormgeving zijn de nieuwe modellen van de „Nirafone“ intercomm-toestellen, naar een ontwerp van de bekende industriële vormgever Bert Waterreus. Nieuw aan deze toestellen is: de transistor-uitvoering, printed-circuit, functioneel gekleurde bedieningstoetsen, op 2 manieren te gebruiken, nl. als tafel- en als wandtoestel.

28 N. O. R. G. - Amsterdam

161 Normalisatiebureau, Den Haag. Op een aantrekkelijke wijze zal de normalisatie-arbeid onder de aandacht van de bezoeker komen.

90 Novak, N. V. - Amsterdam

77 N. V. R. D. - Amsterdam -

17-142 Nijkerk's Radio N.V., Amsterdam is wel het meest bekend als de vertegenwoordiger van Marconi en T.C.C. Wij vestigen reeds nu de aandacht op de verder gaande miniaturisering der TCI-condensatoren. Van Marconi vindt u er een aantal meetinstrumenten, terwijl ook Philips op deze stand te vinden zal zijn.

19 Parato, Rotterdam - Radio- en TV meubelen waarbij vooral aan de TV-tafels grote aandacht werd besteed. Ze zijn sierlijk en toch stabiel. Vraag naar de typen 403, 605, 803.

125 Peekel Laboratorium v. Electronica, Rotterdam - Een nieuwe zeer kleine draagbare met transistors werkende rekometer voor metingen met behulp van rekstrookjes. Het is geheel mijngas-veilig, zodat het zonder enig bezwaar en zonder bijzondere voorzorgen voor krachtmetingen in kolenmijnen gebruikt kan worden. Verder wordt de ingenieuze, handige lawaai-meter getoond, die het te meten geluid in octaafbanden kan analyseren.



Siemens kleinsuper A8



Geluidsrukniveau-analysator (Peekel)

196 Peka, Houtwaren, Berkenwoude.

69. Peters, N.V. Hand. en Ind. Ondern. v.h. Gebr., Amsterdam-C.

145-150. Philips-Nederland, N.V. De „Pionier“ transistorbouwdoos is een succes geworden, reden waarom men thans een gehele serie brengt vanaf een kristal ontvanger tot een transistor-ontvanger met luidspreker in aanvangs- en aanvuldozen.

Naast een geheel nieuwe serie uitgangs-transformatoren (o.a. voor transistors, 2 x EL84 en 2 x ECL82) vinden we thans ook transistor-luidsprekers (23 mm diep) en een krachtiger type (150 Ohm - 2 W).

Belangrijk zijn de nieuwe zekeringhouders en vooral de nieuwe polyester condensatoren (isolatieweerstand bij 20° minimaal 50.000 MOhm). Uiteraard staat ook het Philips geluid in het teken van stereo. Ontvangers, aanvul- en voorzetapparatuur, alsmede versterkers, pickups en platenwisselaars staan geheel in het teken van het nieuwe medium. Op luidsprekergebied moet men zich beslist nieuwe drukkamertypen en het nagalmffect laten demonstreren. De balansuitgang werd veelal vervangen door de single-ended push-pull met hoogohmige luidsprekers.

Een transistortester, een hoorbril, de geheel nieuwe industriële T.V.- en de T.O.R.-apparatuur zullen vele technici belang inboezemen.

199. Polynorm, N.V. Metaalind., Bunschoten.

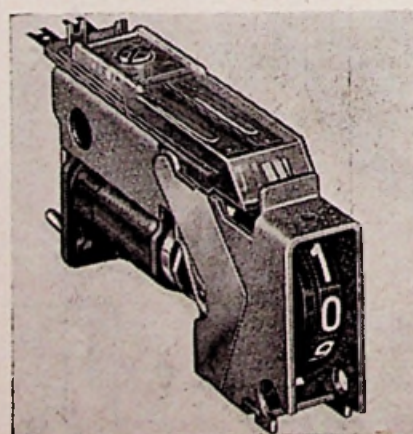
34. Pont, Radiomoeubelfabriek, Vlaardingen.

119. Projecto, Ing.bureau, Amsterdam-C., Een extreem gevoelig toestel voor de bepaling van radio-activiteit van de lucht maakt het mogelijk om de luchtbesmetting door veraf verwekte atoom-explosies aan te wijzen en te registreren. Ook is er een klein toestel, dat het overschrijden van een bepaald radio-actief niveau aangeeft door een waarschuwingssignaal.

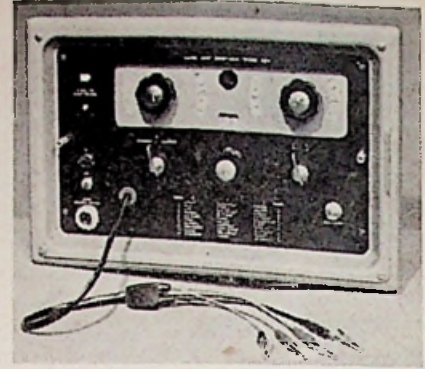
134 P.T.T., Staatsbedrijf der, Den Haag

160. Pyros Antenne-techniek, Arnhem.

108. Radikor Electronics, Hilversum. De Wayne Kerr meetbrug, verdient bijzondere aandacht onder de andere apparatuur door het zeer gro-



Mayer Tel-eenheid (Van Reyssen - stand III)



Wayne-kerr meetbrug voor 1 pF-1 F, 1 milli Henry, 0,001 ohm tot 1000 Megohm Radikor - Hilversum

te meetbereik van 1 pF tot 5 Farad, 1 microH tot 500 kH, 0,001 Ohm tot 1000 MOhm. Verder complexe waarden in impedanties.

176-177. RADIO-ELECTRONIA, Haarlem

138. Radio Holland N.V., Amsterdam-C.

11. Radio Mentor, Berlijn.

56-58. Radoma, N.V., Amsterdam-C., Aristona radio- en T.V.-ontvangers.

157. Rafena, N.V., Handelsmij., Amsterdam: Radio- en T.V.-apparatuur in moderne vormgeving.

164 R.A.N.O. Omroep v. zieken, Amsterdam

91. Red Star Radio N.V., Techn. Hand.Mij., exposeert weer de Italiaanse klasse-producten van GELOSO, Milaan, o.a. diverse nieuwe versterkers: een Hi-Fi combinatie van 15 W, een 100-150 W type en een 5 kanalen microfoonmengversterker. Alle pogingen worden in het werk gesteld om nog tyding te kunnen demonstreren met de transistor- en stereofonie-versterkers.

De nieuwste Geloso TV-bouwer is uitgevoerd in 110° afbuiging en is een van de weinige apparaten uitgevoerd met voedingstrafo. De zend-amateurs vinden er de nieuwste 50 W zenders en ontvangers en de V.F.O.-spoelblocc. Diverse typen microfoons, membraanluidsprekers en onderdelen completeren de uitgebreide artikelen van deze fabriek. Uit de U.S.A. vindt men een collectie nylon luidsprekerdoek, dat vele voordelen biedt boven metaalgaas en normaaldoek.

128-129. Regoort, N.V., Rotterdam

65 Rema Electronics - Amsterdam. De Dual wisselaar 1004-S voor stereo-weergave werkt met druktoetsbediening. Een speciale knop, gemerkt „stereo“ schakelt naar verkiezing in voor stereo- en monaurale weergave. Een wel heel bijzonder instrument uit de Heathkit-serie op de Fירוto aanwezig is de „analog computer“ een elektronische rekenmachine voor differentieelberekeningen. Ook dit instrument is leverbaar in onderdelen of wel compleet gebouwd. In een aparte demonstratieruimte laat de bekende Engelse fabriek van high-fidelity luidsprekers u horen, wat de Goodmans luidsprekers presteren op het gebied van stereo. De Towa multi-meters, vormen met de nieuwe, zo juist uitgebrachte meter 20.000 ohm-volt, nu een complete serie. Voorts japanse paneelmeters in ronde en vierkante uitvoering met een groot aantal verschillende meetgebieden. De SANWA transistor-tester met Ico, lekstroom en stroomversterking zal ook te zien zijn.



Philips Pionier-serie





Nira - moderne luidsprekende telefoon

16. Reno Handelmij N.V., Gebouw Hirsch, Amsterdam-C.

111. Reijssen, J. Th. van, Techn. Bur., Gasthuislaan 214, Delft, Van de fabricageafdeling neemt de vervaardiging van elektronische apparatuur t.b.v. waterbouwkundige metingen een belangrijke plaats in. Evenals op de Expo te Brussel is op de Firato dergelijke apparatuur te zien. Ook wordt onder meer nog gefabriceerd een analoge elektronische vermenigvuldiger. Naast het programma van „Airmec” meetapparatuur t.b.v. industrie en laboratoria heeft deze firma ook de alleenvertegenwoordiging van de elektronische-mechanische productie-controle apparaten „Productograph”. Deze hebben in de praktijk bewezen bij industriën met een machine-intensief productieprogramma te leiden tot een hogere, rationelere productie. Mede onder de invloed van de te stichten Euromarkt zullen de Nederlandse bedrijven ook hiernaar moeten streven.

De collectie elektronische componenten, zoals „Mayer” schakelaars, „Imhofs” kasten, „Berec” batterijen, enz. heeft een belangrijke uitbreiding ondergaan, doordat de firma v. Reijssen de vertegenwoordiging op zich heeft genomen van een groep van 7 Franse leidinggevende industriën op het gebied van professionele elektronische onderdelen. De artikelen welke gebracht worden, zijn kwalitatief uitstekend en mede door export-premies van de Franse regering kan de concurrentie worden weerstaan. De stand zelf is geheel vervaardigd uit het „Imlok” systeem.

45-46 R. I. O. - Amsterdam. Behalve Tonfunkt en Kortring radio en TV vinden we op deze stand magneton bandrecorders met zelfs 2 3/4 cm snelheid voor spraak en speciale muziekrecorders. Verder: Preh potentiometers.

201 Roelofs Radio - Rotterdam —

70 Ronette, Amsterdam - demonstreert dit jaar in de haar welbekende stijl de nieuwe stereo-pickup.

120 Rood C. N., N. V. - Rijswijk

83 Rova Handelsonderneming, Den Haag —



Schaub-Lorenz, Weltspiegel 853

166 Sachs Acoustic Works, Den Haag. De „Sacara” bandrecorder (9 1/2 cm/sec.) speelt zowel links als rechts (bereik 30-12 kHz). Voor het afspeelen van het tweede spoor behoeft niet te worden omgespoeld. Prijs f 398.—

103 Santen & Co., Amsterdam - Wisa antennes

100 Schaub-Lorenz-Nederland - Hilversum. Deze firma komt met een belangrijke prijsverlaging voor radio- en TV-apparaten.

85-87 Siemens Mij. N. V. Nederl., Den Haag. Vooral op het gebied van FM- en TV-ontstoring vinden we hier belangrijke bouwlementen en meetapparaten, terwijl natuurlijk een uitgebreid antenneprogramma wordt gebracht, waarbij de centrale antennesystemen en antenne-meetinstrumenten. Onze aandacht zal vooral gevestigd zijn op de Siemens transistoren, de TV-robot-camera, geheel automatische zowel optisch als elektrisch, en de nieuwe meetinstrumenten.

75 Spico, Handelsonderneming - Rotterdam — Pye TV-ontvanger, die een voorspoeg heeft door een reeks van nieuwe schakelingen.

67 Soundrecording Tape Verkoopkantoor, Amsterdam - brengt de Bel-Cleer grijstape van hoge kwaliteit tegen de laagste prijzen.

136 Standard Electric Mij Nederl. N. V. Den Haag - Voor het meten en bedienen op afstand vanuit een centraal punt, is apparatuur opgesteld, waarbij een drukmeting als demonstratie dient. De overgebrachte meetwaarde wordt aan de ontvangzijde zowel digitaal, in cijfers, als ook op een wijzerinstrument aangegeven.

Een kleine automatische huiscentrale geeft een indruk van de snelle werking en kleine afmetingen, die door toepassing van de kruisstangschakelaar (Crossbar systeem) en het M. & G. magnetische telrelais zijn te bereiken. Ter demonstratie zijn op deze centrale verschillende types telefoontoestellen aangesloten. De telmagneet wordt ook afzonderlijk getoond. Hierbij vallen de kleine afmetingen en de simpele constructie van een onderdeel, waarvan de functie ongeveer overeenkomt met die van een stappenschakelaar.

Behalve in de telefoontechniek zijn voor dit nieuwe type relais vele toepassingen mogelijk bij afstandbediening, meting, regeling en signalering.

In de groep onderdelen worden naast de collectie Lorenz luidsprekers, waarvan Radio Electronica in haar stand gebruik zal maken, kleine motoren (ook condensatypen), grammofoonmotoren en elektronenbuizen en verscheidenheid aan elec-



Professionele draaitafel „Avialex” Unitran

trolytische, gemetaliseerd-, papier- en olie condensatoren getoond. Verder vermelden we nog miniatuur elco's en de „Flatpot” een nieuwe potentiometer en nieuwe relastypen.

2 Pieter Stapel's Handelmij, Amsterdam. Op deze stand o.a. enige nieuwe gevoelige antennes van het merk „Fuba”.

110 Stoet's Radio - Den Haag - exposeert een uitgebreide collectie transformatoren en smooispoelen. Behalve de bekende serie voor amateurgebruik zal men vele ontwerpen aantreffen voor industriële doeleinden. Een aantal meetinstrumenten is op de stand aanwezig, om de gunstige eigenschappen van dit fabriekaat aan te tonen. Tevens zal men er versterkers aantreffen, welke zonder uitzondering voldoen aan de hoogste eisen, wat betreft weergavekwaliteit. Opvallend is de logische, doordachte constructie en het bijzonder fraaie uiterlijk.

61-64 Stokvis & Zonen, N.V., R. S. Rotterdam. Erres radio- en TV-ontvangers.

49 Stomps, Industrieel Verkoopkantoor - Amsterdam - plastic grammofoonplaten-albums

197 Technica, Doesburg - B. T. A. antennes voor FM en TV.

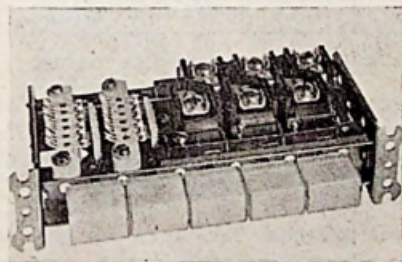
33 Tempofoon British Imp. Cy. - Tilburg Garrard platenspelers, 66k voor Stereo.

47 Terma, Ned. Handelso. v.h. de Cirkel, Amsterdam —

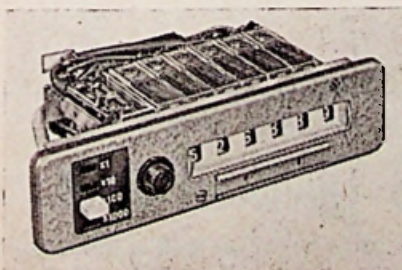
66 Teweä - Amsterdam - Antennes voor TV en FM (moet verder nog geschreven worden)

23-24 Thabur N.V. - Den Haag. Graetz radio- en TV-ontvangers, ook in stereo, evenals de B. S. R. platenspelers.

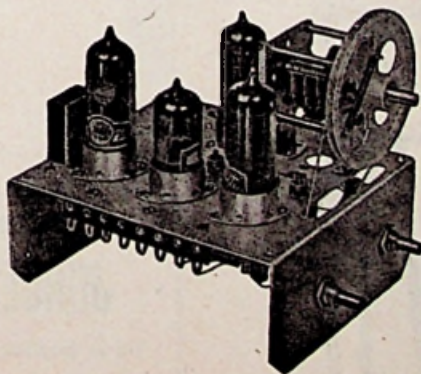
I Theal N. V. - Amsterdam. Hifi- en stereo-versterkers, grammofoons, luidsprekers en microfoons, telefoons en elektronenbuizen. Verder: Complete geluidsinstallaties voor monaurale en binaurale weergave en „delayed sound” systemen, nagalmapparatuur, luisterbankversterkers



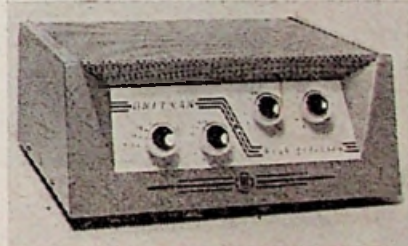
Mayer drukknopunit met gesiliconieerd keramiek (stand III)



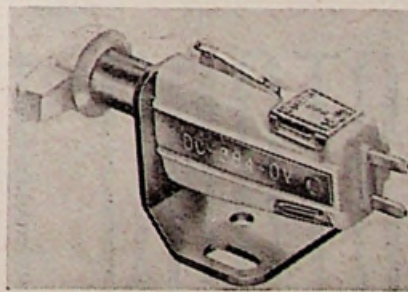
6-cijferige groepenteller van Mayer (stand III)



Geloso VFO voor 144 MHz (Red Star Radio)



Unitran Hifi-versterker



Ronette Stereo-pickup



en complete luisterbanken voor de gramfoon-  
branche, toestellen voor het meten van materi-  
aal-moeheid, studio-apparatuur (snij-apparatuur,  
draaitafels, „master“ platen en tape enz.) ap-  
paratuur voor antistatisch maken van gramo-  
foonplaten.

93 Thon, Twentse Handelond. - Delden —  
„Saja“ bandrecorders en geluidsband.

36 Tiko, Antenne Import N. V. - Den Haag

73 Tungsram (N. V. Radium) - Tilburg

3 Twentra, Hol. Ind. en Hand.ond., Hengelo

171 Unitrans N. V. - Weesp Van eigen fabri-  
kaat toont Unitrans naast haar vernieuwde ver-  
sterkerserie met gescheiden regelunit en eind-

trap (12—300 watt) een geheel nieuwe serie  
gecombineerde versterkers van 15 en 30 watt  
en natuurlijk enige nieuwe typen transformato-  
ren. Voor de industrie o. a. elektronische tel-  
lers, magnetische versterkers, diverse electro-  
nische apparaten en gedrukte bedradingen.  
De import-afdeling toont de beroemde Picke-  
ring pick-up welke in de normale- en in de  
stereo-uitvoering wordt gedemonstreerd.

98 Uylenburg, Techn. Bur. - Haarlem. Een zeer  
bijzonder en zeer uitgebreid luidsprekerpro-  
gramma van Isophon: hifi-combinaties, half-  
kogelstralers en vol-kogelstralers. Vooral deze  
beide laatste typen zijn van een zeer bijzondere  
allure.

133 Vanandel N. V. - Rotterdam. Apparatuur

voor meet- en regeltechniek, miniatuurtransistor-  
versterkers.

139 Veenman's Kant. Install. Bur. N.V. - Rot-  
terdam - Minifoon, transistor dicteermachine.  
180-184 V. E. R. O. N. - Amsterdam

106 Visser C. F. Techn. Agent. - Driehuis  
Gorler spoelen en speelblokken, o.a. voor tran-  
sistors.

131 Weke, Techn. Groothand. - Baarn —

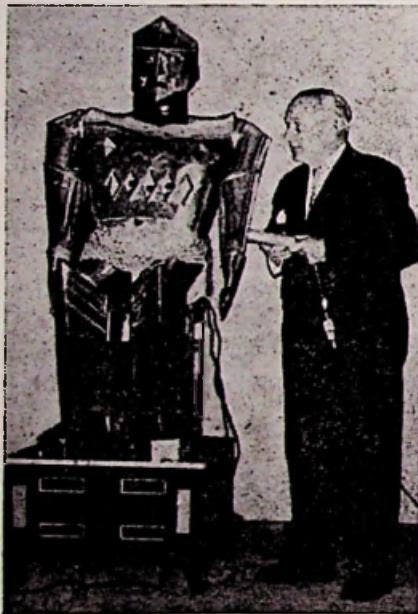
172 Wienese, Houtindustrie - Utrecht —

68 Zwakstroomcentrum der Rottard. Telecomm.  
Mij. N. V. - Rotterdam. Multitone oproep-  
systeem en „Centrum“ huistelefoons.

159 Zweedse industrie fabrieken - Amsterdam  
Professionele soldeerbouten.

## RADIO ELECTRONICA

### PRESENTEERT OP DE FIRATO



In overleg met het Firato-secretariaat  
hebben wij de hr Wendling uit Zwit-  
serland uitgenodigd zijn ROBOT Mekko  
die reageert op licht-, geluids- en  
radiogolven aan onze lezers voor te  
stellen

# STAND 176

#### STEREO

met dubbele PPP-versterker en  
stereo-versterker met 2 x ECL82

#### HI - FI

transistor Viddeleer en PPP-versterker  
aangesloten op een met tuftstenen  
gemetselde acoustische box (f15.—)

#### TELEVISIE

-RE- presenteert 30 jaar televisie  
en wel met Nipkowse schijf - VCR97  
70° - 90° - 110° - 32 cm - 43 cm - 53 cm

#### FIRATO-WEDSTRIJD

bekroonde constructies worden  
in onze stand getoond

#### MINIATURISERING

verschillende ontwerpen uit dit en  
voorgaande bladen zullen worden  
gedemonstreerd

NEEM UW ZOON MEE NAAR ONZE

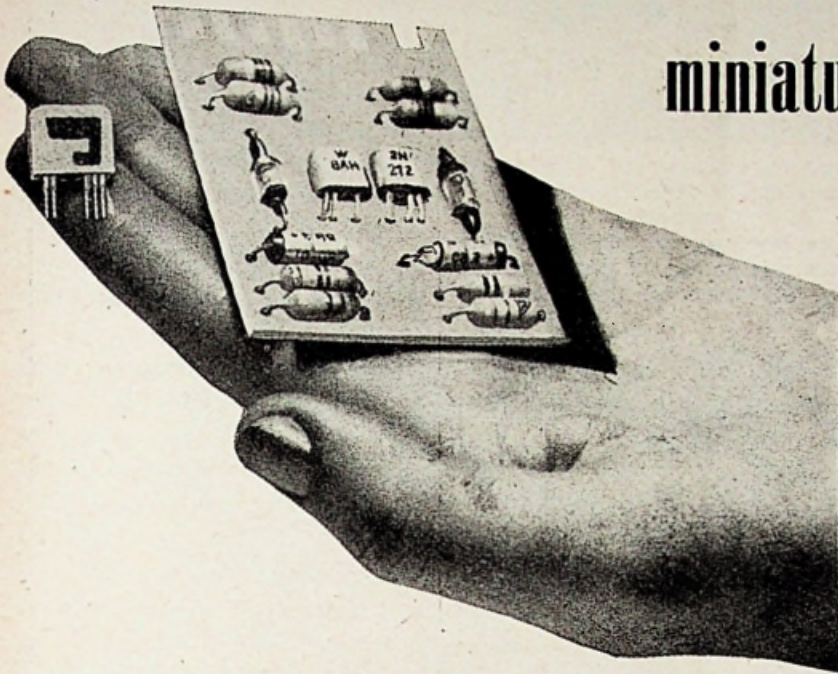
## JONGENS TRANSISTORHOEK

Hij is beslist een uurtje zoet en leert er wat van !



*Redactionele Emissies*

**miniaturisering**



schakeling heeft een inhoud van 15 cm<sup>3</sup> waarin 200 van deze micro-flip-flops gaan. Door verdere perfectionering meent men nog wel 10 maal kleiner te kunnen komen.

De kern van deze ontwikkeling schuilt natuurlijk in de transistorconstructie, die op het eerste gezicht verbluffend simpel lijkt.

Een stukje p-germanium verkrijgt door diffusie met arsenicum een n-huidje, waarbij het p-germanium de taak van collector en het n-germanium dat van basis zal vervullen.

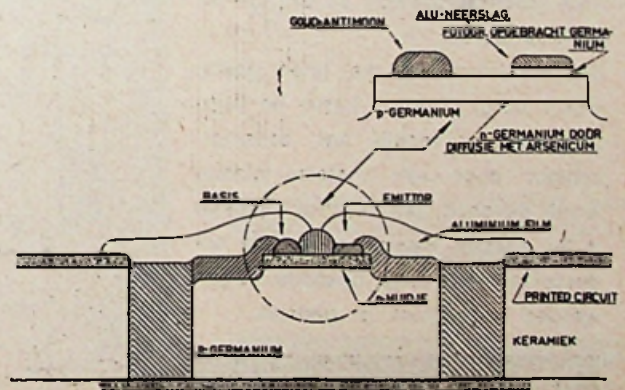
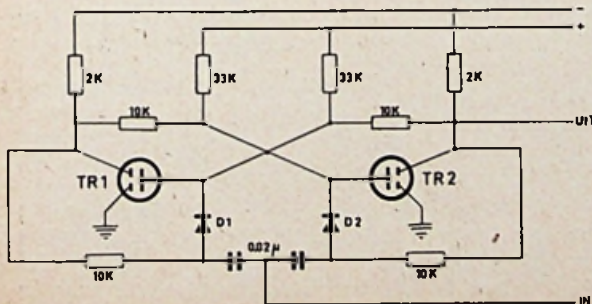
De miniaturisering is op deze FIRATO wel zeer duidelijk merkbaar. Op dit gebied is de ontwikkeling in volle gang, getuige de publicaties van DOFL (Diamond Ordnance Fuze Laboratory) te Washington.

Twee deskundigen Lathrop en Nail zijn er namelijk in geslaagd transistors te vervaardigen langs foto-lithografische weg. Men zou kunnen spreken van „gedrukte transistors“.

De foto op het omslag toont een printed circuit flip-flop schakeling met twee transistors, twee diodes en de benodigde R's en C's. Het is een unit uit een rekenmachine en volgens deze methode reeds zeer klein.

Volgens de nieuwe methode krijgt dezelfde schakeling minimale afmetingen (zie P.C. op de vinger). De eerste

Allereerst volgt dan de constructie van de emitter, die moet bestaan uit germanium. Een foto-gevoelige substantie, waarvan de samenstelling niet is vrijgegeven, wordt in een dun laagje over de p-huid gelegd en dan belicht via een film, waarin een micro-





VERVOLG:

## NINIATURISERING

scopisch rechthoekje is uitgespaard. Na ontwikkeling blijft, een rechthoekig stukje germanium achter. De beschermende laag blijft nog even liggen, totdat het aluminium over het geheel is opgedampt.

Pas nu wordt de laag chemisch verwijderd en neemt dan meteen het opgedampte aluminium mee, behalve het alu, dat zich op het germanium heeft vastgezet.

Als we nu nog even overzien, wat het resultaat is, dan vinden we het stukje collector (p-germanium), waarover de basis ligt (n-germanium).

Hierop zit het „gedrukte“ stukje germanium en op dit weer een aluminium contactpunt.

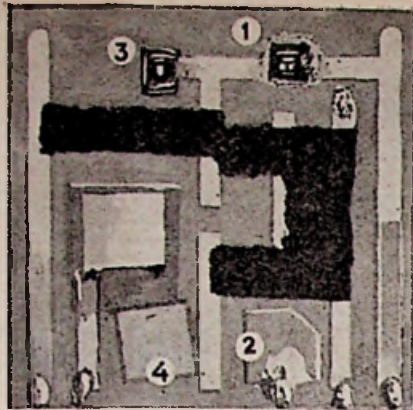
Rest ons nog een contactpunt te maken op het n-germanium.

Langs electrolytische weg wordt op het n-huidje vlak naast de emitter een contactpunt gevormd, bestaande uit goud, waaraan een beetje antimoon is toegevoegd.

Door middel van verwarming wordt een hechte verbinding tot stand gebracht, hetgeen ook plaats vindt met het emittercontact. Het n-huidje wordt nu verwijderd, behalve in de onmiddellijke nabijheid van basis en emitter. Er moet immers een basis-emitterverbinding via het n-huidje blijven bestaan.

De transistor is nu klaar en krijgt nog een scherm laag, behalve op de bodem (collectorcontact) en emitter- en basiscontacten.

Een aluminium film, die later geëit wordt, zorgt voor de basis- en emittergeleiders, terwijl het collectorcontact door een metalen plaatje wordt gevormd. Een keramisch plaatje is het chassis, waarop de andere onderdelen reeds langs bekende wegen werden opgedampt of gedrukt.



1=transistor bovenzijde; 2=transistor onderzijde; 3=diode bovenzijde; 4=onderzijde

Foto 8 X vergroot van het gedrukte circuit met diodes en transistors, die langs fotolithische weg zijn vervaardigd

De weerstanden bijvoorbeeld met diverse inktsoorten, de geleidingen met zilver, dat werd geëit.

De transistors en diodes (de laatste worden op dezelfde manier vervaardigd, alleen dan zonder emitter) komen in gaatjes in het „chassis“.

De op de hiervoor beschreven wijze vervaardigde transistors kunnen een

vermogen van enkele milli-watts vervoeren, terwijl het frequentiebereik 15 MHz is.

Bij verdere ontwikkeling ligt het echter voor de hand, dat grotere vermogens en een hoger frequentiebereik mogelijk zijn.

De op deze wijze vervaardigde schakelingen zijn in hoge mate shockproof (10.000 g).

Hoewel deze techniek nog in een experimenteel stadium verkeert, ligt het voor de hand, dat ook de industrie er zich binnenkort meester van zal maken. De vooruitzichten zijn, dat vooral rekenmachines op deze wijze goedkoper en vooral kleiner kunnen worden.

Huidige ontwikkelingen, waarbij de rekenmachine niet groter is dan een schrijfbureau lijken kolossaal in afmetingen bij de verwachte producten, die de grootte zullen hebben van een boek.

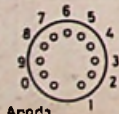
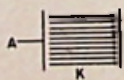
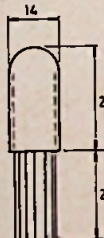
Ook polsradio's en vestzak-TV ligt niet meer in het gebied der onmogelijkheden.

## Het ei van Columbus

Dat het ei van Columbus ook nu nog geldt, bewees ons het volgende:

Dezer dagen kregen wij een buisje in handen, dat wij zo aardig vonden, dat wij het U niet willen onthouden.

Het was niet groter dan een EAA91 en aan de onderzijde zaten niet minder dan elf draden, waarvan 10 met de kathodes waren verbonden en 1 met de anode, in de volgorde zoals de figuur aangeeft.



Opstelling van de kathodes in de vorm van cijfers onder elkaar

U zult al wel begrijpen wat de bedoeling is van dit buisje. Als wij u vertellen, dat de kathodes de vorm hadden van de cijfers 1 t.m. 0 bij aansluiting van ong. 100 V, waarvan de anode met + werd verbonden en de — aan een der kathodes, dan lichtte het betreffende cijfer tel op. Op deze wijze kan men dus met één buisje 10 signaleringslampjes vervangen. Ook enige cijfers door elkaar waren goed te onderscheiden door de speciale opstelling. De tussenruimten zijn duidelijk waarneembaar. De cijfers staan dan achter elkaar schuin omhoog.

Voor toepassingen heb ik gedacht aan wachtkamers en voor signalering in ziekenhuizen of iets dergelijks.

Verdere toepassingen zouden kunnen zijn in counter en telmachines.

Het buisje is van Amerikaans fabrikaat en gefabriceerd door Burroughs. Numerical indicator tubes PLAINFIELD New Jersey.

Ziedaar het Ei van Columbus in de moderne vorm van een glimlichtbuisje.

L. SNOEK, Hengelo



# Radio Electronica

brengt U reeds nu op deze Firato de

## 110° TELEVISIE

Voor het eerst in Europa zal thans op de a.s. FIRATO de „110 graden“ televisie worden getoond. Het is uw lijfblad, dat reeds NU de TV-techniek van het seizoen-1959 brengt en dit strekt tot vreugde.

U vraagt naar de financiële zijde? Veel duurder dan de 70° of 90° is deze „platte“ televisiebuis niet.

De puzzel bij de bouw betrof slechts het feit, dat de afbuignit niet correspondeerde met de gangbare europese onderdelen.

De gebruikte beeldbuis is het type 21 CEP 4 van R.C.A., waarvan eveneens de afbuignit en de bijbehorende trafo's werden betrokken.

De moeilijkheden met betrekking tot de beeldfrequentie (60 Hz in Amerika) bleken niet zo groot als aanvankelijk door sommigen werd verwacht.

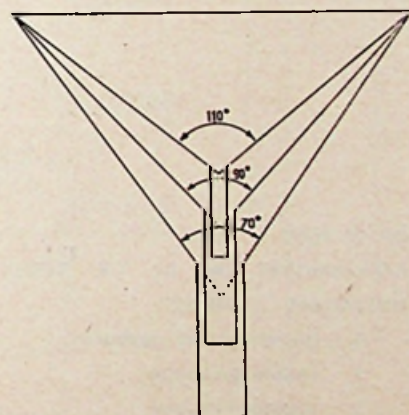
Met de lijnfrequentie bestond dit probleem niet, omdat deze voor West-Europa en Amerika vrijwel gelijk is ( $525 \times 30 \approx 625 \times 25$ ).

Maar hoe het ook zij, de 110° is er en zal in werking worden getoond op de stand van ~~110~~ waarbij vooral de ondiepte van de kast (30 cm) zal opvallen ten opzichte van de beeldgrootte (53 cm).

Hoewel de buis een diepte heeft van 35 cm, inclusief de voet, kon door „smokkelen“ met het beeldraam dit optische bedrog worden bereikt. Ook de vormgeving van de kast, die nog nader zal worden omschreven, is geheel nieuw en zal het zowel in een klassiek als in een modern interieur goed doen.

De beschrijving van de 110° zal worden gegeven in het november- en/of decembernummer. Tegen die tijd zal ook de firma MARRCA te Wassenaar de buizen en trafo's wel in voorraad hebben.

Door dit initiatief hopen wij de zelfbouwer een dienst te hebben bewezen. Belangstellenden geven wij gaarne adviezen op de stand.



Deze schematische voorstelling doet duidelijk uitkomen het verschil tussen de verschillende afbuigsystemen

FEHO LUIDSPREKERS





# T.V. REFLEX- ONTVANGER „SIMPLEX“



In het septembernummer beginnen we weer, evenals vorig jaar, met de behandeling van een nieuw ontwerp TV-ontvanger, ditmaal ontwikkeld door onze medewerker de heer J. H. Jansen. Het ontwerp is een reflex-ontvanger. Het reflexprincipe is toegepast om de schakeling te vereenvoudigen.

„Simplex“ is een streekontvanger en is uitgerust met 5 beeld-h.f.-trappen. Degenen, die de „Futura“ hebben gebouwd, zullen zich afvragen, of men niet met 1 trap minder af kan. Inderdaad is dit mogelijk. De versterking per trap dient men dan echter op te

voeren, met gevolg een grotere kans op instabiliteit. Bovendien is in dit geval een nauwkeurig trimproces erg noodzakelijk.

De versterking per trap heeft men teruggebracht door een grotere demping toe te staan. De bandbreedte van de versterker neemt hierdoor toe. Het is duidelijk, dat door de grotere bandbreedte en kleinere kans op instabiliteit, het ontwerp gemakkelijker door de minder ervaren radio-amateur is na te bouwen.

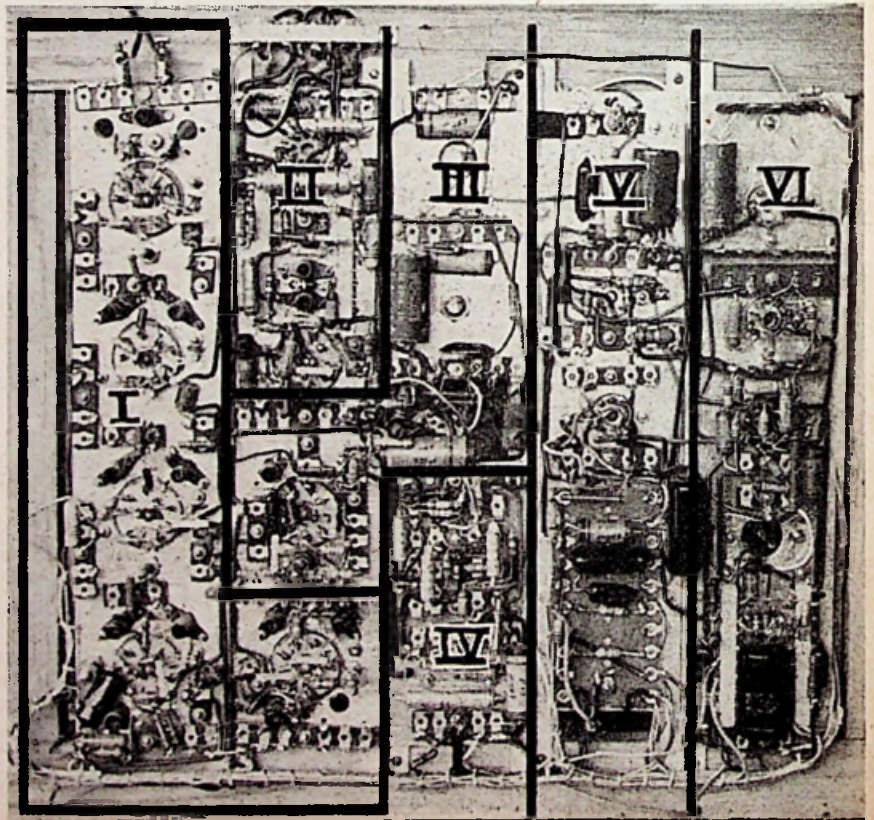
De praktijk heeft geleerd, dat vele ontwerpen, die worden nagebouwd, onvoltooid blijven, omdat men geen kans ziet de h.f.-versterker van de ontvanger redelijk stabiel te krijgen. Het bouwen en afregelen van een h.f.-versterker schijnt voor velen bijzonder moeilijk te zijn. Hieraan zijn we dus in de „Simplex“ tegemoet gekomen, door de versterking per trap lager te kiezen en een grotere bandbreedte toe te staan.

Een andere nieuwe ontwikkeling in de

#### OP DE FOTO :

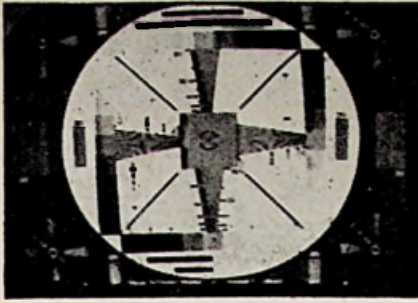
Achteraanzicht van de T.V. REFLEX ONTVANGER „SIMPLEX“ :

1. Hoogfrequent gedeelte;
2. Geluidsgedeelte;
3. Videoversterker
4. Synchronisatiescheider
5. Rasterlijdbasis
6. Lijntijdbasis



**AGFA MAGNETONBAND**





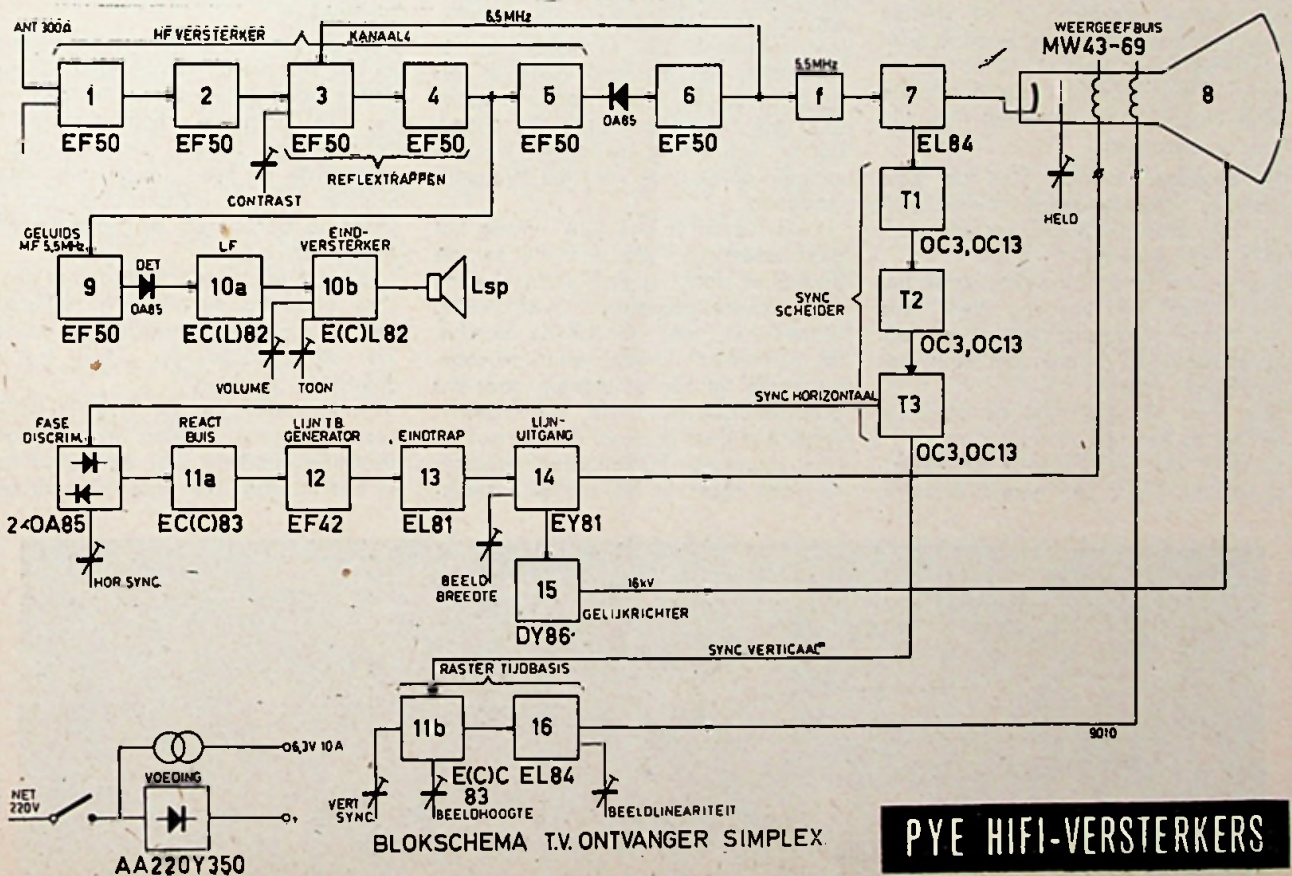
De vier foto's aan de kop geven U een duidelijk beeld van de kwaliteit van het beeld, ondanks het reflex-principe, dat in het h.f.-deel wordt toegepast. — Deze foto's zijn door de heer Jansen zelf genomen met een zeer eenvoudige box.



ontvanger is de synchronisatiescheider. In dit gedeelte van het ontwerp zijn i.p.v. buizen, transistoren toegepast. Transistors voldoen in de synchronisatiescheider beter dan buizen. Met een transistor, geschakeld als niet-lineair versterker-element, kan n.l. een veel scherpere begrenzing worden verkregen dan met buizen. M.a.w. met transistoren kan men signalen beter afsnijden dan met buizen. De horizontale afbuigingsgenerator in het ontwerp is uitgerust met automa-

tische fazeregeling. Automatische fazeregeling is aan te bevelen, wanneer men prijs stelt op een rustig beeld. Vooral in gebieden, waar men veel last heeft van storing heeft het toepassen van a.f.r. de voorkeur. De verschillende delen van de „Simplex“ zijn evenals bij de „Futura“ gebouwd op lossen stripjes. De praktijk heeft geleerd, dat dit de bouw van de TV-ontvanger vergemakkelijkt. De bedoeling is weer per maand een aflevering van het ontwerp te geven.

Men zal de grootte van de aflevering steeds zó kiezen, dat de gemiddelde radio-amateur ruimschoots de gelegenheid heeft de betreffende strip in de onderhavige maand te voltooien. De kosten van de ontvanger (43 cm beeldbuis) worden geraamd op ongeveer f 350.— Wij lichten vast een tip van de sluier op, door in figuur 1 het blokschema en in de afbeeldingen 1 en 2 enkele foto's van de „Simplex“ weer te geven.





16 2/3

of *stiek op een onbewoond eiland*

ER WAS EENS een verloofd paartje, dat van plan was binnen niet al te lange tijd te gaan trouwen. Zij waren breed van opvatting. Zo breed van opvatting waren zij, dat zij tot elkander zeiden: „Waarom zouden wij in de nieuwbouw gaan wonen? Of waarom zouden wij bij anderen gaan inwonen, wat toch maar ellende en narigheid geeft”.

Wat begin je echter, als je breed van opvattingen bent en je hebt geen geld? En dus deed het paar aan een pool mee en won een kapitaal bedrag, dat zelfs na de gigantische belastingaftrek nog een vermogen bleek te zijn.

„Met dit vermogen”, zo sprak het paar tot elkander, „zijn wij in staat een fraai huis te laten bouwen v r buiten de woelige wereld”. En zij stapten naar een makelaar in onroerende goederen en gaven hem opdracht hun ergens op een der vele eilanden in de Stille Zuidzee een compleet ingericht huis te bezorgen.

De makelaar krabde zich de kale schedel, schudde daarbij bedenkelijk het doorgroefde hoofd en zei somber: „Het gaat niet”.

„Het wordt goed betaald”, sprak het paar. „Dan gaat het nog niet”, was het trieste antwoord. „Het wordt héél goed betaald”, hernam het paar, het vermogen tonend.

„Het komt in orde”, zei de makelaar en liet ze de deur uit.

„Wat is de wereld toch hebbertig”, sprak het paar, „de hemel zij dank,

dat we ons kunnen afzonderen” en zij gaven elkander een zoen.

De makelaar ondertussen spoedde zich naar een grote aannemer en besprak de plannen van het paar. De plannen interesseerde de aannemer niet zo veel, w l het vermogen en dus stelde hij zonder verwijl een klein doch select legertje werklui samen, waarmee hij nog diezelfde week naar een der vele eilanden in de Stille Zuidzee afreisde.

Enige maanden lang hoorden noch de makelaar noch het paar iets van de activiteiten des aannemers, maar toen er dan ook eindelijk bericht kwam, was het goed bericht.

„Hebben alles gedaan wat mogelijk is stop huis ingericht stop” luidde het telegram, waarop het paar ging trouwen, een gedeelte van het vermogen aan de allerliefst glimlachende makelaar overhandigde, kennissen en familieleden ten afscheid kuste en op de boot stapte. En na een voorspoedige reis arriveerden zij op het eiland, dat nu hun eiland geworden was en stonden sprakeloos voor het stralende landgoed.

„Is dit werkelijk ons huis” vroeg het paar ademloos. „Zo u ziel”, zei de aannemer trots, „U ziet: er zijn kosten noch moeite gespaard”. Overgelukkig betrad het paar het brede bordes. De aannemer volgde, want persoonlijk wilde hij hen rondleiden door het grootse bouwwerk. „H , wat vreemd” sprak het paar opeens, terwijl het de fraai ingerichte huiskamer binnenstapte, „het tocht in dit vertrek. Sterker

nog: het tocht hier allerverschrikkelijkst”.

„Dat klopt”, sprak de aannemer beminnelijk, terwijl hij zijn wapperende hardos trachtte glad te strijken, dat klopt, ondanks het feit, dat we alles in het werk hebben gesteld dat te verhelpen”. Alles? Werkelijk alles?” vroeg het paar met ongelovige blik. „Geloof me: werkelijk alles. Zie om u heen: overal zijn raamkozijnen aangebracht. Het is slechts een kwestie van ramen inzetten”. „U had er toch ramen in kunnen zetten?” vroeg het paar verwonderd. „Hoe vreemd het moge klinken: dit ging niet”, antwoordde de aannemer met uitgespreide handen, „nergens konden wij ramen bemachtigen en waar we dat wel konden, was niemand te vinden, die de zo breekbare attributen wilde vervoeren”.

„Het zij zo”, sprak het paar gelaten en liet zich verder rondleiden. Geestdriftig wees de aannemer het paar op de vele, moderne schemerlampjes in de gezellige kamer. „Lichtspréiding”, verklaarde hij fier, „ja, het was heel moeilijk om het lichteffect al van te voren te berekenen. Ik hoop, dat het ons gelukt is”.

„Gelukt, hoe dat zo?” schrok het paar. „Tja, er is op dit eiland nu eenmaal geen stroom hé,” haalde de aannemer de schouders op, „doch laat ik u verder geleiden”.

Men wandelde verder. „Wat is dat?” vroeg het paar, wijzend op een grote rechthoekige kast met een rond gat in het midden. Dat is een basreflex-





kast, met een zeer kostbare luidspreker. De hele hi-fi-installatie is perfect in orde, alleen, door het stroomgebrek komt er niet veel muziek uit. Kijk hier staat een luxe batterijtoestel.

Het werkt uitstekend. Er zijn alleen nergens batterijen te krijgen."

"Kijk, kijk, wordt hier gebruik gemaakt van oliestook?" riep het paar opeens, aangenaam verrast, uit.

"Heerlijke, moderne warmtel" dankbaar blikten ze de aannemer aan.

"Ja, ja!" antwoordde deze, genoeglijk handenwrijvend, "geen enkele technische mogelijkheid hebben we over het hoofd gezien. Er is op het hele eiland weliswaar geen druppel huisbrandolie te vinden, doch is dat erg? De gebruiksmogelijkheid is er!"

Helemaal eens met deze zienswijze was het paar niet, doch het had geen tijd zich te uiten, want reeds stonden zij in de uitzonderlijk moderne keuken. "Dit hier is onze grootste trots," glimlachte de aannemer, wijzend op een matglanzende ijskast, "deze kast wordt door atoomkracht gekoeld."

"O," sprak het paar, gereserveerd.

"Ja, het is nog slechts een kwestie van het toevoeren van atomen. Zodra dat is geschied, werkt het geval."

"O," sprak het paar, het straalde wonden.

"En ziehier!" sprak de aannemer ijverig: "drie kranen: één voor koud water, één voor warm water en één voor stoom. De laatste om het afwassen te vergemakkelijken." Het paar straalde.

"Alleen," hernam de aannemer, "er is geen waterleiding. Dat is wel even een moeilijk punt op dit eiland."

Dat vond het paar ook, het straalde iets minder.

"Voor mijnheer hebben we een fijn hobby-werkplaatsje ingericht," sprak de aannemer warm, "komt u maar mee."

Het was een fijn werkplaatsje: keurig stonden er een draaibankje, een kolomboormachientje en een slijpmachine naast elkander.

"We hebben driefaze-motoren genomen," sprak de aannemer met vak-

kennis, "dat heelt wat meer kracht. Alleen..... de stroom, hè....."

".....die moet nog aangesloten worden," zuchtte het paar.

Men wandelde naar buiten teneinde de prachtig aangelegde gazons voor het landgoed te bezichtigen. Een piet-sie bedroefd bekeek het paar het fraaie huis, dat zonder ramen toch wel een beetje doods leek. Hier en daar wapperde een gordijn vryeeld door een gat naar buiten. Het was niet opwekkend.

"Prachtige vijvers hebben we aangelegd!" bleef de aannemer enthousiast, "compleet met fontein, alleen" "... er is geen water," vulde het paar, met tranen in de oogen, aan.

"En ziehier, hoe wij de mogelijkheden hebben geschapen teneinde..." "U hoeft ons geen mogelijkheden meer te laten zien!" snauwde het teleurgestelde paar verbolgen, waarna het in snikken uitbarstte. "Wat hebben wij aan mogelijkheden alleen? Wat hebben wij aan technische snufjes, die niet te gebruiken zijn? Wij willen de werkelijkheid!" En zij gaven het overgebleven deel van hun vermogen aan de aannemer en reisden verarmd weer terug, naar de bewoonde wereld.

"Ja ja," zo sprak het paar onderweg tot elkaar, "wat hebben wij toch dom gedaan! Wij hadden gewoon in de beschaafde wereld moeten blijven, daar worden geen behoeftes geschapen, die niet te verwezelijken zijn!"

En zij huurden een allerkleinst en allersmerigst zolderkamertje, waarin zij zich gelukkig voelden, want de weinige mogelijkheden, die er waren, waren tenminste werkelijkheid.

Eén ding miste het paar: dat was muziek. Ze telden de centen en stuivers bij elkaar, die ze nog overgehouden hadden en stapten daarmee naar een radiozaak. Een allervriendelijkste bediende stond hun daar te woord, en liet hun een klein versterkertje horen, een versterkertje, dat juist geschikt was voor hun schrale beurs.

"Nu nog een pickup!" sprak het paar,

"een pickup met wat platen, dan hebben we alles fijn voor elkaar."

"Dat kan," antwoordde de vriendelijke bediende en hij liet het paar verschillende pickups zien, goede en minder goede. Een goede nam het paar een heel goede, een, die weliswaar meer kostte, maar er dan ook een was met wel vier snelheden. Er was nog precies wat geld over voor een stuk of wat platen.

"Graag kwaliteitsplaten," bestelde het paar.

"Drie en dertig-toeren platen moet u dan nemen," adviseerde de bediende. Mijmerend keek hij het paar aan:

"Eigenlijk zou u 16½ plaatjes moeten hebben. De mogelijkheid is tenslotte op uw gramfoon aanwezig. Alleen..."

"Wat, alleen...?" schrok het paar, bleek wegtrekkend.

"Alleen," legde de bediende uit, "de plaatjes bestaan niet, op de hele wereld niet..."

"En die vierde, duur betaalde snelheid dan?" vroeg het paar ontzet.

"Tja..." De bediende haalde zijn schouders op, "dat is het vreemde..." Het paar keek elkaar eens aan. En in eikaars ogen lazen zij, dat de 16½ snelheid even onzinnig was als hun goed ingericht en niet te gebruiken huis op het verre eiland. En het paar werd kwaad, kwaad op de zo perfect ingerichte maatschappij, kwaad ook op de vriendelijke bediende, die tenslotte met zijn vier-snelheden-pickup die perfecte maatschappij vertegenwoordigde.

Zo kwaad werd het paar, dat het de dure pickup greep en hem aan gruzels sloeg op het hoofd van de vriendelijke bediende, die ineenzeeg. En even later zat het paar in de cel. "Ongeschikt voor onze samenleving", zei cipier Jansen tegen zijn collega Pietersen en hij had gelijk. Want het past niet om pickups op vriendelijke hoofden aan stukken te slaan, zelfs niet wanneer die pick-ups zijn voorzien van de nimmer te gebruiken vierde snelheid, zestien-tweederde...





# ELEKTRONICA in de INDUSTRIE



## Handbuch der Industriellen Elektronik

door Dr. REINHARD KRETMANN

Theorie en praktijk worden in dit vakboek op begrijpelijke manier beschreven. Werking en basischakelingen van elektronenbuizen. Verschillende elektronische apparaten in hun uiteenlopende functies worden aan de hand van talrijke afbeeldingen en schakelvoorbeelden verklaard.

336 pagina's - 322 afbeeldingen  
in linnen band ..... **f 17.50**

## Schaltungsbuch der Industriellen Elektronik

door Dr. REINHARD KRETMANN

Bijna 200 uiteenlopende voorbeelden met alle maten en waarden, alsook met talrijke werkfoto's, zijn zorgvuldig uitgezocht en beproefd. Zowel voor constructeurs als ingenieurs, docenten en studenten, is dit vakboek van een onschatbare waarde.

224 pagina's - 206 afbeeldingen  
in linnen band ..... **f 17.50**

# UITGEVERIJ WIMAR

VELSERSTRAAT 2 — HAARLEM — POSTBUS 14

GIRO : 59 41.37

# FT

# HANDBUCH für HOCHFREQUENZ und ELEKTROTECHNIK

**BAND I :** wisselstromen, modulatie, buizen, weerstanden, condensatoren, spoelen en transformatoren, versterkers, ontvangers, electro-akoestiek, geluidsfilm, zendtechniek, sterkstroomtechniek, etc.etc.  
728 pagina's met 646 afbeeldingen, in linnen band **f 15.—**

**BAND II :** halfgeleiders, thermistors, ferroxcube, ferroxcure, quartz in h.f.-techniek, electronenstraalbuizen, breedbandversterkers, UKG-techniek, telemeting, peilinstallaties, geluidsoptname, ruimte- en bouw-akoestiek, elektronische muziek, televisie grondslagen, -normen, -weergave en opname-apparatuur, etc. etc.  
760 pagina's met 638 afbeeldingen, in linnen band **f 15.—**

**BAND III :** berekening electromagnetische velden (Maxwell), frequentie- en tijdfunctie, ferrieten, staafantennes, oxydische permanentmagneten, bariumtitaanaat, keramische materialen en andere isolatiestoffen, golfgeleiders, ionosfeer, dempings- en fase-ontstoring, TV-literatuurlijst, HF-mentingen, etc. etc. etc.  
744 pagina's met 669 afbeeldingen, in linnen band **f 15.—**

**BAND IV :** theorie- en techniek van elektronische digitale rekenautomaten, meet- en regeltechniek, informatie-theorie, versterkertechniek, planning voor commerciële radioverbindingen, onderdelen voor telecommunicatie, vacuümtechniek, electro-akoestiek, toonfilm, moderne AM-FM-ontvangstechniek, etc. etc.  
826 pagina's met 769 afbeeldingen, in linnen band **f 17.50**

**BAND V :** vakwoordenboek met definities en afbeeldingen over ongeveer 7000 woorden. Samengesteld door 20 academici op het gebied der mathematica, electronica; onderwerpen zijn o.a. LF-, HF- en ZHF-techniek, televisie, halfgeleiders, electro-akoestiek, meters, elektronische muziek, lichttechniek, golfgeleiders, metallurgie, chemie, kleurmeting, radar, plëzo-electriciteit, etc. etc.  
In linnen band **f 26.80**

# UITGEVERIJ WIMAR

VELSERSTRAAT 2 - HAARLEM - POSTBUS 14 - GIRO 594137



# S.A.R.A.H.

## UHF PULS-CODE SYSTEEM VOOR REDDINGSDOELEINDEN

### INLEIDING

Indien een gev. lantsvliegtuig neerstort zal de piloot zich in het algemeen met behulp van zijn schietstoel en parachute in veiligheid kunnen brengen. Landt hij echter boven een zee, of een woestijn, dan is het van het grootste belang, dat hij snel kan worden opgespoord en gered.

Voor opsporing in een geval als dit, is nu de S.A.R.A.H bijzonder geschikt. Is dit systeem toegepast, dan is de in nood verkerende persoon uitgerust met een klein bakenzendertje, hetgeen in combinatie met de aanvullende apparatuur een snelle positiepeiling mogelijk maakt.

Er moest bij het ontwikkelen van een systeem als de S.A.R.A.H met verschillende belangrijke factoren rekening worden gehouden, o.a.:

1. De te redden persoon zal in het algemeen niet in een dusdanige toestand verkeren, dat het opsporings- en reddingssysteem gebaseerd kan worden op samenwerking tussen de te redden persoon en zijn redders.

2. Daar de mogelijkheid aanwezig is dat meerdere te redden personen gelijktijdig in elkaars omgeving aanwezig zijn, welke allen met een reddingsbaken uitgerust zijn, dient er een duidelijk onderscheid te zijn tussen de signalen die de afzonderlijke bakens uitzenden, zodat er geen verwarring mogelijk is. Daarbij is het wel gewenst, dat alle bakens op dezelfde frequentie werken, zodat de reddingsploeg toch zoveel mogelijk de te redden personen opmerkt en voortdurend in het oog kan houden.

3. De reddingsbakens moeten betrouwbaar zijn, onder alle omstandigheden welke zich in de praktijk kunnen voordoen. De apparatuur moet derhalve kunnen werken bij relatief hoge- en lage temperaturen, op grote hoogte, bij hoge vochtigheidsgraad enz. enz.

4. Het is van belang, dat het reddingsbaken zo eenvoudig mogelijk gehouden wordt. Dit verhoogt in het algemeen de betrouwbaarheid en beperkt het gewicht. De aanvullende apparatuur, waarmee de redders zijn uitgerust, mag iets uitgebreider zijn.

In het navolgende willen we nagaan, hoe bij de ontwikkeling van het reddingssysteem S.A.R.A.H met de diverse bovengenoemde punten rekening is gehouden

### KEUZE VAN DE MODULATIE

De S.A.R.A.H werkt op een frequentie van 243 Mc/s. Er wordt door de zender van het baken gebruik gemaakt van pulscodemodulatie, omdat bij deze vorm van modulatie bij een relatief klein afgenomen vermogen een groot piekvermogen wordt uitgezonden.

Dat het opgenomen vermogen klein is, is van belang in verband met de batterijen, waarop het baken werkt. Toch moet het uitgezonden piekvermogen zo groot zijn, dat het reddingsbaken op voldoende grote afstand kan worden waargenomen. De draaggolf is in code gemoduleerd om voor een mogelijkheid te zorgen, dat zonodig onderscheid kan worden gemaakt tussen verschillende bakens.

### ALGEMEEN OVERZICHT VAN DE WERKING VAN HET SYSTEEM

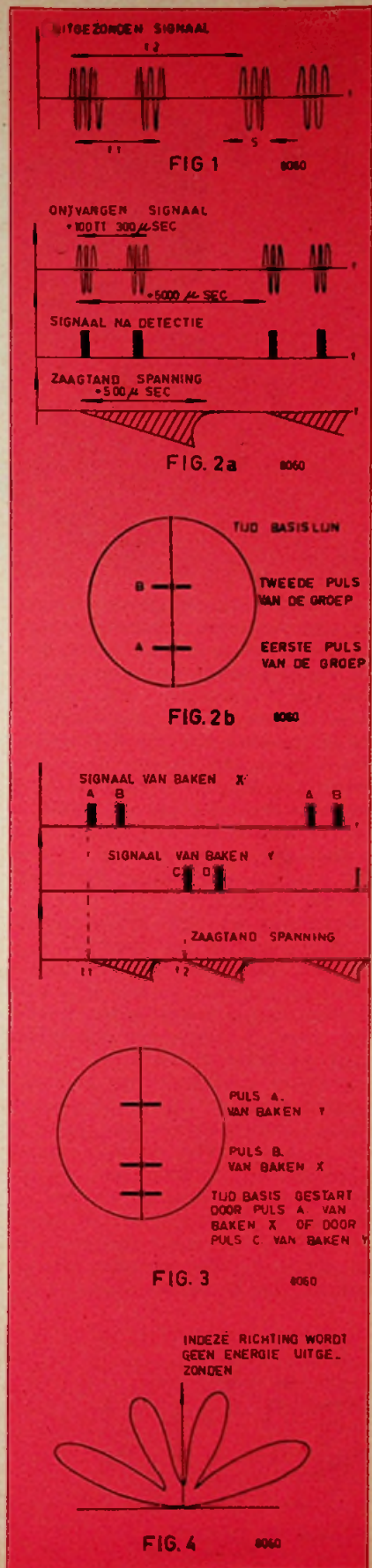
De zender van het reddingsbaken zendt een signaal uit, zoals in fig. 1 is geschetst.

Dit bestaat uit groepen van elk 2 pulsen. De pulsbreedte is 5—10  $\mu$ sec., de afstand tussen twee pulsen van een groep (bijv. t1) is 100 tot 300  $\mu$ sec. De groepherhalingsfrequentie is 160 tot 240 Hz, zodat de tijd t2 in fig. 1 ongeveer 5000  $\mu$ sec. is.

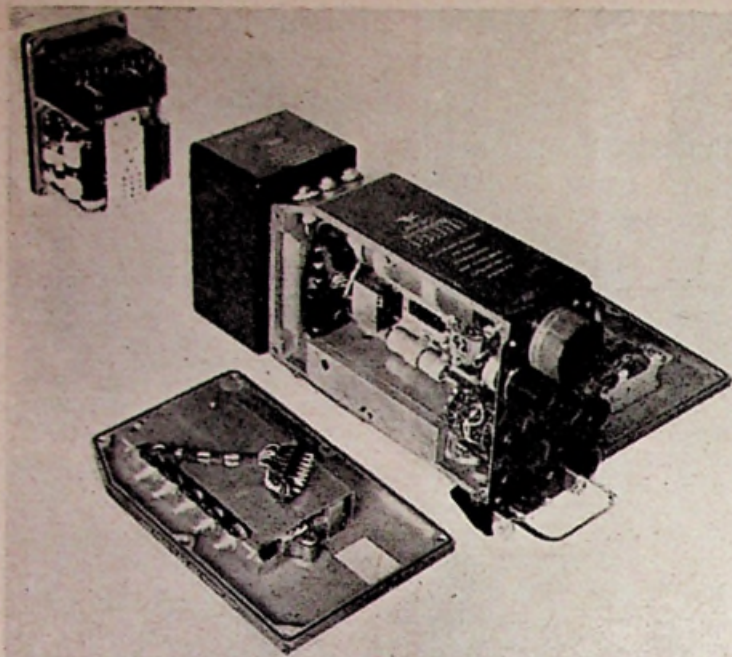
Het door de bakenzender uitgezonden signaal wordt in een superheterodyne ontvanger versterkt, gedetecteerd en vervolgens toegevoerd aan de horizontale afbulgplaten van een KSB.



Fig. 8. Sarah-baken in bedrijf bij de redding van een drenkeeling







Zender en P.S.A. in ge-opende toestand

de instelling gaat door, totdat de rondgaande versterking gedaald is tot 1. (Wordt namelijk de instelspanning  $V_g$  groter, dan neemt de versterking af).

De instelling zal zich steeds zo trachten te wijzigen, dat de rondgaande versterking 1 blijft. Is echter de tijdconstante  $C1R1$  zeer groot, dan kan de instelling niet vlug veranderen en zal de oscillatie pulserend worden. De oscillatorspanning  $V_{g2}$  groeit wel op de bekende wijze aan, maar als de instelling even iets te ver naar links schuift, kan deze niet snel terug naar het punt, waar de rondgaande versterking 1 of groter dan 1 is. Dit betekent, dat de trilling in de kring  $L2-C2$  niet voldoende terugvoeding krijgt en gaat uitdempen.

Geleidelijk ontlaaft  $C1$  zich nu over  $R1$  (een exponentieel-verloop) en de instelling loopt terug naar  $V_g = 0$  V. Gaat de buis echter plotseling weer flink stroom trekken, dan beginnen de oscillaties opnieuw. Totaal krijgen we dan een situatie zoals in fig. 5c.

Bezien we nu het schema van de bakenzender in fig. 6. Naast de bekende elementen voor terugvoeding en ont-koppeling vinden we een extra kring  $C2L1$ , gedempt door  $R2$ .

Deze kring is aanwezig om te zorgen, dat de oscillator niet alleen pulserend is, doch dat groepen pulsen op-gewekt worden (zie fig. 2).

Als namelijk op het moment  $t1$  (fig. 6b) de oscillaties beginnen, wordt de bovenkant van  $C1$  negatief tengevolge van de roosterstroom. De spanning op punt A t.o.v. aarde verdeelt zich daarbij over  $C1$  en  $C2$  en een gedeelte der spanning komt over de kring  $C2L1$ , waardoor deze wordt aan-

Op de verticale afbuigplaten van deze KSB wordt een zaagtandspanning geplaatst, welke gestart wordt door de eerste puls van elke groep pulsen, die wordt ontvangen. De tijdbasis heeft een lengte van ca  $500 \mu\text{sec}$ .

Wordt derhalve een signaal ontvangen als in fig. 2a, dan ontstaat het scherm-beeld van fig. 2b. Worden er nu 2 signalen ontvangen van de bakens X en Y, waarvan de tijd tussen twee pulsen van één groep resp. 100 en  $300 \mu\text{sec}$  is, dan ontstaat een situatie als in fig. 3.

We hebben dus reeds bereikt, dat de aanwezigheid van een bakens kan worden vastgesteld en dat de signalen van 2 of meerdere bakens van elkaar kunnen worden onderscheiden, mits de tijd tussen 2 pulsen van één groep voor elk bakens anders is.

Het bakens is uitgerust met een verticale antenne van  $0,62 \lambda$ , die een verticaal richtingsdiagram heeft zoals in fig. 4 is geschetst. Als een opsporingsvliegtuig derhalve een signaal van een bakens opvangt, kan het allereerst in de richting vliegen waaruit het signaal wordt ontvangen. Is na enige tijd de ontvangst nul geworden, dan is dat het teken, dat het

bakens zich juist onder het vliegtuig bevindt. Een eventueel opsporingsvaartuig is uitgerust met een richtingsgevoelige antenne, zodat de richting kan worden bepaald waaruit het signaal afkomstig is. Daarna kan men het bakens naderen.

#### DE OPBOUW VAN HET BAKEN

De bakenzender bestaat uit een oscillator, welke zijn uitgangsvermogen van ca 15 watt direct aan de antenne levert. De oscillator heeft een dusdanige tijdconstante in het rooster-circuit, dat hij zelfpulserend is. Dit zal nader worden verklaard aan de hand van fig. 5. Indien de schakeling van hoogspanning wordt voorzien, zal de instelling aanvankelijk nog bij  $V_g = 0$  volt zijn. Door het inschakelen ontstaat echter een kleine trilling in de kring  $L2C2$  en door terugvoeding groeit deze trilling steeds verder aan. Het rooster wordt dan echter steeds even positief en er gaat roosterstroom vloeien. Hierdoor wordt  $C1$  opgeladen en de instelling der buis schuift naar links (zie fig. 5b). Deze verschuiving van

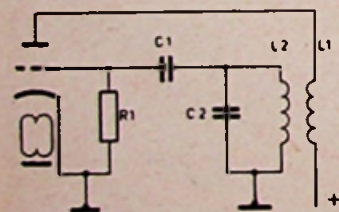


FIG. 5a 8060

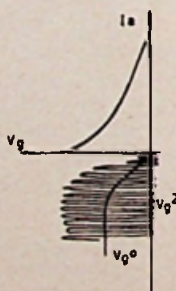


FIG. 5 b

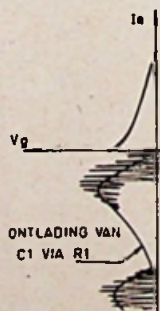
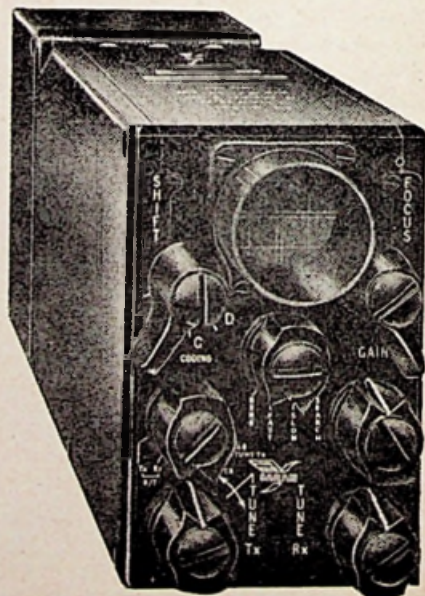


FIG 5 C



Ontvanger met Scope



gestoten en dus een vrije, gedempte trilling ontstaat. Dit betekent, dat als op t<sub>2</sub> de oscillaties ophouden ten gevolge van het pulserend effect, de spanning op punt B en dus ook op punt A weer gaat stijgen. (Immers na een daling van de spanning op B volgt een stijging, omdat de kring C2L1 in trilling is gekomen).

De stijging der spanning na het moment t<sub>2</sub> is zó groot, dat de buis enige tijd (t<sub>3</sub>) weer wordt opgedrukt en de oscillaties opnieuw beginnen; weer gaat een roosterstroom vloeien en C1 laadt zich verder op. De kring C2L1 blijft daarbij nog even een vrije trilling uitvoeren, maar omdat C1 zich nu verder heeft opgeladen, zal de spanning over de kring (en dus ook de amplitude der vrije trilling) niet zo groot zijn als op het moment t<sub>1</sub>. Het gevolg is, dat op t<sub>5</sub> de buis niet meer wordt opgedrukt en dat de oscillaties derhalve achterwege blijven tot op het moment t<sub>6</sub>. De output van de oscillator wordt dus zoals in fig. 2 en 3 is weergegeven.

Uit het voorgaande volgt nu direct :

1. R<sub>2</sub> bepaalt o.a. de demping van de vrije trilling in de kring C2L1 en dient zo te worden gekozen, dat op het moment t<sub>3</sub> de buis wel, maar op het moment t<sub>5</sub> niet wordt opgestoten.
2. C2L1 bepaalt de tijd tussen twee pulsen van één groep (100—300  $\mu$ sec)
3. C1R1 bepaalt het aantal groepen per seconde (ca 160—240).

De gebruikte oscillator is geen kristal-oscillator, daar betrouwbare kristal-oscillators slechts te construeren zijn tot 60 à 100 Mc/s. Het toepassen van frequentie-vermenigvuldiging zou het apparaat te gecompliceerd maken (zie punt 4 van de inleiding). Een en ander betekent wel, dat de uitgezonden frequentie van het bakken niet bijzonder constant is. Hier is bij het ontwerpen van de aanvullende apparatuur rekening mee gehouden. Zo is de bandbreedte van de opsporings-ontvangers zeer ruim gekozen.

De condensator C3 in fig. 6 dient als

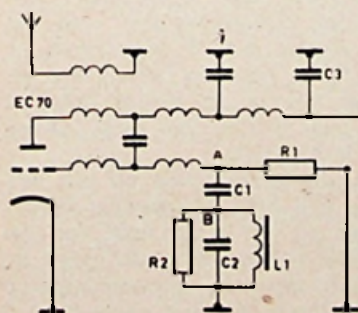


FIG. 6a 8069

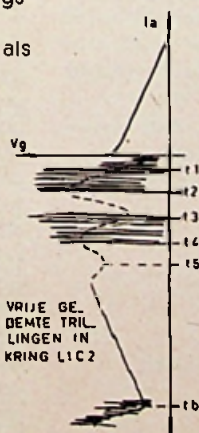


FIG. 6b

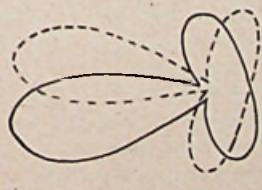


FIG 9 8080

Fig. 7 : Van boven naar beneden Spreek-eenheid, batterij- en code-eenheid, zender, antenne-aanpassing

buffercondensator. Deze moet de grote piekstroom van 200 mA leveren. De condensator wordt geladen met behulp van een hoogspanningsbatterij van 450 volt, max. stroom 1 mA. Het uitgezonden piekvermogen bedraagt 15 watt.

Hoewel de eerste taak van de bakenzender is het uitzenden van een gecodeerd signaal, is toch bij dit systeem ook de mogelijkheid aanwezig om een radio-telefonische verbinding tussen het bakken en de reddingsploeg(en).

Hierbij wordt gebruik gemaakt van puls-frequentie-modulatie. Het signaal van een microfoon wordt in een tweetraps l.f.-versterker versterkt en moduleert de oscillator. De oscillatorzender wordt daarbij van een andere tijdconstante voorzien (C1R1 in fig. 6) zodat de pulsherhalingsfrequentie te liggen komt tussen 6 en 12 kc/s (deze was ca 200 c/s; de omschakeling vindt automatisch plaats bij het indrukken van de knop „Press to talk“, zie fig. 7).

Als echter de puls-herhalingsfrequentie groter wordt en de pulsbreedte en het max. uitgezonden vermogen zouden gelijkblijven, dan zou het opgenomen vermogen sterk toenemen, waardoor de levensduur van de batterijen wordt beperkt. Om hieraan tegemoet te komen, wordt bij het verhogen van de p.h.f. de pulsbreedte gereduceerd van 5—10  $\mu$ sec tot ca 2  $\mu$ sec.

De bakenzender doet bij radio-telefonisch verkeer ook dienst als ontvanger. Het AM-signaal dat door de zender van de opsporingsapparatuur wordt uitgezonden, wordt dan toegevoerd aan de oscillator uit fig. 6, welke dan als super-regeneratieve ontvanger werkt.

De pulseringsfrequentie wordt dan  $\pm$  80 kc/s gemaakt. In plaats van C1R1 en L1C2 wordt dan n.l. weer een andere tijdconstante automatisch aangebracht. De modulator wordt bij ontvangst geschakeld als l.f.-versterker en de microfoon doet dienst als luidspreker.

Fig. 7 toont de complete bakken-installatie; we onderscheiden o.a. : 1. de zender, 7,6 X 3 X 2,8 cm, gewicht is 0,17 kg. 2. spreek-unit, 11,8 X 6,9 X 3,8 cm, gewicht 0,425 kg. Hierin bevinden zich de modulator (l.f.-versterker) de microfoon (luidspreker) en een schakelaar welke normaal in de stand staat waarbij een pulscode-signaal als in fig. 2 wordt uitgezonden. Wil men radio-telefonie toepassen, dan dient de schakelaar omgezet te worden.

3. batterij, gewicht 0,9 kg. Werkt het apparaat als bakken, dan neemt het op : 450 V, 1,5 mA en 6,3 V, 0,15 A. De apparatuur kan met één batterij ca 30 uur in bedrijf zijn.

4. code-unit, bevat o.a. C1, spoel L1 en de weerstanden R1 en R2 uit fig. 6.

Het bakken kan worden waargenomen tot op een afstand van ca 145 km, vanuit een vliegtuig, dat op 3000 meter hoogte vliegt en met de goede apparatuur is uitgerust.

Een vaartuig moet binnen een straal van 10 km komen, wil het bakensignaal goed worden ontvangen.

Vervolg op pag. 537



# Wij richten onze radio-hoek in

Het is een bekend verschijnsel bij de beginnende radio-enthousiast, die juist zijn radioknobbel heeft ontdekt, dat hij zijn liefhebberij op weinig verantwoorde wijze gaat uitvoeren. Nog afgezien van het feit, dat hij gereedschap gebruikt, waarmee men gemakkelijk een locomotief zou kunnen demonteren, schaft hij zich in een onbewaakt ogenblik dure meetinstrumenten aan, die door ondeskundig gebruik al direct sneuvelen.

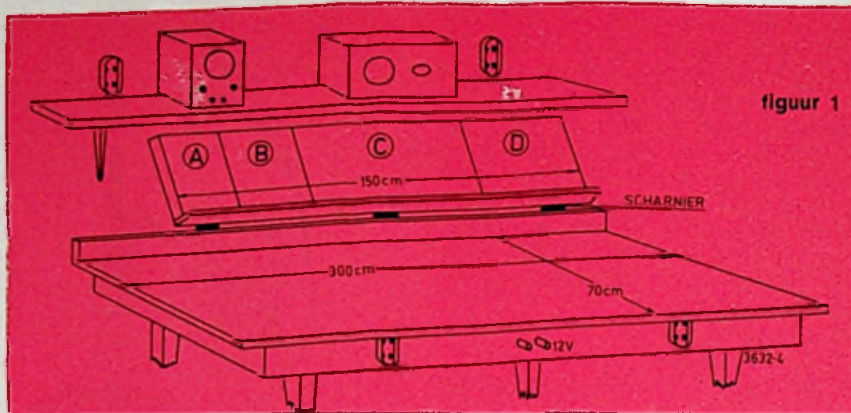
Het is namelijk zo leuk een wijzertje te zien lopen ook al zegt het ons niets. Hierdoor zijn duizenden mA-meters gesneefd, omdat deze werden aangesloten op een geladen accu. Weg meter, en weg opgespaarde duiten.

Om nu onze vrienden, die zich aan de radiosport willen wijden, niet eerst door schade en schande wijs te laten worden, zullen we in dit artikel een radiohoek bespreken, die de beginnende radio-enthousiast een goede basis tot verantwoord experimenteren geeft.

Het spreekt vanzelf, dat men zich een vaste plaats voor zijn operaties uitkiest, het liefst een eindje verwijderd van onze medebewoners, in de eerste plaats natuurlijk, opdat deze medebewoners van ons geen last ondervinden en in de tweede plaats opdat wij geen last ondervinden van hen.

Niet alleen omdat wij bij onze experimenten het gepraat en het gedraaf om ons heen best kunnen missen, doch bovendien uit veiligheidsoverwegingen. Als ons „laboratorium“ in de huiskamer zou staan, dan kan zo'n huisgenoot met hoge spanningen in aantaking komen of en passant wat gereedschap meenemen om het achterwiel van zijn scooter te demonteren. Daarom: zover mogelijk uit de buurt van onze huisgenoten en zo mogelijk een slot op de deur, die toegang tot de shack (is radiokamer van een amateur) geeft.

Een zolder kan zeer geschikt zijn; een niet gebruikte slaapkamer, of wel een schuur, een droge uiteraard met een houten vloer, kunnen ook dienst doen. Hebben we eenmaal zulk eert ruimte gevonden, dan zoeken wij voor onze



figuur 1

werktafel de geschikste plaats. En deze plaats vinden we in de directe nabijheid van het raam. Immers, het raam dient ons als voornaamste lichtbron, terwijl daar tevens de antenne wordt binnengevoerd en deze invoer dient zo kort mogelijk te zijn om verlies van signaal te voorkomen.

Wat gebruiken wij als werktafel?

Alsjeblieft geen timmermanswerkbank of een afgedankte keukentafel. Een oud schrijfbureau, b.v., voldoet uitstekend. Naast een prachtige oppervlakte om te werken hebben we de beschikking over een aantal laden voor het opbergen van de radio-onderdelen en gereedschap. Welk gereedschap hebben we nu eigenlijk nodig? Ik geef u hierbij een vrij uitgebreide lijst, doch u kunt met minder veelal ook wel volstaan, alhoewel de gedegen en gesetelde radio-amateur steeds het gevoel heeft gereedschap tekort te komen. Welnu:

4 schroeven/Jraaiers met geïsoleerde handvaten (bekbreedte 7-5-3-2 mm);  
combinatietang met geïsoleerde handvaten;  
striptang;  
pincet (16—20 cm lengte)  
krombektang — zijsnijtang;  
steekpasser;  
schuifmaatje;  
stevige schaar (of blikkschaar);  
figuurzaagbeugel;  
handboormachinetje;  
borenselje met 6 boren van 1—6 mm;  
ruimer;

rattenstaart 30 cm lang, 10 mm diam.;  
idem, 15 cm lang en 3 mm diam.;  
halfronde vijl;  
stalen lineaal met maatverdeling, 30 cm lengte;  
bankschroefje, 70 mm bekwijde;  
metaalzaagje;  
soldeerbout of soldeerpistool, beide electrisch — spanningzoeker  
Mogelijk zult u denken: wat moeten we nu met een figuurzaagbeugel en een blikkschaar? Wel, deze gebruiken we beide voor het bewerken van het aluminium, waarvan we onze chassis maken. De schaar om te knippen en de figuurzaagbeugel met doorgewone middelsort houtzaagjes om de gaten op de juiste plaats te krijgen. De gatenpons mag voor velen een dierbaar stuk gereedschap zijn, met de figuurzaag gaat het minstens zo goed.

Laat u niet verleiden om goedkoop gereedschap aan te schaffen; een goedkope schroevendraaier (van een zacht metaal dus) is waardeloos. In geen tijd is het ding onbruikbaar geworden doordat er van de bek niet meer over is. Ook hier geldt: goedkoop is duurkoop.

Hoe u uw gereedschap op wilt bergen is een strikt persoonlijke zaak. De één zal het in een lade van zijn werktafel bergen, de ander geeft de voorkeur aan een gereedschapbord aan de muur. In ieder geval dient u naar orde te streven ook wat het gereedschap betreft.







Het spreekt natuurlijk vanzelf, dat men op vele manieren zijn shack kan inrichten en dat men helemaal niet gebonden is aan de letter van dit artikel. Integendeel.

Men moet naar eigen smaak en vooral naar eigen behoefte komen tot een praktisch verantwoorde radio-knutselhoek, waarbij dit relaas slechts leidraad beoogt te zijn.

Welnu, ons DASHBOARD dan.

Laten we vooral uitgaan van de gedachte, dat de bestedingsbeperking ook in onze hobby merkbaar is, zodat we geen gebruik maken van zeer dure meters, die tientallen guldens kosten. Straks, als u tot researcharbeid komt, dan kan er wel een metertje van een paar honderd gulden op overschieten, doch voorlopig stellen we het maar met een meter van een gulden of tien.

Een weekijzer voltmeter voor inbouw uiteraard, waarmee men gelijk- en wisselspanning kan meten van 0—6—240 volt. Dit metertje schaft ons veel genoeg, wijst nauwkeurig genoeg aan voor onze doeleinden en kan tegen een stootje.

Een mA-meter van 0—100 mA verkrijgbaar in de meeste dumpzaken voor een zacht prijsje, voltooit de gehele meterbezetting. Daarnaast maken we gebruik van een neonbuisje (220 volt) en een zelf te bouwen plaatsspanningsapparaat, wat schakelaars, stekerbussen, een buisvoetje en een plaat dashboard en daarmee is ons dashboard compleet. Want, wat kunnen we hiermede al niet doen?

In de eerste plaats gelijk- en wisselspanning meten tot vele honderden volts. (Daarvoor maken we onze meter geschikt). Dan kunnen we m.A. meten, zoveel als we willen, hoewel we aan de uitslag tot 100 mA veelal voldoende hebben. Met het neonbuisje

kunnen we condensatoren op lek testen (van 0—4  $\mu$ F), terwijl we bovendien verwarmingselementen, gloeidraden, spoelen e.d. op breuk kunnen testen. Voorts levert het plaatsspanningsapparaat de benodigde spanning voor al onze experimenten, terwijl dit zodanig dient uitgerust te zijn, dat men hiervan ook 110-220 wisselspanning (gescheiden van het lichtnet) kan aftappen. Ook de 4—6—12 V gloei-spanning mogen niet ontbreken. Met dit testbordje voorzien we in een grote behoefte, terwijl één en ander, keurig gemonteerd, steeds zal noden tot experimenteren.

Wellicht zult U zich afvragen, waarom dat p.s.a. (plaatsspanningsapparaat) nu een onderdeel van het testbord gaat uitmaken. Welnu, het spreekt, dat U en ik niet voor elk experiment (ontvanger, versterker, of wat dan ook) steeds maar voedingen kunnen aanschaffen. Steeds al we iets gaan ondernemen, tappen we de benodigde spanningen af van ons testbordje door gebruikmaking van een plug. Goedkoper en minstens even goed werkt een buisvoetje met de daarbij behorende sokkel van een radiobuis, die inmiddels de geest heeft gegeven. Het buisvoetje wordt opgenomen in ons testbord-plan, terwijl de sokkel met enkele soepele snoertjes worden verbonden met het object, dat we onderhanden hebben.

Hoe we dat p.s.a. bouwen en hoe we één en ander onderbrengen, dat komt nog ter sprake.

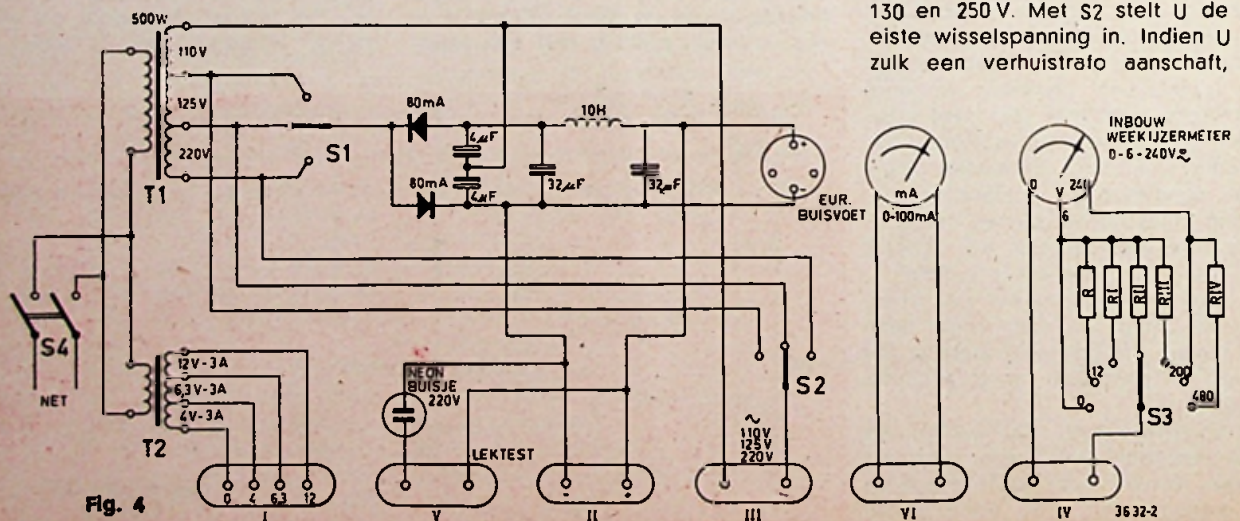
Voorts moeten we rekening houden met de service-luidspreker. Ook deze moet onderdak vinden in onze shack, want daar kunnen we echt niet buiten. Het is beslist niet nodig, dat het een gloednieuw exemplaar van tientallen guldens is; een gaaf exemplaar uit een versleten fabrieks-

radio kan ons zeer goede diensten bewijzen.

Laat ons de opstelling van de genoemde 3 panelen (één voor de stopcontacten, schakelaars, zekeringkastje en hoofdschakelaars, één testpaneel en één voor de service-luidspreker) nader beschouwen. Elk paneel neemt een derde deel van de lengte van uw werktafel in beslag. Links wordt het luidsprekerpaneel aangebracht, in het midden het testbord en rechts het paneel met de stopcontacten enz.

Linkshandigen doen er goed aan de volgorde om te keren. Van enkele stevige planken van ongeveer 20 cm breed timmert U een geraamte, waartegen de panelen worden bevestigd. En daarmee is onze shack voltooid. Het eerstgenoemd paneeltje behoeft nauwelijks enige bespreking. In de tekening kunt U alle bijzonderheden vinden. In fig. 4 en 5, behorende bij dit deel van het artikel vindt U de bedrading en het voorraanzicht van het „dashboard“. Het p.s.a. is ondergebracht op een houten chassis (in dit geval: waarom niet?) van 19 cm br., zodat het achter dit testpaneeltje kan worden ondergebracht. De hoogspanning wordt uit een verhuistrafo betrokken, zodat die trafo eigenlijk een dubbele functie verricht, nl. p.s.a.-voeding en verhuistrafo. Het is n.l. bijzonder prettig om over 125 V wisselspanning te kunnen beschikken om te kunnen werken met apparaten die op deze spanning zijn berekend.

Bezien we het p.s.a. nader, dan merken we 2 gelijkrichtcellen op. Deze schakeling is toegepast om de beschikking te hebben over een wat hogere gelijkspanning, terwijl deze cellen in de dumphandel voor weinig geld te verkrijgen zijn. De rest van het p.s.a. is klassiek, zodat dit geen nadere beschouwing behoeft. Met S1 kunt U de vereiste wisselspanning instellen tus- 130 en 250 V. Met S2 stelt U de vereiste wisselspanning in. Indien U zich zulk een verhuistrafo aanschaft, dan









# Een geheel nieuw licht op de

# Superregeneratieve ontvanger

In het Duitse vakblad „Funktechnik“ beschrijft de heer W. Kazan een geheel nieuw superregeneratief principe dat wij hier niet onvermeld willen laten. De eigenschappen benaderen die van een superheterodyne ontvanger in hoge mate, terwijl vooral opvalt, dat alle nadelen van de superreg. in dit nieuwe principe vervallen, zodat alleen de voordelen overblijven.

De nieuwe superreg heeft bij het gebruik van twee dubbeltriodes, waarvan de tweede als eindbuis fungeert (beide delen zijn parallel geschakeld) een gevoeligheid van  $15 \mu\text{V}$  en levert daarvoor 50 mW aan de luidspreker. De signaal-ruisverhouding is beter dan 26 dB; de frequentiezwaaai 30 kHz.

Een normale superheterodyne-ontvanger met 4 buizen (bijv. UCH81, UF85, UABC80, UL41, heeft voor die 50 mW een ingangsspanning van  $4 \mu\text{V}$  nodig en een 6-buizen-ontvanger (bijv. EC92, EC92, ECH81, EF85, EABC80, EL84, eist ongeveer  $1\frac{1}{2} \mu\text{V}$ .

Voordat we over de nieuwe schakeling willen spreken, is een duidelijk begrip van het superregeneratieve principe noodzakelijk, ook al, omdat hierover (zowel in binnen- als buitenlandse) lectuur weinig te vinden is.

## Hoe werkt de superregeneratieve ontvanger?

In wezen is de superreg niets anders dan een teruggekoppelde rechtuit-ontvanger. De mate van terugkoppeling is echter vele malen sterker. Bij een normale rechtuit zijn wij bang voor een te sterke terugkoppeling en zullen we er voor zorgen, door mid-

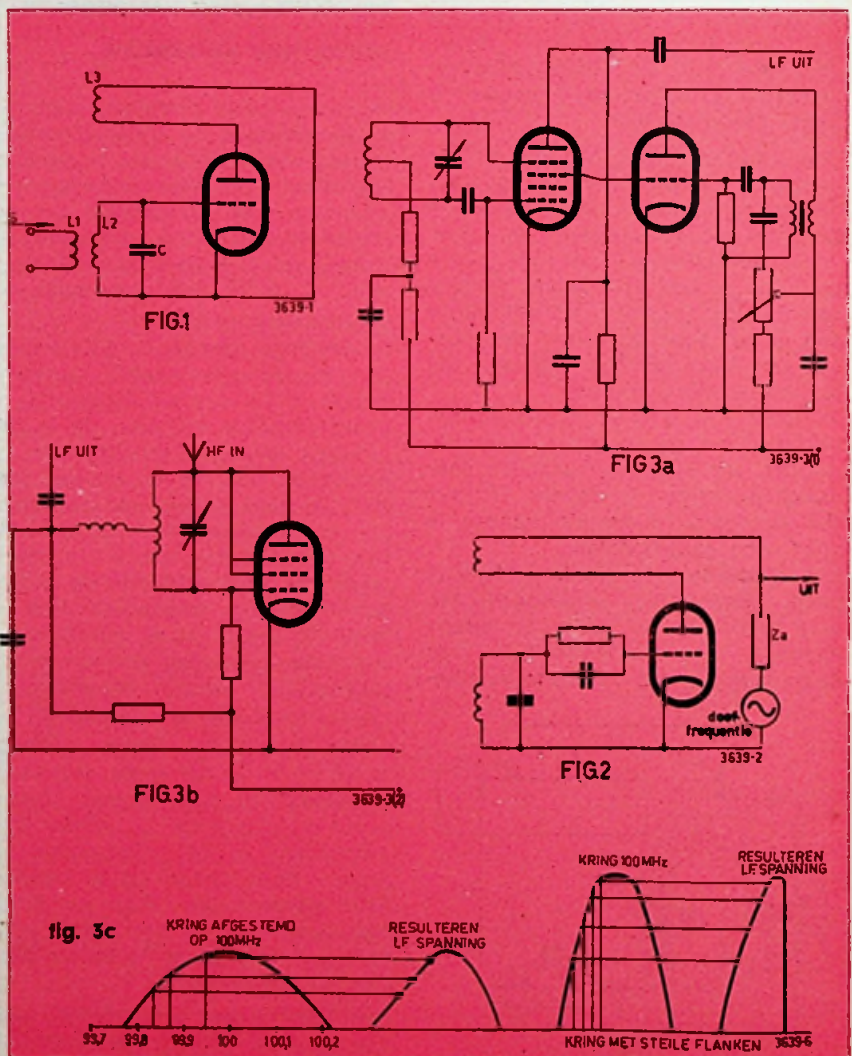
del van een potentiometer of een variabele condensator de schakeling zodanig in te stellen, dat hij net niet genereert; de ontvangst is dan namelijk het sterkst.

Als we even doordenken komen we tot de conclusie, dat er nog wel meer versterking uit de schakeling te halen zou zijn, als hij maar niet uit zichzelf ging genereren. Het blijkt, dat als de gewone ontvanger genereert en we halen er de antenne uit, hij blijft genereren.

We stellen ons dus een teruggekoppelde detector voor, die nog net niet genereert. Een kleine signaalspanning, die door L1 aan het rooster wordt geïntroduceerd, zal echter voldoende zijn om het oscilleren op gang te

brengen. Het duurt - in microseconden gerekend - wel een tijdje voor de maximale amplituden zijn bereikt, maar slechts een fractioneel klein signaaltje van dezelfde frequentie is voldoende om de oscillator te starten. (Een triggerrelais van gevoelige aard dus).

In fig. 1 is het principe van de teruggekoppelde detector getekend. Als we L1 wegdenken blijft nog slechts een normale oscillator over, mits de koppeling voldoende is om te genereren. De frequentie wordt bepaald door L2 en C terwijl L3 de terugkoppeling verzorgt. Laten we voor het gemak stellen, dat de kring op 100 MHz is afgestemd. Zoals reeds vermeld, heeft de oscillator tijd nodig





tot zijn maximum amplitude te men. Het is begrijpelijk, dat die korter zal zijn als de amplitude van het „startsignaal“ van 100 MHz groter is. De wisselspanningen hebben dan het ware meer grond onder de poten.  
 De steviger nu de grond is, waarop zich oprichten, des te sneller zullen hun maximum bereiken. De oscillator zal echter daarna onafhankelijk werken van het startsignaal of dit nu sterk of zwak is, zelfs als het wegblijft. Alleen tijdens de opbouw van het signaal, dus tot het moment, dat nog niet de maximale amplitude is bereikt, zal het startsignaal iets kunnen uitrichten. Indien dit startsignaal dus een amplitude gemoduleerde draaggolf zou zijn, dan zou ook deze modulatie op de flank van de zich opbouwende wisselspanning versterkt optreden.

### Hulposcillator

Het was de Amerikaan Armstrong, die op het idee kwam om daarvan gebruik te maken. In plaats van de normaal gebruikelijke gelijkspanning als voedingsbron voor de anode, paste hij een wisselspanning toe, die tenminste boven de gehoorrens dient te liggen. Hierdoor wordt bereikt, dat er met regelmatige tussenpozen zo'n zich opbouwende en uitdovende wisselspanning ontstaat, die dus verhindert, dat de detector uit zichzelf gaat genereren. (Fig. 2).

De Amerikaan doopte deze spanning daarom „quench“ = doofspanning. Het toevoegen van de quench-oscillator maakt dus een vastere koppeling grotere dempingsreductie en grotere h.f.-versterking mogelijk: de superregeneratieve-ontvanger.

De buizen-pionier, prof. dr H. Barkhausen, die vooral naam heeft gemaakt door zijn theoretische buisbehandeling, heeft over het superregeneratieve principe eens verklaard: „Met deze schakeling kunnen verrassend grote versterkingen worden bereikt. Men kan namelijk met een zeer kleine ingangsspanning, waarvan de amplitude slechts even boven het ruisniveau ligt, onmiddellijk een eindbuis uitsturen“. Theoretisch dus van enkele  $\mu$ volts tot enkele volts, ofwel een versterking van ca één miljoen keer. Het resultaat werd tot nu toe echter om verschillende redenen, waarvan oversturing wel de voornaamste was, nooit bereikt.

Hoe lager de quenchfrequentie gekozen wordt, des te groter wordt de versterking. Beter kan men nog zeggen, dat het verschil tussen de signaalfrequentie en de quenchfrequentie zo groot mogelijk dient te zijn.

Hoe lager echter de quenchfrequentie zal zijn, des te moeilijker zal het naderhand worden om deze uit het l.f.-signaal te filteren. De quenchfrequentie kan zowel met een aparte oscillator als in de audiobuis zelf worden opgewekt (fig. 3a-b). In dit geval wordt door de zeer sterke terugkoppeling de wisselspanning zo groot gemaakt, dat door de gelijkrichterwerking, die tussen kathode en rooster in audio optreedt, het rooster sterk negatief wordt. Er vloeit geen anodestroom en de h.f.-wisselspanningen worden onderbroken. Hierdoor neemt de negatieve roosterspanning af, zodat er nu weer anodestroom vloeit en de wis-

selspanningen weer worden versterkt. In het voorgaande hebben we verondersteld, dat de terugkoppeling zo sterk is, dat de detector net niet genereert. Dit is echter niet geheel juist. De koppeling is nog veel vaster, maar de doofspanning verhindert de detector op eigen houtje te gaan genereren. Nu wordt de amplitude van de h.f.-wisselspanningen bepaald door het ingangssignaal. Als er geen signaal aanwezig is, of als dit te zwak is, zal de opbouw worden verzorgd door de thermische ruis van de ingang. Hieruit is dan ook duidelijk, dat het te ontvangen signaal sterker moet zijn dan deze ruis. Het brengt echter ook

	SUPERREGENERATIEF OUD SYSTEEM	SUPERREGENERATIEF NIEUW SYSTEEM
<b>Functies van de buis</b>	a versterking op signaalfrequentie b demodulatie c l.f.-versterking	a mençing b versterking op middenfrequentie c demodulatie d AVC e l.f.-versterking
<b>Versterkingsprincipe</b>	dempingsreductie met daarvoor gebruikelijke terugkoppeling	genereren met buitengewoon vaste terugkoppeling
<b>Versterking</b>	ongeveer 1000 ( $10^3$ )	tot $10^6$ (gemeten)
<b>Selectiviteit bij</b>		
— 3 dB	$\pm$ 100 kHz	$\pm$ 200 kHz
—20 dB	$\pm$ 250 kHz	$\pm$ 270 kHz
—40 dB	$\pm$ 400 kHz	$\pm$ 375 kHz
<b>Vervorming</b>	sterk, aangezien audio gelijkrichter en buiskarakteristiek overstuurd	gering, aangezien oversturing wordt vermeden
<b>AVC</b>	door begrenzing met sterke vervormingen	zonder vervorming 1:1000 (gemeten)
<b>Storingsbegrenzing</b>	goed	goed
<b>Stoorstraling van de Signaalfrequentie</b>	ja	neen
<b>Idem, op andere frequenties</b>	breed frequentie gemoduleerd spectrum	van 1e oscillator (zoals bij elke superhet)
<b>Spanningsafhankelijkheid</b>	spanningsvariaties mogen 1 % niet overschrijden	variaties van 5 % nauwelijks merkbaar
<b>Gevoeligheid voor signaal/ruis verhouding</b>	zonder h.f.-voortrap	zonder h.f.-voortrap
3 : 1	50....100 $\mu$ V	8 $\mu$ V (gemeten)
20 : 1	200....500 $\mu$ V	50 $\mu$ V (gemeten)



de consequentie met zich mee, dat de doofspanning tot onder het ruisniveau moet doorgaan om te voorkomen, dat de nieuwe serie HF wisselspanningen van de volgende quenchperiode zich opbouwen boven de restanten van de vorige periode. Dit geeft immers de detector weer aanleiding tot spontaan genereren, hetgeen zich L.F. openbaart in fluiten en slechte afstemming

Naar gelang van de ontvangstmogelijkheden is het natuurlijk mogelijk de quench-spanning zodanig in te stellen, dat zelfs bij sterke ingangssignalen geen vervorming ontstaat. In dit geval is er dus sprake van een zekere begrenzing der amplituden (verwar dit niet met de begrenzing in FM-ontvangers, we hebben het nog steeds over AM-signalen).

Het gevolg is echter een kleinere versterking. In de schakeling waarbij de doofspanning in de audiobuis zelf bereikt wordt, treedt reeds een soort AVC op, aangezien bij sterker ingangssignalen de wisselspanningen eerder „gequenched“ (gedoofd) worden:

We hebben hier steeds gesproken over amplitude gemoduleerde ZHF-signalen, terwijl op de ultra korte golven juist de ontvangst van frequentie-gemoduleerde signalen hoofdzakelijk is. In de superreg is het echter zonder meer mogelijk de goedkope methode van flankendemodulatie toe te passen (fig. 3c).

Hierbij worden de FM-signalen door een iets verstermd resonatiekring geleid. De kring heeft een voorkeurs frequentie en zal steeds minder energie afleveren als de frequentie meer afwijkt van die van de resonatiekring. Hoe scherper de kring is afgestemd, des te groter zal de LF-variatie zijn, aangezien de flanken van de kring steeds steiler verlopen.

Om de kring zo steil mogelijk te doen zijn, is het noodzakelijk dat de dem-

ping ook zo klein mogelijk is. De flanken demodulatie heeft twee nedelen :

Allereerst zal het te ontvangen station twee keer optreden aan beide flanken van de resonatiecurve.

Ten tweede zijn de flanken van de resonatiecurve niet recht, doch gebogen, waardoor de LF-spanning vervormd wordt, tenzij men de steilheid der flanken kan opvoeren en slechts op een klein gedeelte ervan hoeft te werken.

Flankendemodulatie houdt een beperking van de selectiviteit in, omdat nabij de afstemfreq. gelegen stations (denk ook aan de beide flanken) L.F. spanningen zullen opwekken, die storend kunnen werken. Tesamen met de andere nadelen die de superreg oplevert, nl. de beperkte gevoeligheid, het hoge ruisniveau, was het tot dusverre niet mogelijk dit systeem voor algemeen gebruik aanvaardbaar te maken. Toch heeft het type ontvanger wel enkele belangrijke voordelen en wel :

Detectie en zeer grote versterking met eenvoudige middelen, vooral op zeer hoge frequenties.

Ruisonderdrukking vooral van ruispulsen van korte duur, dit geldt natuurlijk ook voor andere stoerpulsen ; de ontvanger is immers steeds gedurende korte periode gevoelig.

De superreg heeft na regelmatige oplevingen toch steeds grote bezwaren gehad ; die wij volledigheidshalve hier willen opsommen :

1. De tot dusverre gebruikte schakeling maakte slechts een duizendvoudige versterking mogelijk.
2. De instelling van de zender en van de grootste gevoeligheid waren zeer kritisch en voor een leek niet hanteerbaar.
3. De versterking was in hoge mate afhankelijk van variaties in de anodespanning.
4. De schakeling leidde onherroepelijk tot sterke vervorming.
5. De superreg had altijd het bezwaar een stoorzender te zijn voor omwonenden.

#### HET SYSTEEM KAZAN

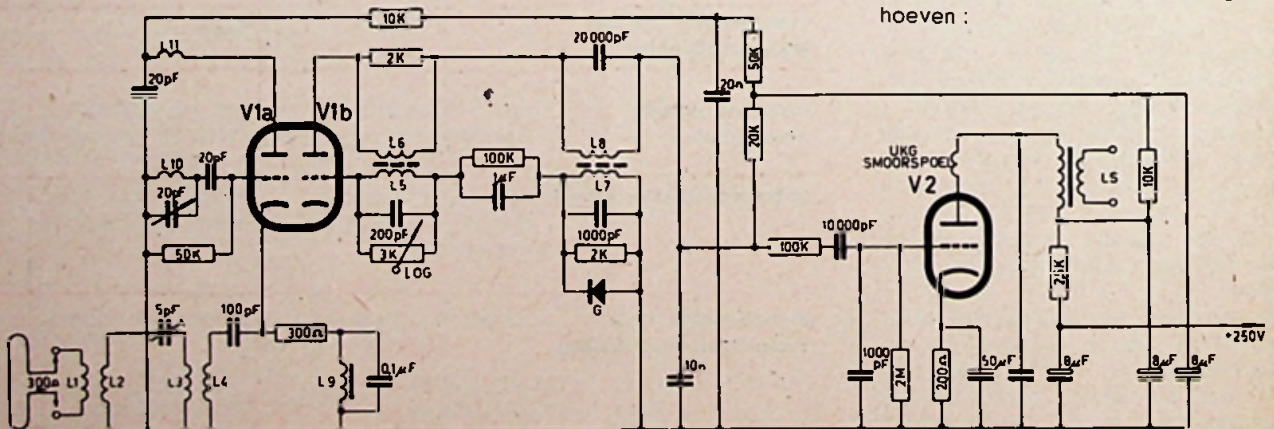
Het oude principe werd vaak verklaard door de gedachte, dat de ontdemping, die door het dichtdrukken van de buis gedurende elke periode van de quenchfrequentie ontstond, de gevoeligheid zou vergroten. Men verkrijgt hierdoor wel een factor 10 hogere gevoeligheid t.o.v. de normale ontdemping; daardoor een ca 100-voudige versterking, doch de ontvanger wordt dan uiterst kritisch en voor de leek onhandelbaar. De nieuwe schakeling benut een geheel andere gedachte; zij benut de opslingering van een sterk teruggekoppelde buis. Misschien een onduidelijk verschil, dat echter duidelijk wordt bij het beschouwen van de nieuwe ontvanger (fig. 4). Hierin vallen enkele bijzonderheden op, die essentieel zijn voor de schakeling en daarom een nadere verklaring behoeven :

Tabel bij figuur 4

		wind.
L1		2
L2	30 nH	4
L3	30 nH	4
L4	30 nH	4
L5	12,5 $\mu$ H	zie A
L6	50 $\mu$ H	zie A
L7	2 mH	zie B
L8	2 mH	zie B
L9	3 H	zie C
L10	15 nH	3
L11		2

nH = 0,001  $\mu$ H — A = gesloten HF ijzerkern — B = HF ijzerkern (lange golf spoel) — C = LF smoorspoel

G = germaniumdiode — V1a + b = 6J6 = ECC91 — V2 = 6J6 of ECC91 (Beide delen parallel)





1. De terugkoppeling vindt niet plaats in de ontvangsfrequentie, doch op de middenfrequentie van 3 MHz.
2. De afgestemde m.f.-kring is opzettelijk sterk gedempt door een 3 k $\Omega$  potentiometer.
3. De terugkoppelspoel v.d. quenchfrequentie is overbrugd door een diode.
4. Het gebruik van een roostercombinatie voor de demodulatie met een tijdconstante van 0,1 sec. (1  $\mu$ F + 100 k $\Omega$  - parallel)
5. Weerstanden van 2 k $\Omega$  over terugkoppelspoel.
6. l.f.-smoorspoel in de kathode leiding.

### Middenfrequentie van 3 MHz

Ter vermindering van de storende straling werd het versterkerprincipe verlegd naar een middenfrequentie van 3 MHz. De triode V1a is voor deze frequentie geschakeld als een zelfstandige oscillator, welke steeds in- en uit wordt geschakeld door de quenchfrequentie.

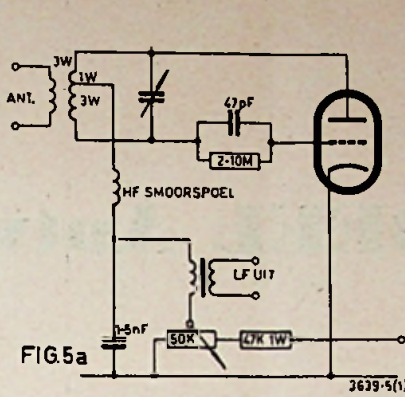
Tijdens iedere quenchperiode levert de buis dan eind-amplituden, die niet veel kleiner zijn dan de maximale amplituden, die de buis in staat is te leveren.

De buis heeft vele functies, waaronder de opslingering gedurende de tijd, dat de steilheid hoog is en het doen afvallen van de h.f.-wisselspanning door het dichtdrukken van de buis, hetgeen volgt door de verhoogde negatieve rooster spanning.

Het openen en sluiten van de buis vindt echter niet plotseling plaats.

Tussen beide uitersten bevinden zich stadia, waarin de steilheid groter, respectievelijk kleiner wordt. Dit noodzaakt ons elk van beide toestanden een tijd van slechts  $\frac{1}{4}$  van de periode-duur der hulpfrequentie toe te staan. Bij de gebruikte hulpfrequentie van 25 kHz, staan voor het afsluiten van de h.f.-kring slechts 12  $\mu$ s ter beschikking. Gaat men er bijvoorbeeld van uit, dat na de opslingering de eindamplitude een spanning van 1 V heeft bereikt en dat de eigen-ruis aan het rooster enige  $\mu$ V's is, dan moet de wisselspanning van 1 volt minstens op 1  $\mu$ V teruggevallen zijn om in de eigen-ruis te verdwijnen. Is dit namelijk niet het geval, dan wordt de volgende zich ontwikkelende trilling niet door het stuursignaal of de eigenruis bepaald, doch door de rest-amplitude van de voorafgaande trilling. Er treden dan in de luidspreker fluittonen op, als ook het afwisselend sterker en zwakker ontvangen van het station waarop is afgestemd.

In 12  $\mu$ s moet dus de amplitude van



1 volt tot 1  $\mu$ volt worden verzwakt, dat is een factor  $10^6$ . Bij de gebruikte frequentie van 3 MHz betekent dit, dat de amplitude na 6 perioden nog maar 10 % van zijn oorspronkelijke waarde mag hebben.

Dit betekent ook, dat de resonantiekring zeer sterk gedempt moet zijn om er zeker van te zijn, dat voor het begin van een nieuwe opslingering de voorgaande periode volledig beneden het ruisniveau van de kring is geweest.

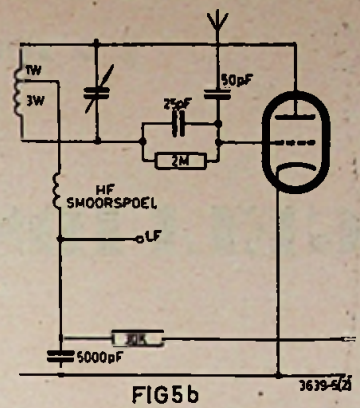
De amplitude van de nieuwe periode zal dan door de ontvangsfrequentie worden geregeld, als dit signaal boven het ruisniveau van de buis uitkomt. In dit geval hebben we dan ook de instelling bereikt als bij een normale ontvanger, omdat als men door het station heendraait de geluidsterkte toe- en afneemt zonder de hinderlijke bijgeluiden.

Juist het aanwezig zijn van deze bijgeluiden, zoals het niet gelijkmatig opkomen en verdwijnen van het te ontvangen station of siggeluiden, geven de aanwijzing, dat er met de instelling van de terugkoppeling iets mis is.

### Kunstmatige demping

Zodanig slechte resonantiekringen als de hier noodzakelijke met sterke demping zijn er niet meer. Daarom werd de demping kunstmatig uitgevoerd en wel met de potentiometer van 3 k $\Omega$ . Dit is wel het meest opvallende in de schakeling, de parallelle weerstand aan de middenfrequentie. Op deze wijze wordt namelijk ook de volumeregeling mogelijk. Het lijkt in tegenspraak met elk elektronisch leerboek, dat een grotere demping van de m.f.-kring een hogere versterking oplevert.

De sterke demping vereist echter een belangrijk vastere terugkoppeling dan men gewend is. De terugkoppelspoel heeft dan ook tweemaal zoveel windingen als de spoel van de eigenlijke resonantiekring.



### Quench amplitude begrenzing

Een derde bijzonderheid van de schakeling is de diode, die over de terugkoppelspoel van de hulpschakeling ligt. Hierdoor wordt namelijk de amplitude van de hulpfrequentie begrensd, hetgeen oversturing van de buis verhindert. Dit voorkomt vervorming.

Vroeger werd voor de hulpschakeling een aparte buis aanbevolen, aangezien de buis zeer snel overstuurd werd en dus nooit geheel uitgestuurd kon worden. Een diode met juist gedimensioneerde voorspanning maakt het dus mogelijk om de hulpfrequentie in de zelfde buis op te wekken en toch de eigenschappen van de buis ten volle te benutten.

Deze kan amplituden van enige volts nog vervormingsvrij verwerken.

### De modulator

De vierde bijzonderheid in de schakeling is het gebruik van een roostercombinatie met een tijdconstante van 0,1 sec (100 k $\Omega$  - 1  $\mu$ F). Het gaat hier namelijk om een nieuwe demodulator (zie literatuur 2).

De normaal gebruikte audioschakeling bij de superreg. werd altijd door de grote amplituden overstuurd en veroorzaakte daardoor vervorming. Deze grote tijdconstante zal noch de door de gelijkrichting der h.f. ontstane gelijkspanning, noch de h.f.-variëties, noch de hulpfrequenties, noch de lage frequenties volgen.

### Automatische volumeregeling

Bij toenemende ingangsspanning zal de spanning aan de demodulator door de toenemende roosterstroom automatisch hoger worden, waardoor automatisch een hogere negatieve rooster spanning ontstaat voor de superreg.-triode. Dit RC-lid heeft dus een automatische sterkteregeling ten gevolge. (fig. 2).

Vervolg op pag. 548



J. D. STIL

# GELUIDSDEEL Antwerpen T.V.

De zender Antwerpen wordt ondanks zijn betrekkelijk gering vermogen in een groot deel van de zuidelijke provincies redelijk tot goed ontvangen. Maar dit is normaal alleen mogelijk met een zgn. vier-systemen ontvanger.

Met een standaard ontvanger, welke voor het Europese systeem is ontworpen kan men Antwerpen TV echter niet ontvangen. Dit komt, doordat het Europese systeem voor wat het geluid betreft frequentie-modulatie toepast, terwijl voor het videosignaal gebruik gemaakt wordt van negatieve beeldmodulatie. Antwerpen past echter amplitude-modulatie toe in de geluidszender terwijl de beelddraaggolf positief gemoduleerd is. De enige overeenkomst die Antwerpen nog heeft met het zgn. Europese systeem is, dat de frequentieafstand tussen beeld en geluidzender 5,5MHz. bedraagt en even als bij het Europese systeem de geluidszender op de hogere frequentie werkt en de beeldzender op de

lagere frequentie. Bovendien wordt tegenwoordig praktisch alleen het interdraaggolfsysteem toegepast. Interdraaggolf-ontvangst is echter alleen mogelijk als de geluidszender frequentiegemoduleerd is.

De consequentie is, dat Antwerpen niet volgens het interdraaggolfsysteem ontvangen kan worden. Er blijft ons dus niets anders over dan terug te keren tot het „klassieke“ systeem van direct-sound, waarbij het geluid direct achter de kanaalkiezer of elders in de middenfrequentieversterker wordt afgenomen. Dit is dus op zichzelf helemaal geen nieuwtje. Enkele jaren geleden deden we immers niets anders.

Bij alle moderne ontvangers is de beeldmiddenfrequentie in praktisch alle gevallen vastgelegd op 38,9 MHz. De geluidsmiddenfreq. is dan voor de direct-sound-ontvangers 33,4 MHz. Tevens is het met een hogere middenfrequentie gemakkelijker om de verste bandbreedte te halen. Bij een

m.f. van 40 MHz betekent een bandbreedte van 5,5 MHz slechts een relatieve bandbreedte van ca 14 %, terwijl bij 16 MHz een bandbreedte van 5,5 MHz altijd nog een relatieve bandbreedte van ruim 34 % betekent.

Om nu een interdraaggolf-ontvanger geschikt te maken voor ontvangst van AM-geluid, moeten we dus een m.f.-versterker maken voor 33,4 MHz.

Daar Antwerpen gebruikt maakt van normale amplitude-modulatie, kunnen we deze laten volgen door een gewone AM-detector.

De m.f.-versterker kan op een smal stripje gemaakt worden. Achter elkaar komen dan de beide versterkerbuizen gevolgd door een germaniumdiode als detector. Omdat we de gloeidraadketen van de ontvanger liever niet onderbreken, is het raadzaam de gloeidraden uit een afzonderlijke trafo te voeren.

Als buizen kunnen het best die genomen worden van ca 5 mA/V.

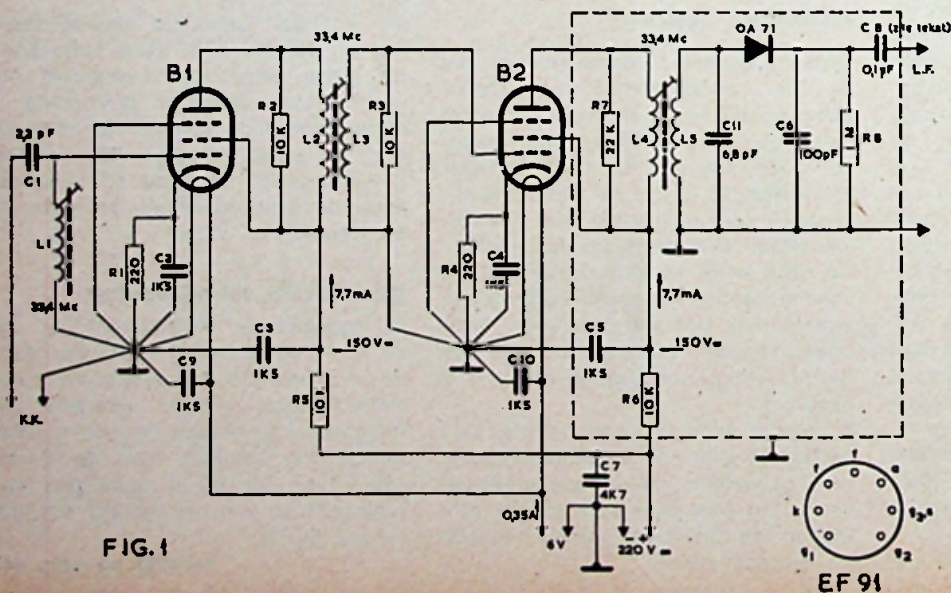


FIG. 1

C1 2,2 pF	R1 220 Ω ½ W
2 1k5	2 10 kΩ ¼ W
3 1k5	3 10 kΩ ¼ W
4 1k5	4 220 Ω ½ W
5 1k5	5 10 kΩ 1 W
6 100 pF	6 10 kΩ 1 W
7 4k7	7 22 kΩ ¼ W
8 0,1 μF	8 1 MΩ ¼ W
(zie tekst)	
C9 1k5	C10 1k5
C11 6,8 pF	

B1-B2: EF91-95, 6AK5, EF80, EF85, enz.

L1-5: spoelv. 5 mm diam. HF-kern, of AT4555. Bewikkelde lengte 12 mm, draaddikte 0,25 mm, geëmail.

L1-3-5, 21 wdg - L2-4 31 wdg



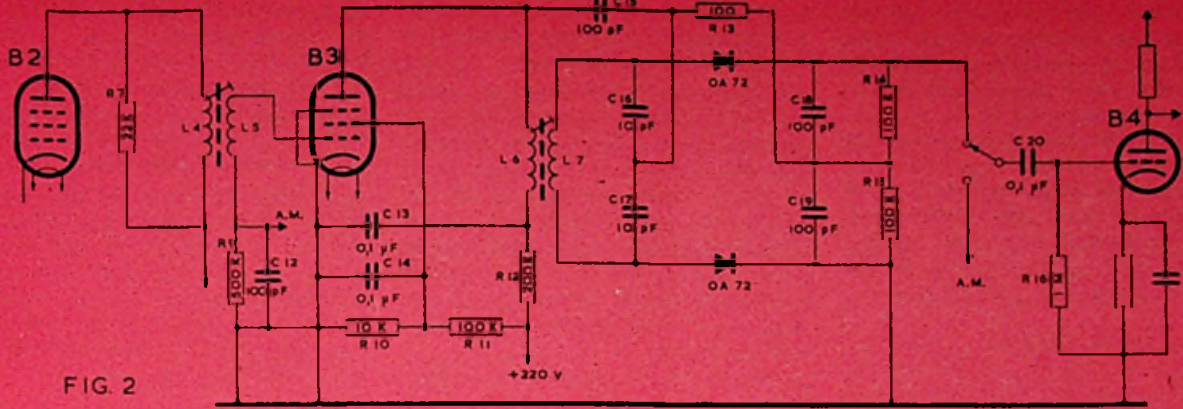


FIG. 2

Onderdelenlijst bij fig. 2

B1-B2-B3 zie figuur 1. B4 = I.f.-voorversterkerbuis.

L6-L7 — AT4555 (zie ook fig. 1 wikkelgegevens).

C12	100 pF
13	0,1 μF
14	0,1 μF
15	100 pF
16	10 pF
17	10 pF
18	100 pF
19	100 pF
20	0,1 μF
R9	500 kΩ ¼ W
10	10 kΩ ½ W
11	100 kΩ ½ W
12	200 kΩ 1 W
13	100 kΩ ¼ W
14	100 kΩ ¼ W
15	100 kΩ ¼ W
16	1 MΩ ¼ W

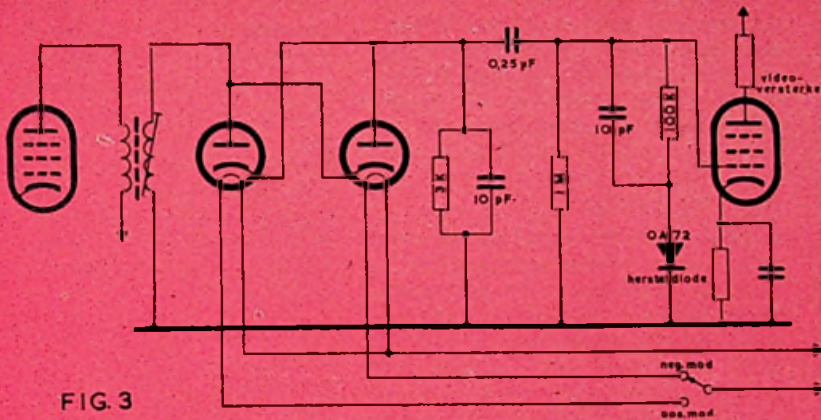


FIG. 3

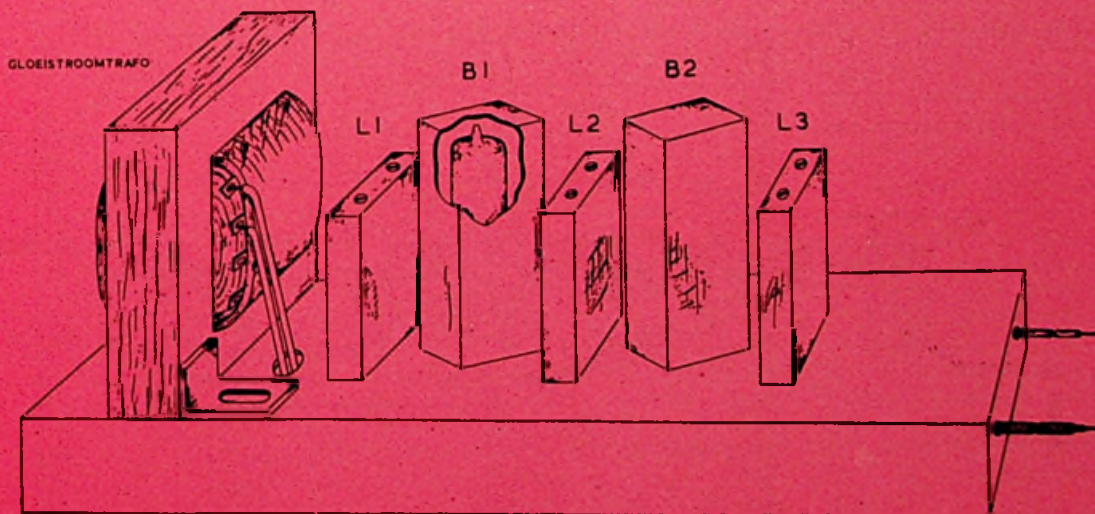


FIG. 4



De 6AK5 is dus voor ons doel prima te gebruiken. Van het schema zelf valt niet veel te vertellen. Het zijn twee trappen m.f. in cascade. Limiters zijn er niet daar deze alleen gebruikt worden bij FM-ontvangers.

Het m.f.-signaal kan direct achter de kanaalkiezer worden afgenomen. Dit is de veiligste weg. Men kan wel experimenteren met een ander punt, maar dan bestaat ook weer het gevaar, dat de bandfilterkromme van de beeld-m.f.-versterker wordt aangestast.

Via een kleine capaciteit C1 bereikt het geluidssignaal de roosterkring van de eerste buis B1. L1 is samen met de ingangscapaciteit van de buis afgestemd op 33,4 MHz.

Bij gebruik van een AT4555 wordt dan de andere kring zonder meer ongebruikt gelaten. Dus ook niet aan aarde leggen aan één kant. Nog beter is het om de spoelbus even open te maken, wat heel gemakkelijk gaat, waarna we deze kring kunnen verwijderen.

De kring, welke uit de spoelbus verwijderd moet worden, heeft meer windingen dan de roosterkring die we laten zitten. De spoel, die verwijderd wordt, is namelijk oorspronkelijk bedoeld als anodekring van een EF80. De anodecapaciteit van de EF80 is echter veel kleiner dan de roostercapaciteit.

Willen we dus de anodekring van de EF80 afstemmen met de buiscapaciteit alleen, dan hebben we meer windingen nodig, dan wanneer we een roosterkring met de buiscapaciteit willen afstemmen.

De soldeerlipjes van de verwijderde spoel kunnen we goed gebruiken als

soldeersteuntje voor C1. Verder moet er natuurlijk zoveel mogelijk éénpunt-aarding worden toegepast, zoals dit in het schema is aangegeven.

Om voldoende bandbreedte en stabiliteit te verkrijgen, zijn over L2, L3 en L4 weerstandjes geschakeld. De kringen zijn ontkoppeld met resp. R5/C3 en R6-C5. Verder moeten in- en uitgangen van iedere buis van elkaar worden gescheiden door een schotje, dwars over de buisvoet. Dit is beslist noodzakelijk, daar anders groot gevaar bestaat, dat de boel aan het genereren gaat!

Aardleidingen in dergelijke versterkers voor hoge frequenties, kunnen het beste gemaakt worden van dik, blank montagedraad.

Nog beter zou het zijn om hiervoor dik, verzilverd draad te nemen; maar dit heeft in dit geval meer theoretische waarde dan praktisch nut, zodat we ons daar geen zorg over maken. Nog belangrijker dan het aanbrengen van een afschermingschotje over de buis houder, is het afschermen van de detectorkring. Deze dient door een metalenkapje geheel afgesloten te worden, anders bestaat er nog meer gevaar voor genereren!

In figuur 1 is het afgeschermd deel door een stippellijn aangegeven. Voor de detectie is een germaniumdiode genomen. Ofschoon wij hier een OA71 hebben toegepast, is welhaast ieder type goed. De l.f.-leiding naar de voorversterkerbuis dient uiteraard goed te worden afgeschermd. Als in de ontvanger zelf reeds een scheidingscondensator aanwezig is, kan C8 vervallen. Is echter geen scheidingscondensator aanwezig, dan is het veiliger C8 wel toe te passen.

Het is het beste om een schakelaar op te nemen in de toevoerleiding naar de volumeregelaar van de l.f.-versterker. Hierbij moet men wel even opletten: als deze buis zijn negatieve voorspanning krijgt via een kathodeweerstand, dan kan men zonder bezwaar de FM-detector afkoppelen.

Krijgt deze buis evenwel zijn negatief via de FM-discriminatorschakeling, dan moet er in de ontvanger wel wat gewijzigd worden. Dit geldt niet als de volumeregelaar zelf aan een negatief punt is aangesloten. In dit geval kan men de volumeregelaar wel met een schakelaar met C8 verbinden.

Om eventuele koppeling via de gloeidraden tegen te gaan, is van iedere buis de gloeistroomaansluiting nog eens apart ontkoppeld met resp. C9 en C10.

De aansluiting aan de kanaalkiezer moet met een stukje coaxiaalkabel geschieden. Hiervan wordt dan de mantel aan aarde gelegd.

Het is wel noodzakelijk om in- en uitgang goed van elkaar te scheiden, daar anders eveneens genereren zal optreden. In- en uitgang zijn immers met elkaar in fase. Om brom op de uitgang te vermijden, moet de gloeistroom-transformator zover mogelijk van de uitgang verwijderd worden gehouden.

Om verdere stabiliteit te waarborgen is het voor sommige buizen beslist noodzakelijk, dat zij in afschermbusjes worden geplaatst. Dit geldt uiteraard vooral voor die buizen, die van huis uit geen inwendige afscherming hebben meegekregen.

In het proefmodel werd de buis EF91 toegepast en ofschoon deze, volgens

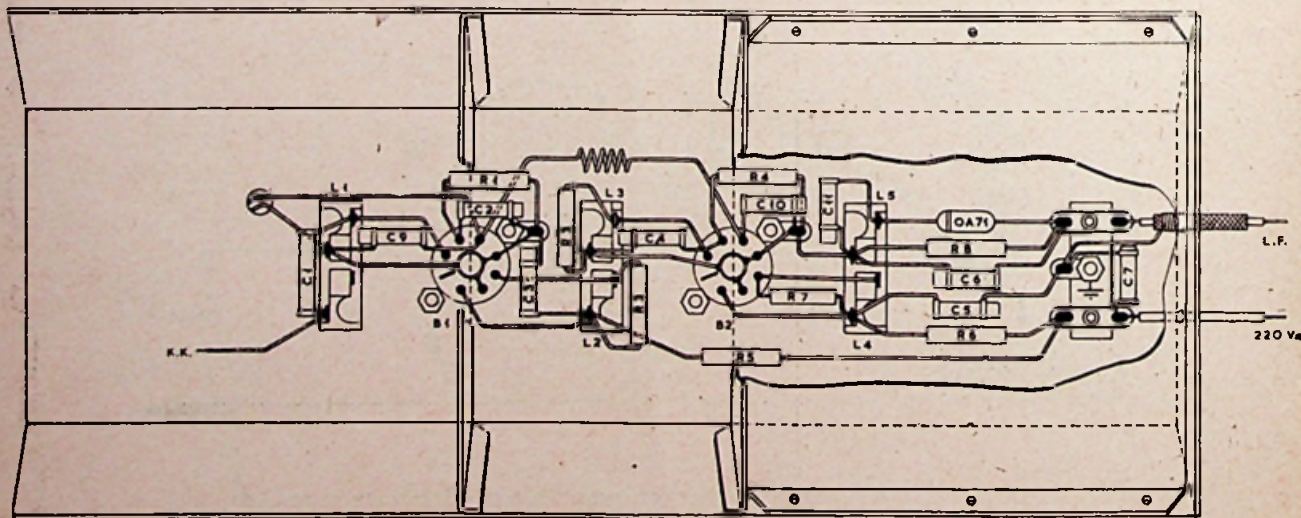


FIG. 5



het buizenboek, wel een afscherming heeft, bleek het wel zeer nodig hier een busje om heen te plaatsen.

### Toepassing in de Videomaster (ofwel in een AM/FM-ontvanger)

Hoe de Videomaster geschikt gemaakt kan worden zien we in fig. 2. Dit geldt uiteraard voor diegenen, die nog aan de Videomaster willen beginnen. Willen we namelijk helemaal afstappen van het interdraaggolfsysteem, dan kunnen we een geluids-m.f.-versterker voor AM-FM maken.

Dit geeft natuurlijk enkele kleine complicaties, maar deze zijn niet van dien aard, dat dit grote moeilijkheden hoeft te geven. Om voldoende m.f.-versterking te bereiken, hebben we immers ten minste twee trappen versterking nodig. Bij toepassing van een Foster-Seely discriminator moeten deze trappen worden gevolgd door een begrenzertrap welke in het algemeen niet veel tot de totale versterking bijdraagt. Tot en met B2 kunnen we de schakeling van fig. 1 nemen. Daarna wordt het echter anders.

Achter B2 komt nu immers de limiter (B3). Deze limiter werkt met een lage schermrooster- en anodespanning. Hierdoor is de roosterruimte klein en zullen bij voldoende signaalspanning de toppen van het signaal zowel in het roosterstroomgebied als ook in het afknijppunt van de buis worden begrensd. Hierdoor kunnen AM-storingen niet meer aan de anode van de limiter verschijnen.

Nu zijn er evenwel geen 33,4 MHz m.f.-spoeltjes te koop met een middenaftakking zodat we een kunstgreep moeten toepassen om toch een fase-discriminator te krijgen zoals ook de Foster-Seely feitelijk is.

Deze kunstgreep bestaat uit het aanbrengen van een kunstmatige, d.w.z. capacitieve middenaftakking.

Wij moeten daarom de afstemcapaciteit van de secundaire kring splitsen in twee condensatoren in serie. We begrijpen natuurlijk al, dat de nauwkeurigheid van deze capacitieve middenaftakking in hoge mate afhankelijk is van de onderlinge gelijkheid van deze condensatoren.

Als het niet mogelijk is om twee condensatoren op onderlinge gelijkheid uit te zoeken, dan moeten we 1 of 2 procent nauwkeurige condensatoren toepassen. De kwaliteit van de schakeling gaat nog iets vooruit, als we aan C16 en C17 twee weerstandjes van ca 50  $\Omega$ ,  $\frac{1}{4}$  watt parallel schakelen. Ook hier weer geldt, dat de onderlinge gelijkheid zo groot mogelijk moet zijn.

Deze kwaliteitsverbetering gaat echter ten koste van enig verlies in gevoeligheid. Dit komt voornamelijk, doordat tengevoelge van het parallel schakelen de bandbreedte iets toeneemt waardoor uiteraard de versterking afneemt.

Via C 20 kan in de FM-stand het l.f.-signaal worden afgenomen. Maar nu willen we ook de mogelijkheid hebben om amplitude gemoduleerde zenders te ontvangen.

Hiertoe bekijken we de schakeling van de limiter nog eens wat nader. De kathode van B3 ligt aan aarde. Het circuit, dat zich tussen stuurrooster en kathode bevindt, is verder geheel gelijk aan de schakeling zoals we die in talloze gewone AM-detectorschakelingen met een diode zijn tegengekomen.

Inderdaad mogen we de hele schakeling van L5, R9 en C12 tussen g1 en kathode beschouwen als een gewone AM-diode-detector.

Van het knooppunt met L5 met R9-C12 kunnen we dus een l.f.-signaal afnemen als een amplitude gemoduleerde zender wordt ontvangen.

De rest van B3, plus de hele discriminatorschakeling, blijft daarbij buiten beschouwing, daar in het l.f.-gedeelte wordt omgeschakeld. B4 is de eerste buis van de l.f.-versterker die hier achter volgt, dit kan een eenvoudige, als wel een uitgekookte versterker à la Viddeleer zijn.

Voor versterking van het l.f.-signaal na detectie van een FM-signaal zijn tenminste twee buizen nodig. Er zullen misschien opmerkelijke lezers zijn, die zien, dat voor AM de voorversterker eventueel gemist zou kunnen worden. Als we nog eens de limiter bekijken, dan zien we, dat deze eigenlijk als roosterdetector geschakeld staat.

Het signaal zou dus uit de anode afgenomen kunnen worden. C13 zou in dat geval afgeschakeld moeten worden en b.v. als koppelcondensator dienst kunnen doen. Dit heeft echter voor gecombineerde ontvangst geen zin, daar de FM-stand toch een aparte voorversterker nodig heeft.

Voor een normale FM/AM-ontvanger, met een m.f. van 10 MHz, kan deze beschreven schakeling uiteraard ook worden toegepast.

Nu hebben we aan een AM-signaal in een TV-ontvanger nog niets, als er geen beeld bij is. In ons geval wil dit zeggen, dat we ook de videodetector moeten omkeren.

We hoeven dit niet nader te betogen, daar iedere amateur wel weet, dat Antwerpen juist andersom gemoduleerd wordt als Lopik.

Gaan we echter in het video-detectorcircuit een schakelaar aanbrengen, dan ontstaat wellicht het gevaar, dat we ongewenste extra capaciteiten introduceren. Dit is op zichzelf nog geen ramp, als we dit in een ontvanger doen die we nog aan het bouwen zijn. Gaan we veranderen in een toestel, dat reeds afgeregeld is, dan kunnen we wel in de narigheid komen.

Meestal zal er in een dergelijk apparaat geen plaats meer zijn om een schakelaar bij de videodetector aan te brengen. Zetten we de schakelaar op een plaats waar dit wel kan, dan lopen we ernstig gevaar te veel extra capaciteit, tengevoelge van te lange bedrading, te introduceren. Maar er is wel een schakeling, waarmee we uit deze perikelen kunnen komen en deze schakeling ziet u in fig. 3.

Deze bestaat uit twee afzonderlijke dioden waarvan anoden en kathoden kruislings met elkaar zijn verbonden. Ergens ander in de ontvanger kunnen we nu een gewone schakelaar zetten waarmee we de gloeidraden kunnen omschakelen.

Het aanbrengen van twee kleine dioden of een dubbeldiode (met gescheiden kathoden) ter plaatse van de video-detector, zal een geroutineerde amateur geen moeilijkheden opleveren. De voordelen van deze schakeling springen al direct in het oog.

Ten eerste worden de parasitaire bedradingscapaciteiten tot een minimum gereduceerd. In de twee plaats kan de schakelaar eenvoudig zijn en men kan deze bovendien op een willekeurige plaats aanbrengen.

De capaciteiten veranderen niet ten gevolge van het omschakelen. Het enige nadeel van deze schakeling is dat men even moet wachten met het inschakelen tot de diode warm is. Omdat kleine dioden echter vlug opwarmen kunnen we dit nauwelijks als een nadeel voelen tegenover de vele voordelen.

Een algemeen nadeel van omschakelen is, dat een koppelcondensator tussen videodetector en videoversterker geschakeld moet worden. Bekijken we b.v. de videomaster, dan zien we dat er gelijkstroomkoppeling is vanaf de videodetector tot aan de kathode van de beeldbuis. Het begrip „gelijkstroom“ moeten we even verdedigen, daar er vroeger al eens aanmerking op gemaakt is omdat men meende, dat dit „gelijkspanningskoppeling“ moet zijn.

Wij merken echter op, dat de koppeling in feite tot stand komt door de videoversterkerbuis heen, m.a.w. ten-



# HI-FI II

**Volledige muziekinstallatie  
voor zelfbouw**

**Viddeleerversterker**

**Basreflexkast**

**Kruisfilters**

**Bandspeel-voorversterker**

**Parallel-push-pull-versterker**

Een boekje van 118 bladzijden, met o.a. 3 foto's, 1 bouwtekening, 3 nomogrammen en 87 schema's.

Naast de praktijk heeft ook de theorie hierin een plaatsje gevonden. Voor vakman en amateur een onmisbaar boekwerkje!

**PRIJS f 3.95**

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

(2e herziene druk)

Een boekwerkje met

**WERKING**

**SOORTEN**

**ZELFBOUW**

**AANPASSING**

**BEREKENING**

**VAN ULTRA KORTE GOLF ANTENNES**

Meer dan 100 figuren - 8 foto's

**PRIJS f 3.95**

**Hét boek voor de beginnende  
radiotechnicus en -amateur**

# Transistors

door J. H. Jansen

Het bevat 10 hoofdstukken:

1. **Physische grondslagen**
2. **De junction-transistor**
3. **Fabricage van transistors**
4. **Technische grondslagen**
5. **Laagfrequent-versterkers**
6. **Ontvangerschakelingen**
7. **Oscillatorschakelingen**
8. **Schakelcircuits met junction-transistors**
9. **Foto-transistors**
10. **Meetschakelingen**

**PRIJS f 5.95**

**BESTEL  
NU!**

# Magnetisch geluid

door H. F. PIT

In dit boekwerkje vindt u o.a. een duidelijke uitleg van hetgeen er in uw taperecorder gebeurt, zodat U na lezing het hoe en waarom begrijpt! Verder: 3 volledige versterkers van twee bekende medewerkers van *RE*.

**Prijs f 1.90**

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



gevolge van de aanwezigheid van een electronenstroom. Schakelen we b.v. de gloeidraad van de videoversterker uit, dan blijkt er ook geen koppeling meer te zijn, uiteraard doordat er geen electronenstroom meer loopt. Deze gelijkstroomkoppeling heeft 2 facetten: in de eerste plaats zien we, dat de anode van de videodiode met het stuurrooster van de videoversterker is verbonden. Bij aanwezigheid van een signaal zal dus het rooster negatief worden.

Nu is er altijd signaal in de vorm van ontvanger-ruis en het is daarom niet nodig er nog eens extra een negatieve voorspanning aan te leggen, b.v. d.m.v. een kathodeweerstand.

Dit komt niet alleen de versterking ten goede, maar ook de frequentie karakteristiek van de videoversterker.

Door deze schakeling wordt tevens bereikt, dat de nulcomponent in het videosignaal behouden blijft, zonder dat een extra herstel-diode nodig is. Keren we nu evenwel de diode om, zoals dit voor detectie van een positief gemoduleerd videosignaal nodig is, dan wordt het rooster positief.

De videoversterker zal dan te veel stroom nemen, terwijl het signaal in het roosterstroomgebied wordt gestuurd wat een afgrijpselijke vervorming van het beeldsignaal tengevolge heeft. Een koppelcondensator is dus niet te vermijden!

Maar nu moet er ook gezorgd worden voor negatieve voorspanning op het rooster van de videoversterker. Doen we dit door middel van een kathodeweerstand, dan moet deze met ten minste 100  $\mu\text{F}$  worden ontkoppeld. Gelijkstroomkoppeling betekent versterking vanaf nul Hertz.

Met een koppelcondensator is dit uiteraard uitgesloten en om de schade aan de allerlaagste frequenties tot een minimum te beperken, nemen we voor deze koppelcondensator een zo groot mogelijke waarde. 0,25  $\mu\text{F}$  is wel het minimum.

Het detectorcircuit zelf wordt gesloten door middel van een capaciteit van 10 pF en een weerstand van 3 k $\Omega$ . In figuur 3 zien we tevens hoe de hersteldiode geschakeld kan worden.

Als interessante bijzonderheid kunnen we vermelden, dat er inmiddels fabrieksontvangers zijn, waarin de hersteldiode bewust wordt weggelaten. Hierdoor treedt een (al dan niet schijnbare) beeldverbetering op.

Nu heeft een interdraaggolfontvanger ontegenzeggelijk bepaalde voordelen tegenover de direct-sound ontvanger. Diegenen, die de „Videomaster“ met succes hebben gebouwd, doen er misschien verstandig aan om deze te la-

ten, zoals ze is en voor het geluid de strip uit figuur 1 na te bouwen.

Maar wil men nu toch persé de m.f.-versterker uit fig. 2 in de plaats stellen van de reeds aanwezige geluids-m.f.-versterker, dan is het verstandig om eerst de strip uit fig. 2 te bouwen voordat men de Videomaster gaat veranderen. Men kan de nieuwe strip met afstandsstukken boven de oude strip monteren waarop dan alle onderdelen in tact blijven en alleen de buizen voor de nieuwe strip worden gebruikt. De spoeltjes uit de oorspronkelijke versterker kan men immers niet meer gebruiken; deze zijn voor 5,5 MHz.

## BOUWBESCHRIJVING

In fig. 4 zien we het boven-aanzicht van de geluidstrip uit fig. 1. In fig. 5 zien we de onderkant van de m.f.-versterker, die eveneens overeenkomt met het schema uit fig. 1.

We merken op, dat de gloeistroomtrafo naast L1 is gemonteerd, daar het in verband met brom niet raadzaam is deze aan de kant van de l.f.-uitgang te plaatsen. Aan h.f.-ingang kan deze trafo veel minder kwaad! Het stripje hoeft niet groter te zijn dan 5 cm breed, en 22 cm lang. De randen worden omgezet.

De hart op hart afstand van de spoelbusjes bedroeg 45 mm. De hart op hart afstand van een spoelbusje tot een buisvoetje dus 22,5 mm. Zoals we in de bouwtekening (fig. 5) zien, moet het afschermschotje aan één kant extra uitgespaard worden terwille van resp. R1-C2 en R4-C4. De bouwtekening is gebaseerd op toepassing van een EF91.

Het afschermkapje, dat het detectorgedeelte afschermt, moest uiteraard worden opengewerkt. Als het chassis geboord en gezet is, kunnen de buisvoetjes en de spoelbusjes worden gemonteerd.

Vervolgens gaan we nu de aardverbindingen aanbrengen.

De verbindingen van de m.f.-spoeltjes naar de roosters en de anoden kan men van blank montagedraad maken. De hoogspanning wordt uit de ontvanger zelf betrokken, maar dan moet deze hoogspanning wel ontkoppeld worden met C7. Om de hoogspanningsleiding op het stripje aan te sluiten, maken we gebruik van een 3-lips montagesteuntje waaraan ook de koppelcondensator wordt vastgesoldeerd. In plaats van R5 kan men ook met succes een ferroxcube kraaltje nemen. Deze wordt dan tegen het lipje van de m.f.-spoel geschoven.

Door het kraaltje wordt dan een stukje blank montagedraad getrokken.

waarvan het ene einde aan het spoeltje vastgesoldeerd wordt, terwijl men op het andere einde een druppel solder laat vloeien, zodat het kraaltje niet meer kan verschuiven.

Vanaf het kraaltje komt dan gewoon de leiding van de hoogspanning naar het pluspunt op de montagesteun. Als laatste komen C9 en C10 aan de beurt, nadat de afschermschotjes over de buisvoeten zijn gemonteerd.

C9 en C10 kunnen zonder bezwaar aan de afschermschotjes worden gemonteerd. In de bouwtekening zien we tevens, dat de gloeistroomleiding als smoorspoeltje is gewikkeld. Dit waren 5 wikkelingen bij een binnendiameter van 6 mm.

Tenslotte monteren we nu het kapje over het detectorgedeelte, waarna ook de gloeistroomtrafo gemonteerd en aangesloten kan worden.

## AFREGELLEN

Het afregelen is nogal eenvoudig. In serie met R8 wordt een mA-meter geschakeld of parallel aan R8 een buisvoltmeter.

Vervolgens wordt eerst aan het rooster van B2 een ongemoduleerd signaal (h.f.) van 33,4 MHz toegevoerd, waarna L4 en L5 op maximum afgeregeld kunnen worden. De signaalsterkte moet daarbij tot een zo gering mogelijke waarde worden gereduceerd.

Daarna wordt het signaal aan C1 toegevoerd en kunnen ook de kringen L1, L2 en L3 afgeregeld worden op maximum. (Ook hierbij moet de signaalsterkte zo klein mogelijk zijn).

Bij afwezigheid van een meetzender is het moeilijker: het beste is dan om een antenne op C1 aan te sluiten. We horen dan het geroezemoes van de 10-meterband. We kunnen nu de kringen op een zo sterk mogelijke ontvangst afregelen, waarna we de unit in de TV achter de kanalenkiezer aansluiten. Op Antwerpen kan men daarbij nog even naregelen. Nu kan het gebeuren, dat beeld en geluid niet samenvallen. We nemen b.v. aan, dat de fijnregeling van de kanaalkiezer voor het beeld naar rechts gedraaid moet worden en voor het geluid naar links. Als we het geluid op hebben staan, draaien we de fijnregeling iets naar rechts, zodat we het geluid nog net horen. Nu alle kringen bijregelen tot max. geluid. Vervolgens draaien we de fijnregeling weer iets naar rechts en regelen het geluid weer bij. Dit doen we net zolang, tot beeld en geluid samenvallen.

**WALCO** gramfoon receptoren



## De eindtrap

De eindbuis behoeft geen nadere verklaring; hij is normaal geschakeld.

De oscillatortriode V1b is ook normaal geschakeld. De menging geschiedt natuurlijk in V1a, die behalve als m.r.-versterker, demodulator, l.f.-versterker, en AVC-regelaar, tevens ook nog als oscillator voor de hulpfrequentie en zo nu en dan voor mengbuis fungeert.

Dit laatste is zonder meer mogelijk, aangezien V1a door de quenchfrequentie steeds in de onderste knik van de buiskarakteristiek wordt gestuurd, waar zich het beste werkpunt voor de menging bevindt. Het tijdstip, waarop de buis als mengbuis werkt, is echter niet de fase waarin bij hoge steilheid de grootste opslinging plaats vindt, noch de tijd, waarin de trilling van de resonantiekring afvalt, doch de tijdruimte van  $\frac{1}{4}$  periode daartussen, als de hulpfrequentie het rooster van de buis naar de onderste knik van de karakteristiek uitstuurt, waarin ruimschoots de tijd aanwezig is om de buis te laten mengen.

In deze fase treedt nog een ander effect op, dat reeds eerder werd vermeld, namelijk de verhoging van de selectiviteit door tijdige dempingsreductie van de resonantiekring.

Daarom is er, ondanks de hoge demping van de kring, een relatief goede selectiviteit. Die toestand treedt op, als de buis tijdelijk een steilheid bezit die nog niet voldoende is voor genereren, maar die toch de kring ontdeemt en daardoor een verhoging van de selectiviteit met een factor 10 bewerkstelligt (ten opzichte van de selectiviteit, die door de kunstmatig voorgenomen demping met  $10 \Omega$  zou bestaan).

Fig. 3 geeft ons een beeld van de selectiviteit. De vorm van de resonantiecurve, die flanken-demodulatie voor FM zeer goed uitvoerbaar maakt, hangt met de golfvorm van de quenchfrequentie samen en toont ons, dat de ontdeemping lange tijd werkzaam is.

De weerstand van  $2 \text{ k}\Omega$  over de terugkoppelspoel voorkomt, dat de buis zou gaan werken op de eigenfrequentie van deze spoel in plaats van op  $3 \text{ MHz}$  middenfrequentie.

Een teruggekoppelde buis zal namelijk altijd oscilleren in de frequentie van de kring, die het minst gedempt is. Door de sterke demping van de roosterkring met  $1 \text{ k}\Omega$  zou de terugkoppelspoel met bedradingscapaciteit wel eens de minste demping kunnen hebben met het hierboven vermelde gevolg.

Hieruit zou bovendien ook volgen, dat de hoogste m.f.-spanning aan de terugkoppelspoel zou optreden, terwijl men juist de hoogste spanning aan het rooster nodig heeft, waar demodulatie plaats vindt.

## L.F.-snoerspoel

Ook de l.f.-snoerspoel in de kathodeleiding verdient aandacht. Het wezenlijke principe van de schakeling is de zeer vaste terugkoppeling bij sterke demping van de m.f.-kring. Het is bekend, dat bij zeer vaste koppeling kippspanningen kunnen ontstaan, vooral ook in de superreg., hetgeen huiltönen tot gevolg heeft. De snoerspoel geeft nu een tegenkoppeling voor lage frequenties en verhindert het optreden van deze parasitaire zaagtanden. Hierdoor ontstaat natuurlijk een zeker verlies in de l.f.-versterking, dat we echter op de koop toe moeten nemen. Dit maakt het echter ook mogelijk het l.f.-signaal via een transformator, waarvan de primaire in plaats van L9 komt, af te nemen en naar een l.f.-versterker te voeren.

## Ingangskring

Nog iets over de antenne koppeling: De dubbele inductieve koppeling verzwakt enerzijds de uitstraling van de middenfrequentie zó sterk, dat ze niet meer storend werkt. (De stoorspanning is aan L1 niet meer dan enkele  $\mu\text{volts}$ , tegen aarde gemeten bijna  $50 \mu\text{volt}$ ).

Anderzijds verhindert de inductieve koppeling het binnendringen van storende signalen, die op  $3 \text{ MHz}$  werken.

## MAGNETOFOON en T.V.

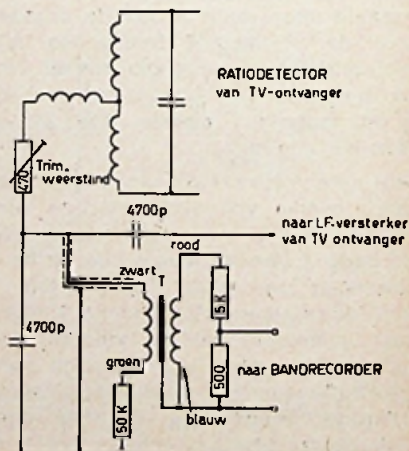
Velen zullen de wens kennen om muziekuitzendingen van de TV (met de hoge FM-kwaliteit) op de band op te nemen. De moeilijkheid is echter, dat de spanning op het chassis staat, hetgeen brom-veroorzaakt en gevaar oplevert voor de gebruiker.

De beste oplossing vindt men dan ook met een scheidingstrafo, geschakeld volgens het schema. De schakeling wordt aanbevolen door Grundig.

Het schema is ontworpen voor de trafo 9038-302, maar men kan echter elke goede ingangstransformator gebruiken. Bij de opstelling van de trafo doet men er goed aan om te letten op de stand ten opzichte van de beeld-afbuigspoelen. Aangezien dit spoelen zijn zonder kern, is de spreiding van de  $50 \text{ Hz}$  pulsen zeer ver,

## Literatuur

1. Vilbig, F.: Lehrbuch der HF - Technik II, Akadem. Verlagsgesellsch. Geest & Portig 1945.
2. Hewel, H.: Kombinerter AM/FM-Rundfunkempfänger für Allstrom, Funk-technik 1950, Nr. 10 pag. 304-305.
3. Barkhausen, H.: Lehrbuch der Elektronenröhren III. Rückkopplung. Stuttgart 1951, Hirzel Verlag.
4. Bradley, E.: Superregenerative detection theorie. Electronics Bd. 21 (1948) no. 9, S. 96 bis 98.
5. Fremodyn—FM—Receivers, Electronics Bd 21 (1947) nr. 1, S. 83—87.
6. Nowak, A. Cantz, R. u. Engbert, W. Die Röhre im UKW-Empfänger. München 1952, Franzis-Verlag.
7. Deutsche Patentschrift no. 171 777
8. Deutsche Patentschrift no. 873 569
9. v. Ardenne, M.: Die physikalischen Grundlagen der Rundfunkanlagen, 1930.
10. The Radio Amateurs Handbook. 26 Aufl., Concord, New Hampshire, USA, 1949. The Rumford Press.
11. Deutsche Patentschrift no. 868 934
12. Hazeltine, Richman u. Loughlin: Superregenerator design. Electronics Bd. 21 (1948) no. 9, S. 101.
13. L. Ratheisen: Rundfunkröhren UKW Band 1951, Berlin, Regeliens Verlag.
14. Funktechnik, jan. (2) 1958, pag. 51
15. F. E. Terman: Electronic Radio Engineering, pag. 566, Mc Graw - Hill Book Co., New York, Toronto, London. 1955 (4e ed.).



GETROKKE DRAAD = nieuw aan te sluiten circuit voor  
7170 BAND-OPNAMEN

ding van de  $50 \text{ Hz}$  pulsen zeer ver, zodat men hiermede rekening dient te houden!



# MINIATUUR VERSTERKERS

Goed, de miniaturisering vindt wel het meeste succes bij de transistor, maar in vele gevallen verdient óf de buis nog voorrang, óf we hebben hem toch nog liggen en denken niet aan het gebruik van het nieuwe wonder.

Die Flip-Flop-transistor mag dan iets bijzonders zijn, een ECL82 heeft toch ook nog bestaansrecht en behoudens dan wat betreft de warmteverliezen, kan de buis nog best concurreren tegen de transistor.

Ook in miniatur-ontwerpen kan door het bestaan van dubbelbuizen een behoorlijke ruimtebesteding plaats vinden. Op deze pagina vindt u enige commerciële schakelingen vergaard, die alle in een zeer kleine ruimte kunnen worden weggewerkt.

Allereerst een ontwerp, dat in een platenbar thuis hoort. Bij elke versterker in een bar behoren 2 steelefoons (b.v. Bayr). Elke telefoon kan voldoende vermogen putten uit één enkele triode als het signaal door een kristal pickup wordt geleverd, waarbij nog voldoende ruimte overblijft voor een eenvoudige toonregeling.

Bij gebruik van een dubbeltriode (een ECC82) is het mogelijk één deel als versterker en het tweede deel als kathodevolger te schakelen. Het voordeel is dat men de ene telefoon in de kathode, de andere in de anode kan opnemen, zodat een gelijke geluidssterkte verzekerd is, terwijl bovendien door de tegenfazige signalen het geluid aanmerkelijk verbetert.

De telefoons mogen echter geen metalen huis bezitten; de gewenste impedantie ligt tussen 200 en 400 Ω.

Met de ECL82 is een zeer goede versterker te bouwen, die een vermogen kan leveren, dat groter is dan de relatieve omvang van de versterker doet vermoeden.

Het hier beschreven ontwerp is eveneens bedoeld voor een platenbar, maar dan voor de luistercabine.

Allereerst valt het op, dat de weerstand R5 niet gewaardeerd is.

Met deze weerstand is het namelijk mogelijk de voedingsspanning te variëren, zodat het vermogen kan worden verlaagd.

Met 2 kΩ (3 watt) is dit vermogen 2½ watt 'en met 20 kΩ (1 watt) is dit 1 watt.

In het laatste geval is aansluiting van

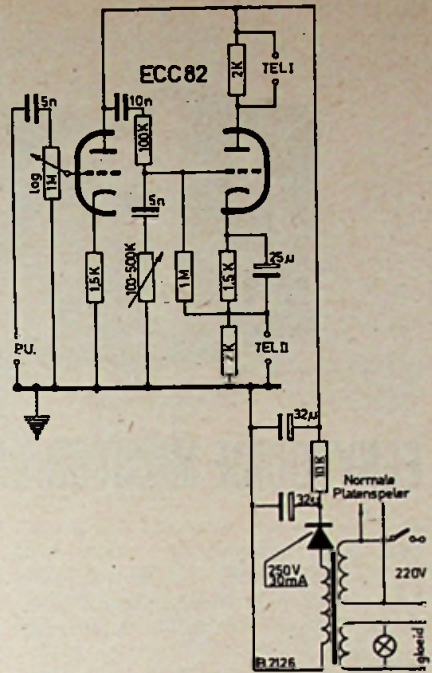
een hoofdtelefoon (of steelefoon) mogelijk. De regeling van het laag vindt in de tegenkoppeling (dik getekend) plaats. Deze tegenkoppeling geeft bovendien een klankcorrectie voor het gebruik van een telefoon.

Het laag kan men desgewenst regelen door het bovendeeel van de volumeregeling te overbruggen met een RC-lid.

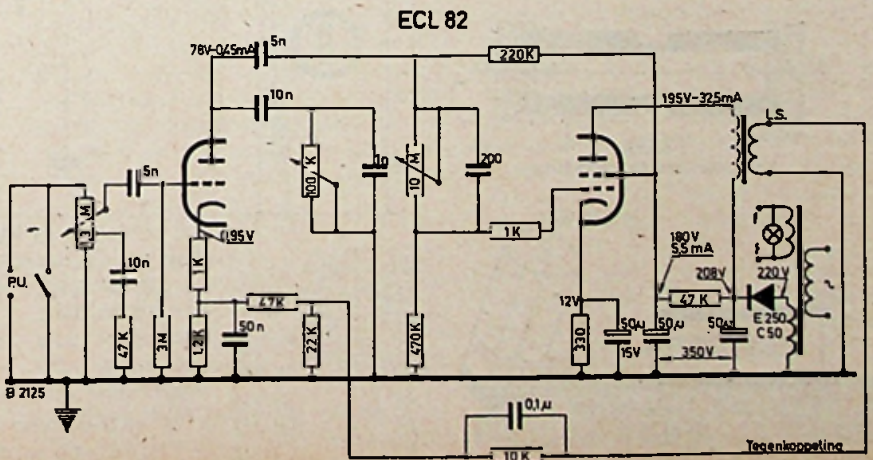
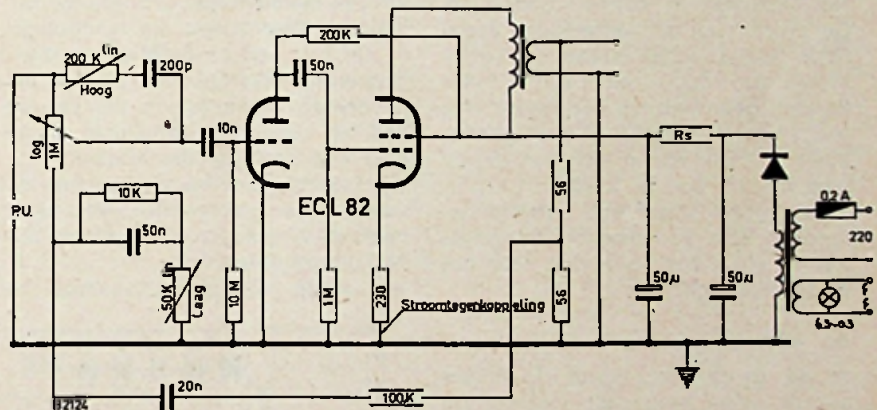
Een andere oplossing biedt figuur 3, een ontwerp voor een koffergramfoon. Een nadeel van het nabouwen vormt de speciale potentiometer, die in de dump echter wel verkrijgbaar is. Bovendien kan men een normale potentiometer van 2 MΩ overbruggen met een instelpot. meter van 3 MΩ.

Aan het middencontact van deze instelpotentiometer komt dan het RC-lid naar aarde. Ook hier wordt het hoog geregeld door een serie potentiometer, ditmaal echter in het rooster van het penthodedeel. De laagregeling vindt plaats in de anode van de triode.

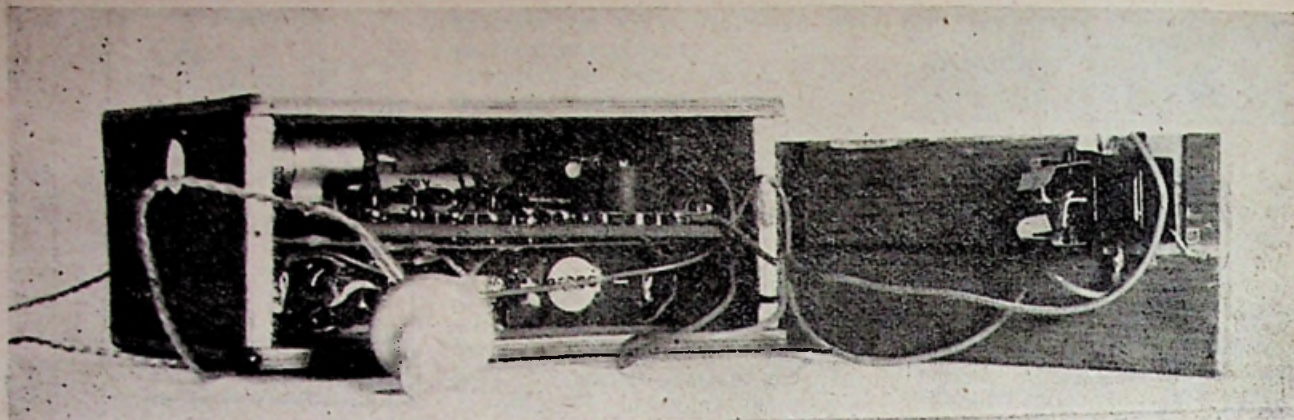
De laatste versterker biedt nog meer miniaturisering door het wegvallen van de (zij het kleine) voedingstrafo. De mogelijkheid hiertoe biedt de UCL32. De gloeidraad van deze buis eist 50



volt bij 0,1 amp. In serie hiermee kan de gloeidraad van een UY85 worden opgenomen, die 38 volt bij 0,1 amp vraagt.







# EENVOUDIGE MONITOR VOOR HET AANTONEN VAN RADIO-ACTIEVE STRALING

door J. H. JANSEN

Men leest tegenwoordig nogal eens in de dagbladen, dat verschillende stoffen, die ons omringen, zoals drinkwater, regen en lucht, radio-actief besmet zijn.

Van deze niet bijzonder gunstige berichten maken handelaren in geigertellers d.m.v. advertenties gebruik, de dagbladlezers te adviseren, zich een monitor aan te schaffen, teneinde voortdurend de aangekochte gebruiks-goederen, w.o. levensmiddelen, op radio-activiteit te kunnen controleren. De prijzen van de aangeboden apparaten lopen nogal uiteen en liggen tussen de f 200.— en f 800.—. Het behoeft geen betoog, dat iemand met een normaal inkomen er niet gemakkelijk toe kan komen zich een dergelijke monitor aan te schaffen.

In dit artikel wordt een ontwerp besproken voor een monitor, die ongeveer f 90.— kost, een prijs, die dus aanzienlijk lager ligt.

is geschikt voor het aantonen van gammastralen. Deze stralen, die door radioactieve elementen worden uitgezonden, zijn in wezen harde röntgenstralen en hebben een sterk doordringend vermogen.

De 18503 is een z.g. draadteller. Een draadteller bestaat in het algemeen uit een metalen buis, die aan de binnenzijde zeer zorgvuldig is gepolijst. In het hart van de buis is een draad gespannen, die bekleed is met een oxydelaag. De ruimte is aan de boven- en onderzijde afgesloten en gevuld met een gas (neon-argon).

Bij de 18053 bevindt zich aan de bovenzijde een micavenster, waar doorheen de gammastralen de ruimte kunnen binnentreden.

Het tellen van gamma-deeltjes met

de draadteller, berust op z.g. stoot-ionisatie. Het verschijnsel treedt op, als we de buis op een hoge spanning aansluiten en het gas blootstellen aan gammastraling.

De hoogspanning voor de 18503 (400 volt) wordt in het ontwerp geleverd door een transistorgenerator met gelijkrichtcel en afvlakcondensator.

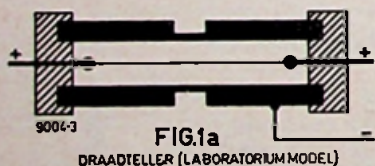
De in de generator toegepaste transistor is een OC72 met metalen capsule. Een OC14 met koelvin kan ook worden gebruikt.

De gelijkrichter bestaat uit 5 germa-niumdioden in serie. Het gebruik van 5 diodes is niet strikt noodzakelijk. Zonder gevaar voor doorslag kan men één diode achterwege laten.

In het ontwerp werden 5 diodes in serie geschakeld om de vereiste 400 volt hoogspanning te verkrijgen. Bij toepassing van 4 diodes is de hoogspanning ongeveer 350 volt, een waarde, die niet geheel toereikend is om

## De telbuis-schakeling

In de geigerteller wordt de Philips telbuis 18503 toegepast, waarvan de winkelprijs f 54.— bedraagt. De buis



MICA VENSTER

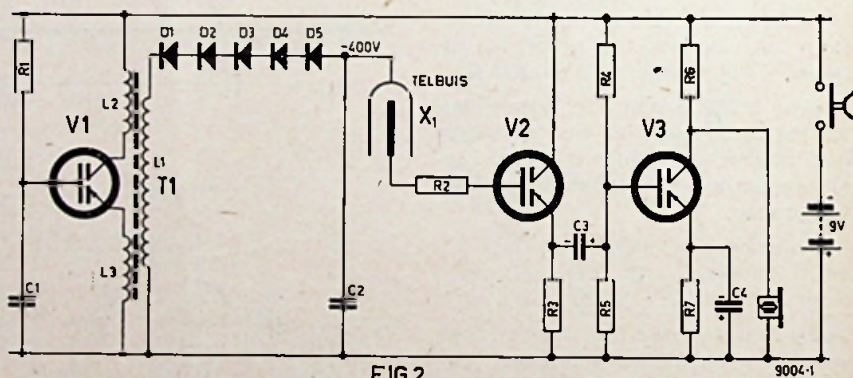
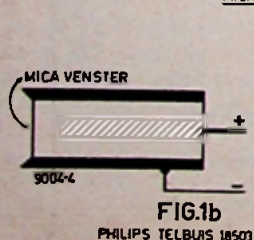


FIG.2

Weerstanden :	ERO condensatoren	L1: 550 wikk.	V1 = OC72, OC14
RESISTA, type R <sub>5x</sub>	C1 0,05 $\mu$ F 500 V	geëm. 0,1 mm $\phi$	V2 = OC3, OC4
1/2 W, 10 %	C2 0,1 $\mu$ F 500 V	L2: 15 wikk.	OC13, OC14
R1, R3, R5 10 k $\Omega$	C3 10 $\mu$ F 12 V	geëm. 0,3 mm $\phi$	V3 = als V2
R2 10 M $\Omega$	C4 10 $\mu$ F 12 V	L3: 5 wikk.	D1, D2, D3, D4, D5:
R4 100 k $\Omega$		geëm. 0,3 mm $\phi$	OA85 (Philips)
R6 6,8 k $\Omega$	X1 = telbuis, type 18503 (Philips)		
R7 1 k $\Omega$	T1: ferroxcube schaalkern D25/16, spoelv. 8888, luchtspl. 60 $\mu$		



het maximaal aantal pulsen per seconde te verkrijgen.

Dat de hoogspanning bij een gelijkrichter met drie diodes ongeveer 100 volt zakt, is te wijten aan de te grote belasting die de sperweerstand van de diodes in serie (ong. 6 M $\Omega$ ) voor de generator vormen. Bij 5 diodes in serie is de totaal sperweerstand ca 10 M $\Omega$ .

De telbuis wordt, zoals uit fig. 2 blijkt, via de ingang van de transistor V2 en de voorschakelweerstand R2 (10 M $\Omega$ ) op de hoogspanningsbron aangesloten. De vraag is nu, wat gaat er gebeuren, als we de telbuis aan radioactieve straling bloot gaan stellen en er stoot-ionisatie zal optreden.

Door de stoot-ionisatie ontstaat in R2 en de basis-emitterverbinding van V2 een pulserend stroompje, die we in R3 een factor  $\alpha + 1$  maal versterkt terugvinden.

Het pulserend stroompje in de emitterleiding, doet over R3 een spanningsval ontstaan, die we kunnen gebruiken om de volgende transistor te sturen.

V3 is in het ontwerp met gearde emitter geschakeld. De transistor wordt met de spanningsdeler R4/R5 in het juiste werkpunt ingesteld. R7 zorgt voor stabilisatie van het instelpunt. De weerstand wordt voor de wisselspanning ontkoppeld door C4.

De pulsspanning, die uit de stoot-ionisatie van het gas in de telbuis is verkregen, wordt hoorbaar gemaakt door een kristaltelefoon tussen de collector van V3 en aarde aan te sluiten.

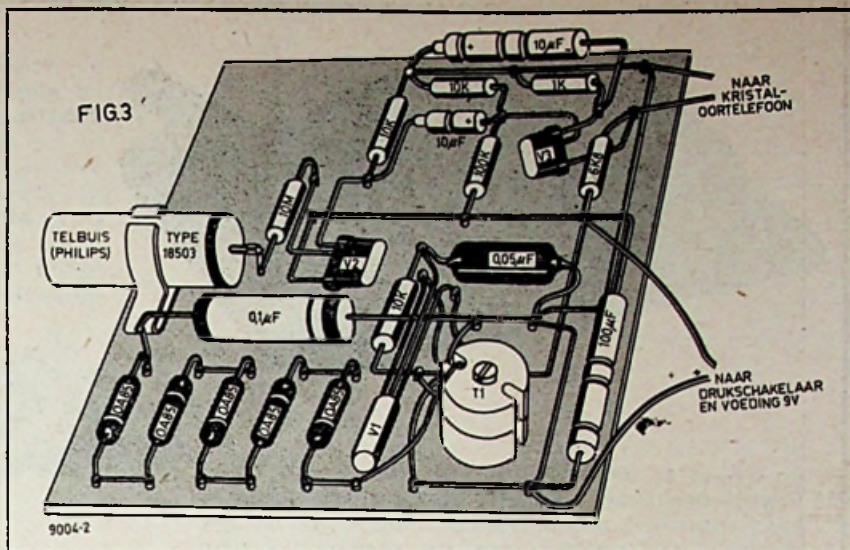
De monitor wordt gevoed uit een 9 volts batterij. De totale stroom, die aan de batterij wordt onttrokken, bedraagt ca 65 mA.

### Bouwbeschrijving

De monitor is gebouwd op een plaatje pertinax met de afmetingen 10 x 10 cm. In het plaatje zijn op een onderlinge afstand van 10 mm, 2½ mm gaatjes geboord, waarin verzilverde montagebusjes zijn geperst. Men kan uiteraard i.p.v. busjes ook dunne montageboutjes gebruiken. In en aan de busjes worden de draadeinden van de weerstanden en condensatoren vastgesoldeerd, zodat een solide constructie van de monitor wordt verkregen.

De trafo F1 is een ferroxcube schaal-kern type D 25/16 (met spoelvorm 888 (luchtspleet 60 micron).

Op de kern kunnen gemakkelijk de vereiste wikkelingen worden ondergebracht. Een D14/8 schaal-kern kan men ook toepassen. Bij dit type potkern is de beschikbare wikkelruimte



veel kleiner en zal men genoodzaakt zijn dunner draad te gebruiken.

De telbuis is in een houder geklemd en bevestigd aan de pertinax plaat.

De gehele schakeling, alsmede de voedingsbatterijen (2 x 4½ V) zijn ondergebracht in een triplex kastje met afmetingen 14x12x7 cm.

Aan de bovenzijde in het kastje is een drukschakelaar gemonteerd; de monitor wordt daarmee in werking gesteld. Tijdens de controle op radioactiviteit dient men de schakelaar ingedrukt te houden.

In één der zijkanten van het kastje is een 4 mm gaatje geboord, waardoor heen het snoertje van de kristaltelefoon wordt gevoerd. Verder is op het kastje een merkteken aangebracht, waarachter zich het venster van de telbuis bevindt. Een uitsparing ter plaatse van het venster in het triplex is overbodig.

### AFREGELING

Het eerste onderdeel van de monitor, dat we gaan testen, is de hoogspanningsgenerator. We gaan controleren of de OC72 oscilleert.

De generator met transistor in gearde basisschakeling, die we hier toepassen, heeft het kenmerk, dat tijdens het oscilleren de basis sterk positief wordt. De schakeling oscilleert dus inderdaad, als we tussen de basis van V1 en aarde een spanning meten van ca. + 2,5 Volt.

Vervolgens controleren we of over C2, de vereiste 400 V hoogspanning ontstaat. De benodigde 400 V is aanwezig als we met een Towa MT8, of een meter van gelijke kwaliteit, op het 2500 Volt bereik, een spanning van ca. 375 Volt meten.

Tenslotte is de versterker aan de beurt. We testen eerst V3. De werking van

V3 kan men bevredigend noemen, als we bij aanraking van het knooppunt R4 R5 met de vinger, in de telefoon een lichte brom waarnemen. Hooft men niets, dan is er iets niet in orde.

Controleer dan de spanningen. Over R6 dient men bij goede instelling een spanning te meten van 4,5 Volt. Wordt deze waarde niet gemeten, dan dient R4 te worden gecorrigeerd. Vergroting van de weerstand doet de spanningsval over R6 toenemen. Bij het verkleinen van de weerstand meten we een kleiner spanningsverschil. Hetzelfde spelletje herhalen we bij V2; als we de basis van de transistor aanraken, dienen we een krachtige brom waar te nemen. Is dit niet het geval, controleer dan, of over R3 een kleine spanningsval wordt gemeten. Wordt er niets gemeten, breng dan een weerstand van 220 K $\Omega$  aan tussen de collector en de basis van V2. Als dan nog geen spanningsval over R3 wordt gemeten dan is er kennelijk iets anders fout.

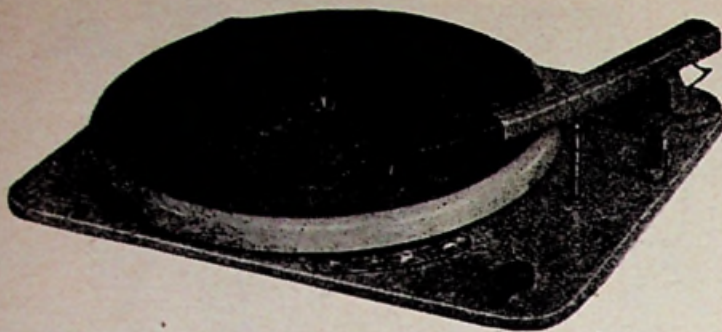
De monitor zal normaal, dus wanneer zij niet in de onmiddellijke nabijheid van een radio-actieve stof is opgesteld, ongeveer 10 a 12 pulsen, volgens een onregelmatig patroon, weergeven.

Een groter aantal „counts“ neemt men waar, als monitor in de nabijheid van z.g. lichtgevende voorwerpen, zoals wijzerplaten van horloges e.d. houdt. Uiteraard afhankelijk van de activering van de stof, ligt het aantal „counts“ bij deze proeven tussen de 20 en 30 per minuut.

Een preparaat zal men in het algemeen verontrustend radio-actief betitelen, als het aantal pulsen per minuut de 100 overschrijdt.

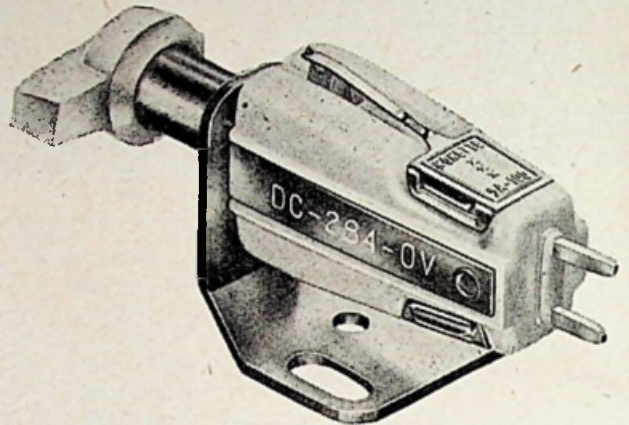
LENGO PLATENSPELERS





De welbekende **LENCO-Discophile** platenspelers, tot voor kort uitgerust met het wereldbekende **RONETTE TO-284** pickup-element en vermaard om hun schitterende afwerking en buitengewone precisie, zullen vanaf heden worden voorzien met de allernieuwste pickup-elementen van de serie **RONETTE DC-284**. Hierdoor kan **LENCO** U nog betere kwaliteit bieden dan voorheen en tevens het belangrijke voordeel van een zeer gemakkelijke saffierverwisseling.

De nieuwe en uitzonderlijke konstruktie van de saffierhouders der nieuwe **RONETTE DC-284** pickup-elementen, beschikbaar in de uitvoeringen DC-284-P, DC-284-OV, etc. bieden U het voordeel van een grotere frequentieomvang, lagere vervorming en een uiterst eenvoudige uitwisseling der saffieren. Door de speciale clip-konstruktie is het vervangen van de saffieren het werk van een oogenblik, dat zonder enig gereedschap of speciale voorzorgen verricht kan worden. Bruto prijs der DC-284 elementen f 8.50. Bruto prijs der clip-saffieren f 1.50, inclusief de aantrekkelijke plastic stuksverpakking.



**N.V. N.A.H.O. (v/h L. de Lange), Prinsengracht 797-799, Amsterdam, Telefoon 48973**

Wij stellen voor de

**TRIMBA 2S 58B**

te zien en te beluisteren op  
**STAND 20**

**Het nieuwste op recorder gebied**

3 motoren — spoelen boven elkaar, waardoor klein van afmetingen (29 x 33 x 18,5 cm) — zeer snelle bandinlegging

Foutieve bediening onmogelijk door drievoudig blokkeringsstelsel  
2 snelheden, elektrisch omschakelbaar:

4¾ cm/sec. (freq. 30—7000 Hz)

9½ cm/sec. (freq. 40—11000 Hz)

Internationaal dubbelspoor

Snelheidsverschil tussen begin en eind van de band bij 18 cm Ø spoel op 9½ cm/sec. slechts 1 %.

Geschelden opname- en weergavekop, welke laatste tevens als meelusterkop gebruikt kan worden bij opnamen.

Met bandklok.

**Prijs f660.—**



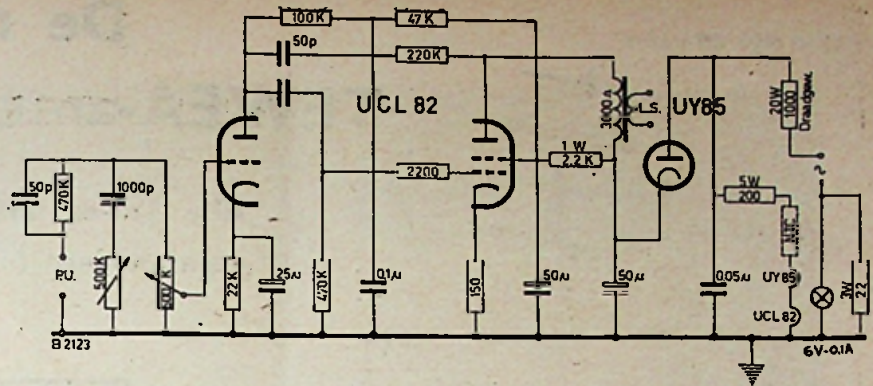
**HANDELSONDERNEMING W. HAGEN - DEN HAAG**



Op een voedingsspanning van 117 V is een weerstand van 200  $\Omega$  (5 watt) vereist om de resterende 30 volt weg te werken. Bij een netspanning van 220 volt is een extra weerstand van 1000  $\Omega$  (20 watt) nodig. Door deze schakeling wordt de anodespanning voor het pentode-deel van de UCL82 gebracht op 100 V in welk geval  $I_g = -6$  V, de plaatstroom  $I_a = 26$  mA, de  $I_{g2} = 5$  mA, de steilheid is 6,8 mA/V en het afgegeven vermogen 1,05 W. Bij deze spanning trekt het triode-geedeelte 3½ mA, de versterkingsfactor is 70.

Door het opnemen van een netwerk tussen de beide anodes werd tegenkoppeling bereikt, hetgeen nog wordt onderstreept door het weglaten van de kathode-condensator bij de pentode.

De pick-up werd gecorrigeerd met een netwerkje van 50 pF/470 k $\Omega$ . De uitgang eist een primaire impedantie van 3000  $\Omega$ .



Tot slot zij nog gewezen op het feit, dat het chassis niet direct aan het lichtnet is gelegd, doch via een signaallampje van 6 V, 0,1 A. Dit lampje dient ter beveiliging te worden overbrugd met een weerstand van 22  $\Omega$ .

Eveneens ter beveiliging is het gewenst een NTC-weerstand in serie met

de gloeidraden van de UCL82 en de UY85 op te nemen.

Het behoeft geen betoog, dat metaaldelen tijdens het werken van de versterker buiten bereik moeten zijn.

Voor het overige willen we maar zeggen, dat het ook mogelijk is te miniaturiseren met buizen.

## EENVOUDIGE TRANSISTOR REFLEX-ONTVANGER

In Amerika brengt men op het ogenblik een reflexontvangertje in de handel, waarin slechts twee transistors worden toegepast.

De schakeling is zo ontworpen, dat het oortelefoonsnoertje als antenne fungeert.

In fig. 1 is het schema van het ontvangertje weergegeven.

Het h.f.-signaal, dat in het oortelefoonsnoertje wordt geïnduceerd, wordt via C2 aangelegd aan de afstemming L1/C1. V1 is inductief met deze kring gekoppeld d.m.v. L2. Laatstgenoemde zelfinductie wordt aan de onderzijde h.f. geaard met C4.

Zoals we aanstonds zullen zien, kan men deze condensator niet te groot nemen, daar V1 ook nog het l.f.-signaal dat na detectie wordt verkregen moet versterken.

Het h.f.-signaal vinden we versterkt terug over L3. Het signaal wordt tenslotte via C5 en R5 naar het detectorcircuit L4, D1, C9, R6 gevoerd.

Over R6 ontstaat dan de l.f. wisselspanning.

De l.f.-component nu wordt via C7 en L2 teruggevoerd naar de basis van V1. L2 heeft voor het l.f.-signaal een te verwaarlozen reactantie, terwijl C4 zo is gekozen, dat alleen de hoogste frequenties van het audio-spectrum worden benadeeld.

Het l.f.-signaal vinden we in de col-

lectorleiding van de versterker terug over R4.

Ook L3 heeft een te verwaarlozen reactantie voor het l.f.-signaal.

De eindtrap van de ontvanger, welke bestaat uit een enkele transistor, die in klasse A is ingesteld, wordt tenslotte capacitief met de reflextrap gekoppeld d.m.v. C6.

C8 is aangebracht om de eventueel optredende h.f.-component via de batterij kort te sluiten naar aarde.

De zelfinductie in de oortelefoonleiding zijn aangebracht om te voorko-

men, dat het geïnduceerd h.f.-signaal naar aarde wordt kortgesloten.

In de reflextrap zorgen R1 en R3 voor een juiste instelling van de transistor, terwijl R2 als stabilisatie-weerstand fungeert.

De eindtrap wordt ingesteld door de spanningsdeler R7, R8.

C10 sluit de restanten van het h.f.-signaal kort naar aarde. R9 zorgt voor stabilisatie van het werkpunt.

Degenen, die het ontvangertje willen nabouwen, kunnen de zelfinducties L1 en L2 wikkelen op een ferrietstaaf.

Voor het middengolfgebied zijn de wikkelgegevens:

L1 = 55 windingen

L2 = 10 windingen

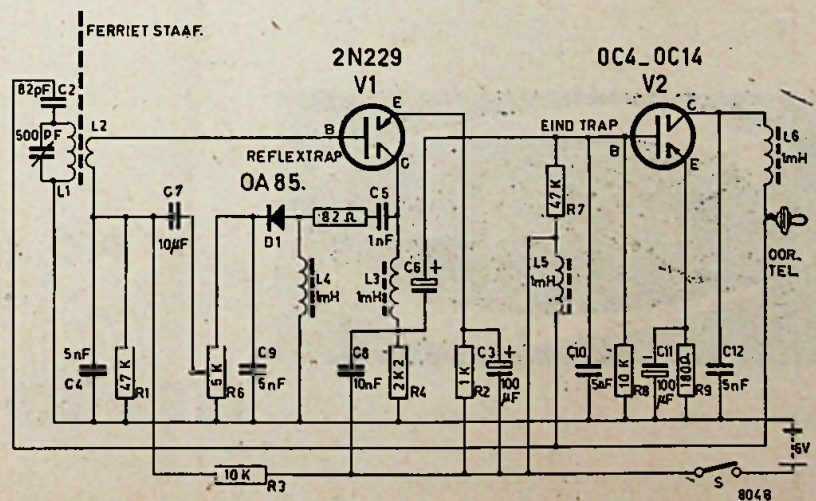


FIG.1 TRANSISTOR REFLEX ONTVANGER



# De nieuwe TEWEA-antenne typen 1959

Alle Teweaa antennes zijn voor elk kanaal  
gegarandeerd binnen 1dB vlak.

Resultaat: **MET TEWEA**  
**GESTOKEN SCHERPE BEELDEFINITIE**

**NIEUW** Voor Lopik Teweaa type TV 04/303. Drie elementen, versterking 2,3 maal (7,5 dB) precies 300 Ohm. De hoogste v/a verh. 26 (30 dB), ligt precies op de juiste plaats.

**NIEUW** Voor Brussel en Langenberg Teweaa breedbandtype TV 310/10a. Tien elementen, versterking 3,5 maal (11 dB) voor de kanalen 8-9-10.

**NIEUW** Voor Insum (Smilde) - Mierlo (Roermond) - Goes en Markelo Teweaa breedbandtype TV 567/10a. Tien elementen versterking 2,9 maal (9,5 dB) voor de kanalen 5-6-7.

**NIEUW** Voor de rotor de meest perfecte breedbandantenne voor alle kanalen 5-6-7-8-9 en 10. Teweaa type TV 510/09a. Negen elementen, versterking 3 maal (9,5 dB), de hoge v/a verhouding ligt op de juiste plaats.

\* Deze drie breedbandtypen voor ongekende versterking in 2 vlakken als: Teweaa type TV 810/210a. Twintig elementen, kanalen 8-9-10. Versterking 4-4,4 maal (12-13 dB).

\* Teweaa type TV 567/210a. Twintig elementen, kanalen 5-6-7. Versterking 3,7-3,9 maal (11-12 dB).

\* Voor de rotor kiest de meest verwende kijker: Teweaa type TV 510/209a. Achttien elementen kanalen 5-6-7-8-9 en 10. Versterking 3,8-4,4 maal (11,7-13 dB).

*is de juiste antenne!*

**FIRATO stand 66**

26 WITTENBURGERDWARSSTRAAT 15 - AMSTERDAM - TEL. 743211



# Clipp

BOUWBIJBLAD VAN  
RADIO ELECTRONICA

## 3=1 transistor

met drie transistoren maakt u een nieuwe transistor, die een zeer hoge versterkingsfactor heeft en die de plaats van een gramfoonversterker kan innemen

$\mu = 30.000$

$W_o = \text{max. } 7 \text{ watt}$

recht tussen

20 en 15.000 Hz

IN DIT BIJBLAD :

3 = 1 TRANSISTOR

MINIATUUR SUPERREG VOOR  
DE MIDDENGOLF

HI-FI MICROFOON

MINIATUUR BASSEN

De 3=1 transistor  
is gebouwd in een  
metalen huls

Uit de contacten, die wij de laatste tijd met vele zelfbouwers hebben gehad is ons gebleken, dat de transistor nog steeds niet ieders liefde gewonnen heeft. De oude vertrouwde buis laat zich in de lage landen moeilijk verdringen door de nieuwkomer. De redenen zijn zeer uiteenlopend.

De één ziet de transistor uitsluitend als de vervanger van de batterijbuisen. De ander heeft nog een hele voorraad oude buizen en denkt er gewoon niet aan zich iets nieuws aan te

schaffen zelfs niet (of laat staan) een transistor.

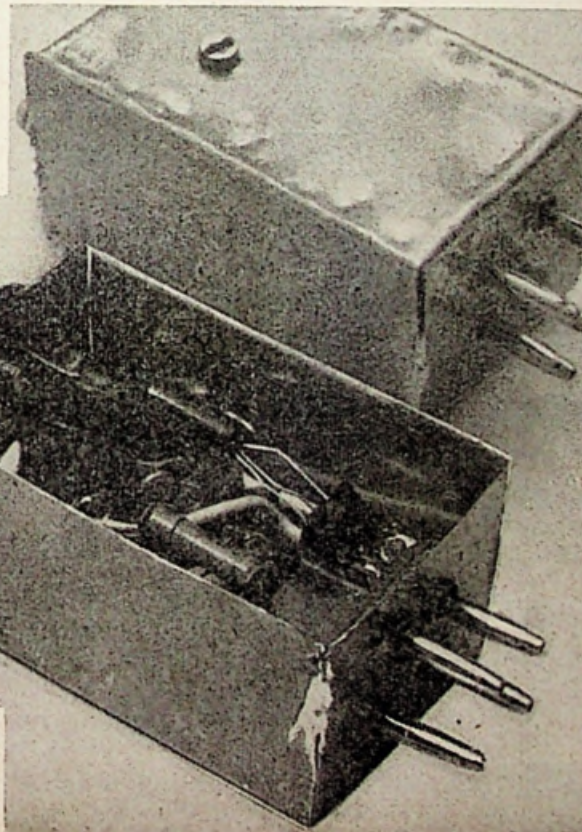
Een zeer grote groep is doodgewoon bang voor het nieuwe versterkelement.

En mogelijk zijn er nog vele andere redenen op te noemen, maar al diegenen willen we toch eens duidelijk maken, dat men de transistor onderschat.

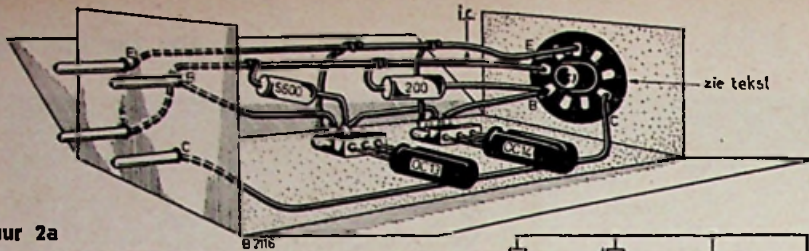
Een rekensommetje heeft reeds duidelijk gemaakt dat de beroemde Viddeleerversterker, uitgerust met transistors

aanmerkelijk goedkoper is dan met buizen. Maar daarnaast heeft de transistor juist voor de zelfbouwer enige belangrijke voordelen, die beslist eens genoemd moeten worden na de ervaring, die wij er thans mee hebben.

1. Het eenvoudiger monteren door het gemis van gloeidraad-aansluitingen.
2. Het werken met één spanning die bovendien ongevaarlijk is.
3. Transistors zijn veel robuuster dan batterijbuisen; inderdaad kunnen ze aan de hittedood ten gronde gaan, doch dit duurt veel langer dan de fabrikant ons in zijn gegevens vermeldt. (Ook bij een buis mag de dissipatie niet worden overschreden!)
4. Het beproeven van schakelingen is heel gauw gebeurd en vergt







Figuur 2a

veel minder tijd dan analoge buisschakelingen.

5. Ondanks een PSA, dat bijna net zoveel kost als dat voor buizenschakelingen, zijn transistorontwerpen veel goedkoper.

6. De berekeningen zijn veel eenvoudiger en kunnen met de Wet van Ohm zeer snel worden opgelost. Nog even terugkomend op punt 3, moet het ons van het hart, dat het juist de aanvankelijke waarschuwingen van de fabrikanten zijn geweest, die menig amateur de schrik op het lijf heeft gejaagd.

In de praktijk merkt men echter pas, dat b.v. een OC13 gedurende korte tijd best meer kan doorstaan dan 10 mA, terwijl de OC14 rustig piekstromen van 100 mA bij 6 volt kan verwerken (beproeid).

Een half-watt balansversterker met 2 X OC14 in de eindtrap doet het best. In de praktijk is ons ook gebleken, dat het werken met batterijbuizen meer moeilijkheden geeft dan het experimenteren met transistors. Ook de kans op sneuvelen is in het eerste geval groter dan de zeer ruime data van de transistors.

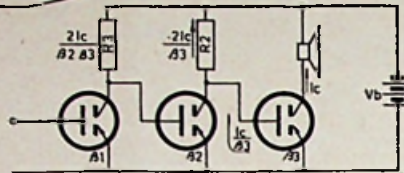
Nu willen we echter eens dieper ingaan op het berekenen van transistor-schakelingen en wel voor een bijzonder ontwerp.

De grondgedachte werd ons verstrekt door een artikel in Wireless World van mei 1958. Daarin wordt namelijk duidelijk gemaakt, dat de weerstand die de negatieve basisspanning verzorgt, gelijktijdig dienst kan doen als collectorweerstand.

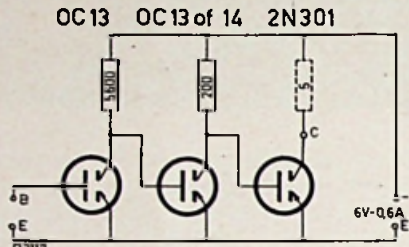
Zowel collector als basis hebben (bij PNP-transistors) een negatieve polariteit nodig, zodat die polariteit geen bezwaar meer is.

Het tweede voordeel is, dat de basisstroom de knik in de collector-karakteristiek mag overschrijden; vooral bij lage stroomniveau's.

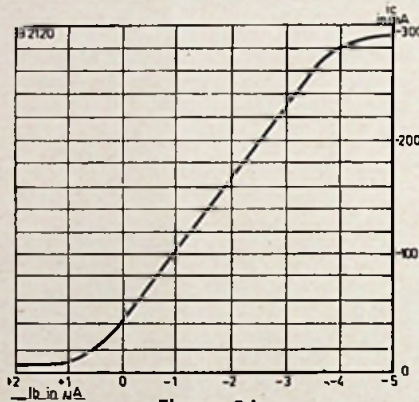
Deze gang van zaken kan niet in het oneindige worden voortgezet, maar voor drie transistors (in cascade) laat het geval zich zeer eenvoudig berekenen, omdat we nu slechts de ver-



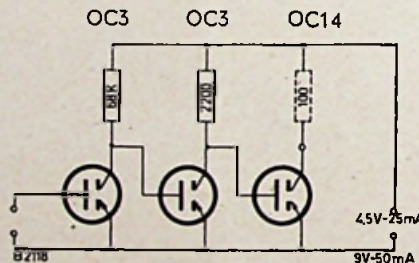
Figuur 1



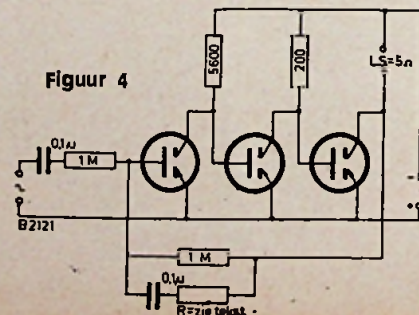
Figuur 2



Figuur 2 b



Figuur 3



Figuur 4

sterkingsfactor van elke trap dienen te kennen. Het bijzondere van deze schakeling is, dat het geheel zich gedraagt als een nieuwe transistor met zeer bijzondere eigenschappen. Vooral voor laagfrequent- en schakelwerk openen zich mogelijkheden.

Zonder tegenkoppeling is een versterking van meer dan 50.000 maal mogelijk. In figuur 1 is het principe van de schakeling weergegeven.

Men dient de collectorstroom  $I_c$  van de laatste transistor te kennen. Deze wordt bepaald door de collectorweerstand (of luidspreker, resp. primaire trafo impedantie) en de aangelegde voedingsspanning  $V_b$ .

De basisstroom is afhankelijk van de stroomversterkingsfactor ( $\beta_3$ ) van de transistor. We berekenen hem eenvoudig door de collectorstroom te delen door deze versterkingsfactor. De weerstand  $R_2$  zal dan een 2 X zo grote stroom moeten kunnen trekken, namelijk zowel voor de collector als voor de daaraan gekoppelde basis van de volgende trap. Derhalve is deze  $R_2 = 2 \times I_c / \beta_3$ .

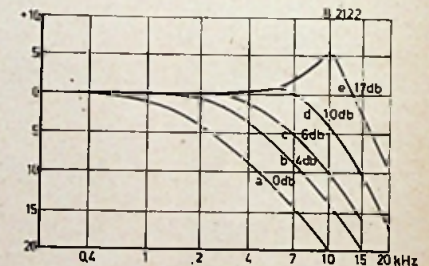
Voor  $R_3$  geldt hetzelfde, hoewel hier reeds met een begrenzen factor rekening gehouden moet worden (hetgeen ook meerdere voortrappen mogelijk maakt), zodat de hier getrokken stroom niet wordt verdubbeld.

In feite halveren we de aangesloten collector- en basisstromen. De weerstand  $R_3$  wordt dus

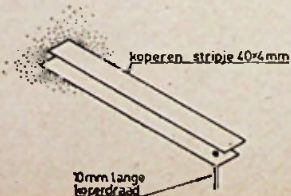
$$\frac{2 \times I_c}{\beta_3} \times \frac{1}{\beta_2} = \frac{2 \times I_c}{\beta_3 \times \beta_2}$$

De basisstroom van de eerste transistor kan worden verzorgd door een wisselspanningsbron of een spanningsdeler met schakelaar of wat voor een stuur-eenheid dan ook.

Deze transistor-eenheid, die dus als een nieuwe transistor werkt, kunnen



Figuur 5



Figuur 6



we zonder meer als gramfoonversterker gebruiken. In dat geval zal echter een tegenkoppeling noodzakelijk zijn, mede door de sterke verzwakking in het hoog (reeds  $-10$  dB bij 5000 Hz).

In fig. 2 is een voorbeeld gegeven van de Flip-Flop-transistor met OC13, OC14 en 2N301 met in fig. 3 een schakeling voor OC3, OC4 en OC14.

Aangezien de schakeling met 2N301 het grootste rendement geeft en door de prijs ook het meest aantrekkelijk is, hebben wij hieraan enige metingen verricht. Zo vindt u in fig. 2b de versterkingsfactor van de „transistor“ en in fig. 5 de frequentie karakteristiek van de versterker uit fig. 4.

In deze versterker is tegenkoppeling toegepast, zodat men naar keuze het frequentiegebied tot 15 kHz kan verleggen (met een verzwakking van 17 dB. De in fig. 5 opgenomen karakteristieken zijn op de volgende manier te bereiken:

- a = zonder tegenkoppeling
- b = met gelijkstr.tegenkopp. (1 M $\Omega$ )
- c = met R = 1 M $\Omega$  (verzwakk. 6 dB)
- d = met R = 330 k (verzwakk. 10 dB)
- e = met R = 100 k (verzwakk. 17 dB)

Het bouwen zal niet veel moeilijkheden met zich meebrengen. Zoals de foto en de bouwtekening aangeven, hebben we een blikken (of koperen) huis gebruikt, terwijl een plug aan de ene zijde en de powertransistor aan de andere zijde werden gemonteerd. Bij kleine stromen (dus lage Vb) kan men gebruik maken van een royale buisvoet om de 2N301 te monteren. De collector met (metalen) huis kan dan worden aangesloten door een stukje koperstrip om te buigen en aan één van de uiteinden een stukje koperdraad van 1 mm  $\phi$  te solderen, dat in de buisvoet past en een verend contact tot stand brengt met het transistorhuis. (Fig. 6).

Gebruikt men echter hogere spanningen dan 3 volt, dan is 'atkoeling via het chassis noodzakelijk. Een gelijktijdige isolatie is mogelijk door tussen het transistorhuis en het chassis een dun plaatje mica te leggen en ook de schroef die de transistor aan het chassis vasthoudt, gelsoleerd te houden. Een goede isolator, maar een slechte warmtegeleider is plasticlijm.

Bij spanningen tot 6 volt is dit echter nog toelaatbaar. Wij hebben deze methode zelf toegepast bij een voeding uit het lichtnet via een gloeistroomtransformator. Over deze voeding zullen we het echter nog wel eens hebben, omdat hieraan aparte problemen vastzitten, vooral wat betreft het wegwerken van de rimpel.

# FLIP - FLOP

## MINIATUUR SUPERREG

### VOOR DE MIDDENGOLF MET

### DL64 - DL67

Miniaturisering heeft behalve vele voordelen toch ook vaak nadelen, die vooral ten koste gaan van de kwaliteit. Bij het lezen van het artikel over de nieuwe superreg in het Firato-nummer denkt u wellicht aan een toepassing van het superreg-principe voor een zeer eenvoudige, doch gevoelige batterij-ontvanger.

Wel, dit is zonder meer mogelijk. Gezien de overbodigheid van hoor-apparaatbuisjes door transistors zijn deze buisjes thans veelal tegen lage prijzen verkrijgbaar. Het geringe vermogen, dat deze buisjes afgeven, maakt het bovendien mogelijk om er een superreg van te maken, zonder

dat de straling voor anderen hinderlijk is. Bovendien zal de toepassing van deze ontvanger voor de leek het uitgebreide artikel over de superreg duidelijk maken.

Stel u dan voor, dat we op een ferrietstaaf (met 50 windingen) en een gewone mica-condensator een normale één-kring maken, waarin het hoorbuisje als triode is geschakeld.

Voor dit buisje kunnen we haast elk batterijbuisje kiezen, omdat ze alle met 22½ volt anodespanning aan het genereren zijn te krijgen. Maar zover zijn we nog niet. We hebben pas een normale ontvanger, waarop we nu terugkoppeling gaan toepassen door het versterkte signaal, waarin nog h.f.-spanningen voorkomen met 10—15 windingen, die eveneens om de ferrietstaaf worden gelegd, naar de ingangskring terug te voeren.

Hierdoor ontstaat namelijk dempingsreductie (dempingsvermindering).

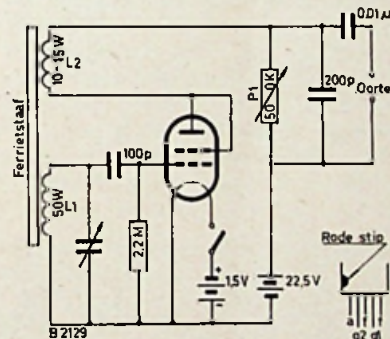
De demping, die het gevolg is van het aansluiten van weerstanden over de kring (2,2 M $\Omega$  + R tussen rooster en gloeidraad) veroorzaakt een verslechtering van de afstemkring.

De kring kan niet vrij meer uitslingeren op de afstemfrequentie zodat in de eerste plaats de gevoeligheid wat daalt en bovendien de selectiviteit terugloopt.

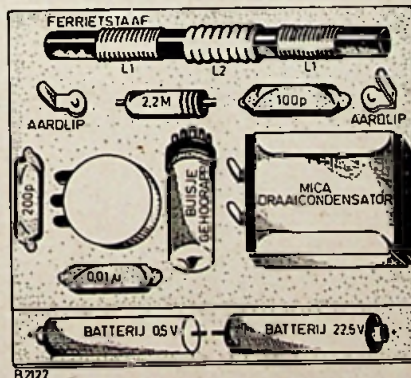
Bij zware demping op de kring van een kristal-ontvanger zal het zelfs voorkomen, dat de twee Hilversums door elkaar lopen, als ze zelfs al te ontvangen zijn.

De dempingsreductie, die door de terugkoppeling ontstaat, verhoogt zowel de gevoeligheid als de selectiviteit. Die gedachtegang zullen we verder vervolgen in de oude denkwijze over de superreg, omdat het principe van deze Flip-Flop ontvanger nog „oud“ is.

In een normale teruggekoppelde ontvanger zullen we, om te voorkomen,



De opstelling der onderdelen in een doosje (lieftst metaal) van 11½ × 9½ centimeter.



DL64, 65, 66, 67, 68 - DL71 - DL72 of andere batterijbuisjes met V<sub>f</sub> = 1,25, 1,4 volt.

BAUMGARTEN BATTERIJEN



# ID

De heer J. C. Bosse, Amsterdam schrijft :

Mag ik U een simpel idee aan de hand doen om de uiteinden van spoeltjes, bewikkeld met emaille- of povindraad, zoals o.a. in de Futura worden toegepast, schoon te krabben. Dikwijls lukt dat niet met een scherp mes, of men snijdt de (dunne) draden door.

Ook voor de spiritusmethode zijn de benodigde attributen niet altijd bij de hand.

Zelf doe ik het aldus:

Men neme hiervoor een reepje fijn waterproof schuurpapier, ter breedte van 1 cm, lengte + 3 cm. Dit nu wordt dubbel gevouwen, met de schuurkant aan de binnenzijde. Tussen duim en wijsvinger geklemd, schuurt men hiermede aan twee zijden tegelijk, zonder gevaar van breuk, de draad prachtig schoon.



# ID

De hr Rademaker, Ermelo, schrijft :  
Ik heb al veel geëxperimenteerd met onderleggers voor mijn solderbout. Niets voldeed. Maar nu geloof ik het gevonden te hebben. Ik leg mijn bout op de achterkant van een luidspreker-magneet (een andere grote magneet is natuurlijk ook goed). Sindsdien is mijn bout er nog niet één keer afgevallen.

RONETTE kristal elementen

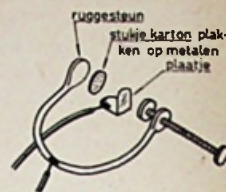
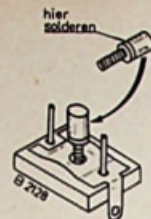
dat de ontvanger gaat genereren, die koppeling verzwakken, hetzij met een pot.meter, hetzij met een variabele condensator. De ontvanger is dan op z'n gevoeligst als hij bijna genereert. Zo'n ontvanger is een regeneratieve ontvanger.

Wij maken hem superregeneratief, door die terugkoppeling op te voeren (maar om het genereren te voorkomen, wordt een extra frequentie gebruikt tussen 20 en 100 kHz).

Er verloopt een korte tijd voordat de ontvanger werkelijk genereert en als we vóór die tijd de spanning even onderdrukken (met de hulpfrequentie) zal de ontvanger dus net niet tot genereren komen. Maar intussen hebben we wel de terugkoppeling opgevoerd wat dus een verdere dempingsreductie tot gevolg heeft.

De hulpfrequentie wordt in onze ontvanger vanzelf teweeg gebracht door het verschil in afstemming met de zenderfrequentie. Er ontstaat dan een verschilfrequentie, die wordt gebruikt om de oscillator te doven.

De pot.meter P1 heeft tot taak een te grote terugkoppeling, die alsnog genereren tot stand brengt, te beperken en regelt ook het volume. Eigenlijk zorgt P1 er dus voor, dat bij sterke stations, waar de superreg geen noodzaak meer is, de superregeneratieve ontvangst te veranderen in een normale regeneratieve ontvangst. Eigenlijk dus een regeling van de terug-



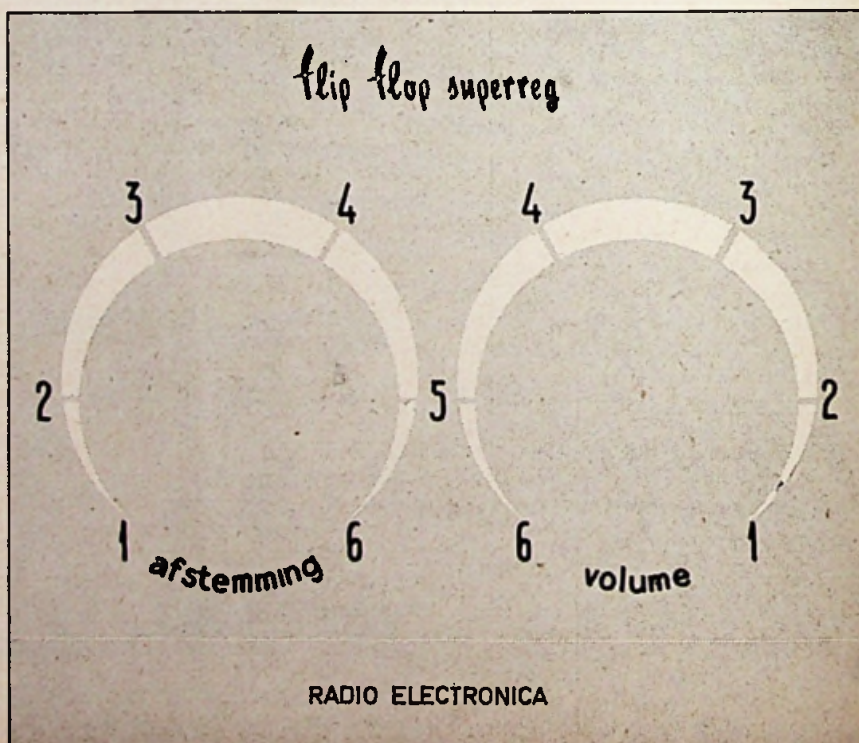
De condensator kan men miniaturiseren met een trimmer; op het schroefje wordt daartoe een „knop“ gesoldeerd. Ook de schakelaar kan klein worden door het gebruik van een „oorbelknijper“.

koppelsterkte. In de keuze van de onderdelen is men geheel vrij. In plaats van de ferrietstaaf (die bruikbaar is zonder antenne op ca 20 km van de zender) kan men ook een gewone K10 of 402N, enz. nemen. De variabele condensator kan worden vervangen door een metalen afstemcondensator, of een gewijzigde trimmer.

Het gebruik van een kristal-oortelefoon is echter verplicht. Een normale koptelefoon is beslist ongeschikt.

Tenslotte nog een waarschuwing: Blijf uit de buurt van andere ontvangers (tenminste 10 meter).

Uw superreg straalt weinig, maar bij gebruik van dezelfde antenne of in de buurt van uw buur-antenne is storing onvermijdelijk. En de wet zegt, dat storing strafbaar is.





# Flip Pop

BOUWBIJBLAD VAN  
RADIO ELECTRONICA

# HIFI MICROFOON

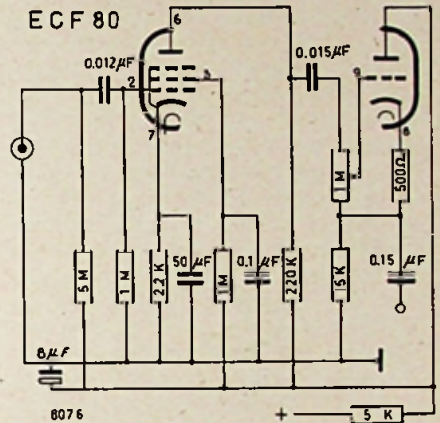
MET LORENZ STATISCHE LUIDSPREKER

VERBETERD MODEL VAN HET ONTWERP UIT HET OCTOBER-NUMMER 1957

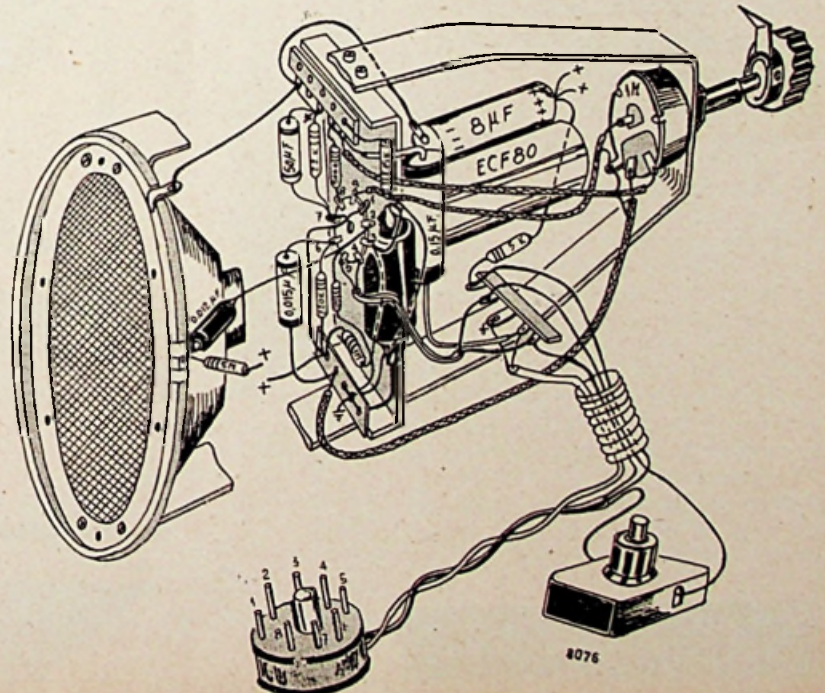
Het artikel over de HIFI-microfoon in oktober 1957 heeft veel belangstelling gewekt. Het ontwerp bleek zeer succesvol en het is daarom teleurstellend, dat het type luidspreker (statisch) dat hiervoor werd gebruikt is uitverkocht.

Bovendien hebben velen bezwaar tegen het ontwerp omdat de uitgang hoogohmig is, zodat slechts korte snoeren bruikbaar zijn. Een en ander heeft ons er toe gezet het probleem opnieuw ter hand te nemen.

Allereerst werd de markt afgesnuffeld naar een nieuwe statische hoge tonen luidspreker die voor het doel geschikt zou zijn. Deze werd gevonden in een nieuw rond type van Lorenz, dat eveneens door Red Star N.V. in de handel wordt gebracht. Een bureaulampje met flexibele beugel en stevige voet deed dienst als microfoonhuis en -standaard. Omdat een kathode-



volger-uitgang gewenst leek, werd als buis een ECF80 gekozen, omdat het pentode-deel een minstens even grote versterking levert als een dubbele triode.





# HI-FI

## IN MINIATUUR

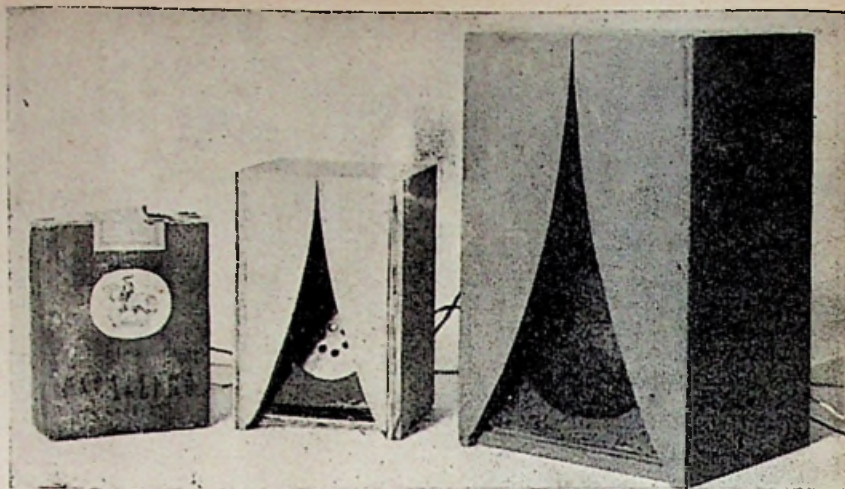
**Nu ja, HI-FI misschien niet, maar wel een verbetering van de geluidswaardering van kleine luidsprekers.**

In dit transistortijdperk wordt het gebruik van miniatuurluidsprekers steeds belangrijker.

Verschillende fabrikanten hebben al speciale luidsprekers op de markt gebracht die aan de uitgang van een medium-power-transistor zijn aangepast: Elac (Van Reysen), Isophon van Uytlenburg en binnenkort ook Philips. Deze luidsprekers (uitgezonderd Elac) hebben de miniaturisering vooropgesteld, hetgeen gepaard ging met verlies aan rendement, vooral in het laag. De eigenresonantie ligt tussen de 150 en 200 Hz, maar de afmetingen dalen dan ook belangrijk. Uiteraard is de kwaliteit van het geluid relatief gelijk aan de frequentie karakteristiek, die meestal nog net geschikt is voor spraak. Er zit geen pit in de luidspreker! Toch is hieraan wat te doen.

Een afgestemde kast is uit de boze omdat er vele miniatuurtypen zijn met elk een andere frequentie. We kozen dan ook de KARLSONRESONATOR.

In principe is dit een pijp, waarbij het voorpaneel exponentieel is opengesneden. De kast heeft geen voor-



keursfrequentie en gaat nog behoorlijk laag (zelfs bij deze kleine luidsprekers).

Het resultaat is dan ook HI-FI te noemen ten opzichte van andere behuizingen (bijv. het plastic kastje, voor miniatuurluidsprekers. Weliswaar eist de luidspreker nu meer ruimte, doch de winst is zo groot, dat dit nadeel aanvaardbaar is. Het enige nadeel is, dat de zak-ontvanger verandert in een handtasformaat.

Zowel spraak als muziek zijn echter meer aanvaardbaar en dat is gezien dit miniaturgeval wel belangrijk.

**De bouw** is zeer eenvoudig. Als materiaal kiest men zacht- of in ieder geval geluiddempend materiaal. Hout is zeer aanvaardbaar, doch in ieder geval dient deel 8 van zachtboard of van zeer dik strokarton te worden gemaakt.

De delen kan men aan elkaar hechten met één van die moderne houtlijmsorten. Spijkeren of schroeven is niet noodzakelijk en zelfs af te raden. Indien men het geheel een kwastje verf wil geven, dan accoord, maar alleen de buitenkant! Eventueel kan men de voorzijde nog afwerken met

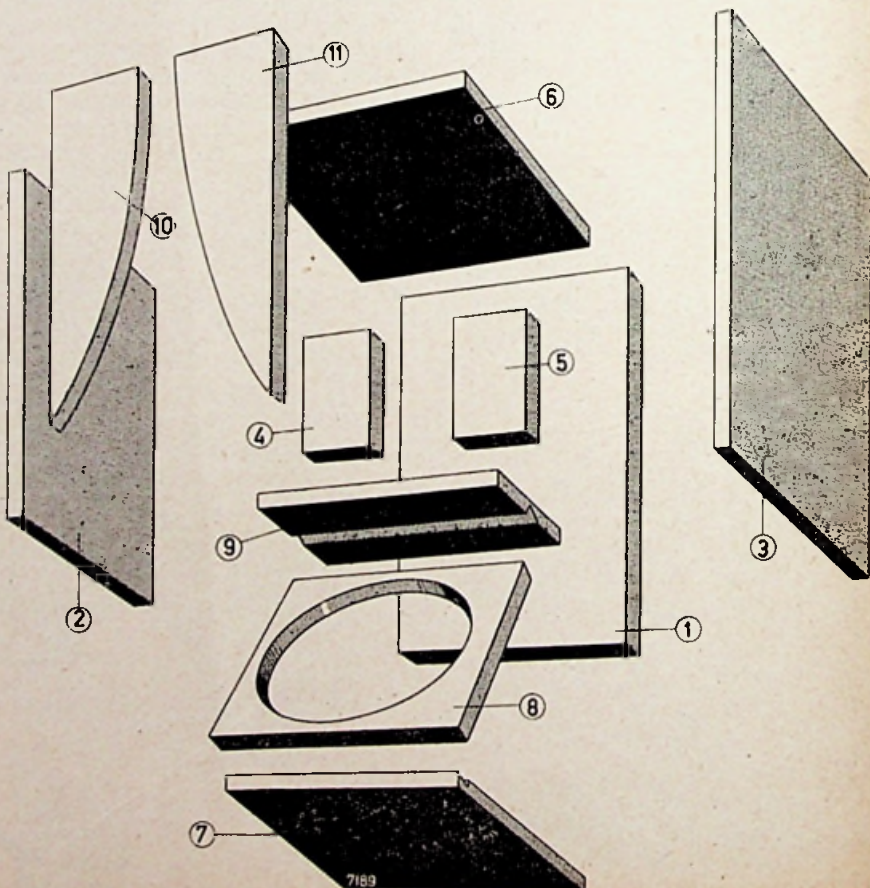
Vervolg van pag. 559 :

### HI-FI MICROFOON

De schakeling levert geen moeilijkheden op. De ingang is analoog aan die uit het vorige ontwerp, terwijl de pentode conventioneel is geschakeld. Ook de schakeling van de triode als kathodevolger is niets bijzonders.

Alleen de bouw vereist misschien nog enige toelichting: De luidspreker is op een beugel gemonteerd, die precies in het metalen „huis“ past. In het gebogen midden van de beugel is de potentiometer bevestigd. In het huis is hiertoe in de punt van de kop een gat geboord, waar de potentiometeras doorsteekt.

Ach en verder wijzen de foto's wel de weg. En wilt u deze mike zien en horen, wel hij is op de FIRATO!



AGFA MAGNETONBAND

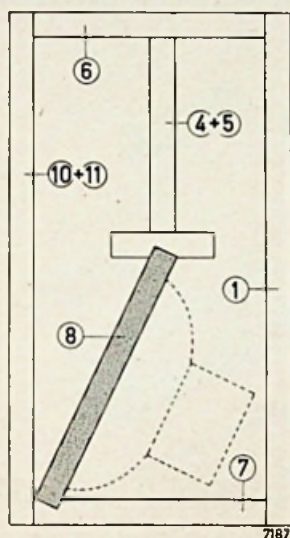


een zeer dun doekje of luidsprekerdoek.

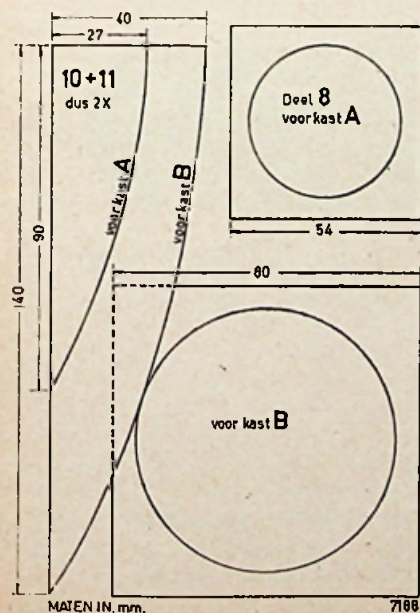
En als u zeer ruw hout mocht gebruiken (bijv. sinaasappelkistenhout) dan vooral de binnenkant ruw laten; tenminste zoveel als mogelijk is voor de samenstelling van het kastje. Het ruwe hout dempt namelijk en dat is hier gewenst.

	KAST A	KAST B
1	90×54	140×80
2 en 3	90×54	140×80
4 en 5	20×25	30×45
6 en 7	44×54	70×80
8	zie tekening	zie tekening
9	20×54	35×80
10	zie tekening	zie tekening
11	zie tekening	zie tekening

(maten in mm — mits houtdikte 5 mm)



Zo worden de verschillende delen tussen de platen 2 en 3 geplakt.



# TRANSISTOR „GRIDDIP” METER

door J. H. JANSEN

Nu in ons land ook transistors voor zeer hoge frequenties tegen een redelijke prijs te verkrijgen zijn, rijst bij velen de vraag, of een roosterdipmeter niet met deze transistors kan worden uitgevoerd. Volgens een Amerikaanse publicatie moet dit inderdaad mogelijk zijn.

In figuur 1 is een ontwerp voor een transistor „griddip” meter gegeven. Hoewel met het instrument nog niet de uiterst hoge frequenties kunnen worden bestreken, is het ontwerp het nabouwen waard.

De schakeling is eenvoudig en kan gevoed worden uit een 9 volts batterij. Een hoogspannings-PSA is dus niet nodig, hetgeen een niet onbelangrijke kostenbesparing betekent. Verder is een uiterst compacte bouw mogelijk, een eis, die men aan een meetinstrument doorgaans stelt.

In de oscillatorschakeling is de RCA transistor type 2N247 toege-

past. De transistor staat in een geaarde basisschakeling.

Men heeft deze fundamentele schakeling gekozen teneinde het oscilleren op de hoge frequenties mogelijk te maken.

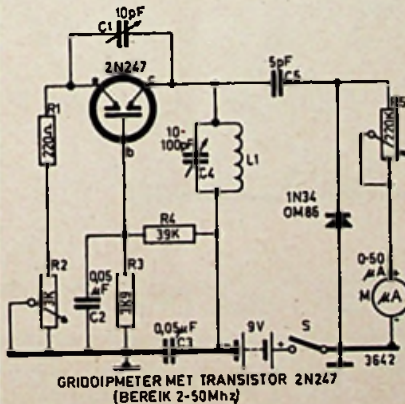
De afstemming wordt bepaald door de slingerkring L1 C4. De vereiste meekoppeling wordt verkregen door tussen de collector en de emitter de condensator C1 aan te brengen. Dat dit zonder meer mogelijk is, wordt duidelijk, als men bedenkt, dat bij een geaarde basschakeling de collector- en emitterspanning in fase zijn.

In het ontwerp zorgt de spanningsdeler R3/R4 voor een instelling in het juiste werkpunt. C2 zorgt ervoor, dat de basis hoogfrequent wordt geaard.

Met de variabele weerstand R2 wordt de mate van genereren geregeld. De detectorschakeling D1 R5/C5 maakt de indicatie van het dippen mogelijk.

Wanneer de schakeling oscilleert, ontstaat over de diode een gelijkspanning, die in de draaispoelmeter een stroom doet ontstaan. Zodra het oscilleren stopt, verdwijnt ook de gelijkspanning en valt de wijzer van de meter terug naar nul.

De schakeling is te gebruiken voor het frequentiegebied liggend tussen 2 en 50 MHz.



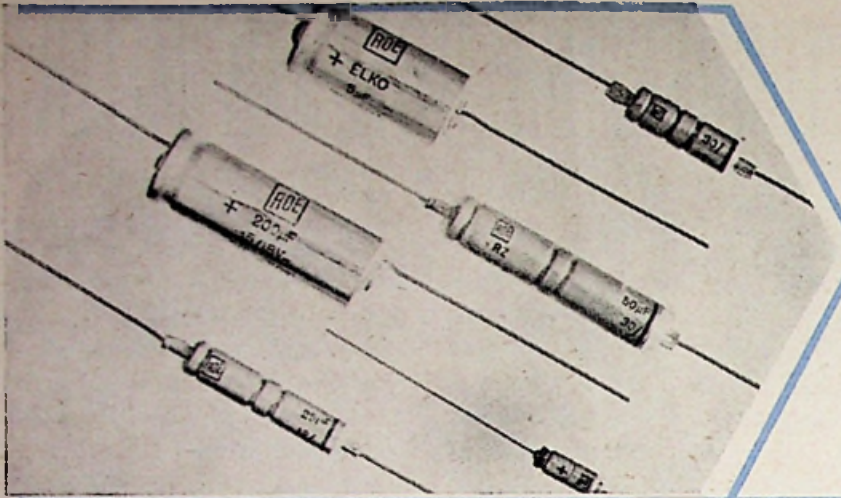
FEHO LUIDSPREKERS



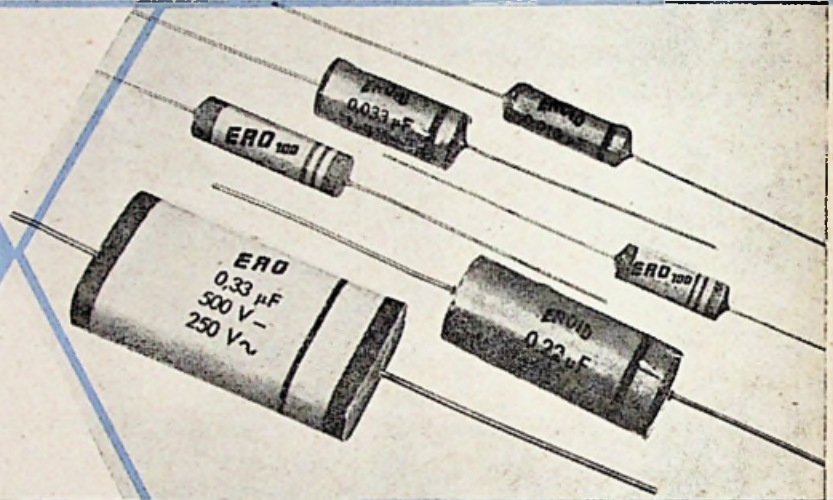
STAND 123



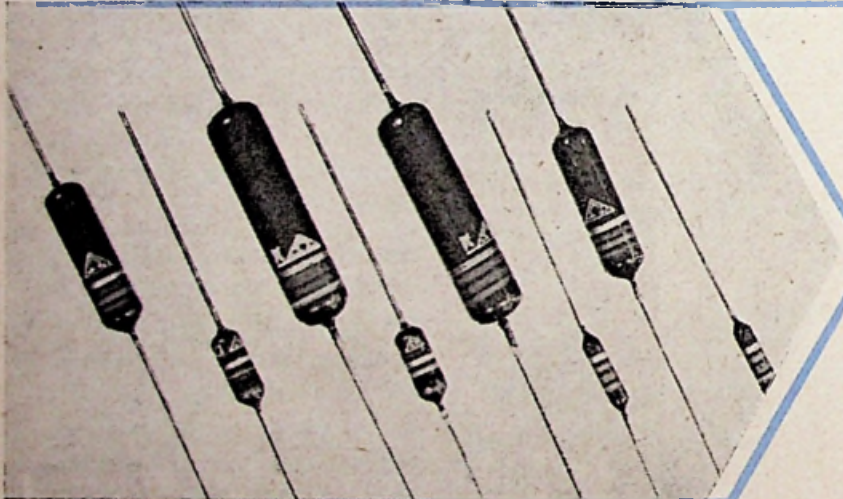
Electrolytische  
condensatoren



Papier-  
condensatoren



Kool-, Draad- en  
Meetweerstanden



K. S. DJIE

VERTEGENWOORDIGINGEN & IMPORT

ELECTRONISCHE ONDERDELEN

POSTBUS 19

TEL. 02964 - 3490

AMSTELVEEN.



# Schriftelijk examen van het Ned. Radio Genootschap

bewerkt door J. P. M. den Bremer in opdracht van de  
Examencommissie van het Nederlands Radio Genootschap

—A— TIJD 1½ UUR

① Bereken  ${}^2\log 5$  als gegeven is  ${}^{10}\log 2 = 0,3$ .

Oplossing:

$${}^{10}\log 2 = 0,3$$

$$10^{0,3} = 2$$

$$0,3 \cdot {}^2\log 10 = {}^2\log 2 = 1$$

$$0,3 ({}^2\log 5 + {}^2\log 2) = 1$$

$$0,3 ({}^2\log 5 + 0,3) = 1$$

$$0,3 \cdot {}^2\log 5 = 0,7$$

$${}^2\log 5 = \frac{0,7}{0,3} = 2 \frac{1}{3}$$

② Een regendruppel valt met een snelheid, die, tengevolge van de luchtweerstand, de constante waarde van 5 m/sec. heeft. De zwaartekracht levert aan deze druppel een vermogen van 5 mW.

Bereken het volume van de druppel. Gegeven is:  $g = 10 \text{ m/sec}^2$ .

Oplossing:  
Het vermogen in watt, dat de zwaartekracht levert is:  $P = k \cdot v$ , hierin is  $k =$  de kracht op de druppel uitgeoefend in newton.  $v =$  de snelheid van de druppel in m/sec.

$$5 \cdot 10^{-3} = k \cdot 5.$$

$$k = 10^{-3} \text{ Newton.}$$

De massa van de druppel is dus:

$$m = \frac{k}{g} = \frac{10^{-3}}{10} = 10^{-4} \text{ kg.}$$

Aangezien 1 dm<sup>3</sup> water een massa van 1 kg heeft, is het volume van de druppel,

$$10^{-4} \times 1000 = 0,1 \text{ cm}^3.$$

③ Een open orgelpijp geeft dezelfde grondtoon als een goed gesloten orgelpijp van 1 meter lengte. Men verkort beide pijpen met eenzelfde stuk, waarbij de gesloten pijp gesloten blijft. Hierna blijkt, dat de ene pijp een tweemaal zo hoge grondtoon geeft als de andere. Bereken de lengte van het stuk, waarmee de pijpen verkort zijn.

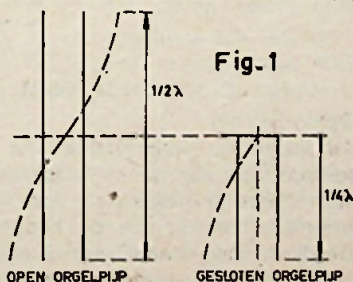


Fig. 1

Oplossing:

Zie figuur 1.

Bij dezelfde resonantiefrequentie is een open orgelpijp tweemaal zo lang als een gesloten orgelpijp, waaruit volgt, dat de open orgelpijp oorspronkelijk 2 meter lang was.

Na inkorting met een bedrag  $x$  zal de gesloten orgelpijp de hoogste frequentie opwekken, omdat de inkorting hiervan relatief het grootst is.

Indien we de golflengte, die overeenkomt met de in de open orgelpijp opgewekte toon,  $\lambda_0$  noemen, dan geldt na inkorting:

$$\text{Voor de open pijp: } 2 - x = \frac{1}{2} \lambda_0$$

$$\text{Voor de gesloten pijp: } 1 - x = \frac{1}{4} \lambda_0 = \frac{1}{2} \lambda_0$$

Door oplossing van  $x$  uit deze beide vergelijkingen vinden wij:  $x = \frac{1}{3}$  meter.

④ Twee magnetisch gekoppelde spoelen  $L_1$  en  $L_2$ , waarvan de zelfinducties respectievelijk 4 en 2 mH bedragen, zijn parallel geschakeld. Hoe groot moet de coëfficiënt van wederzijdse inducties zijn, opdat de vervangingsinductie van het geheel 1 mH bedraagt? De verliezen van de spoelen mogen verwaarloosd worden.

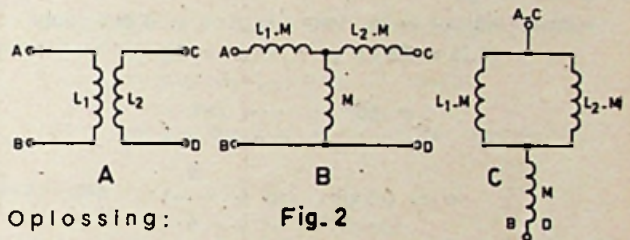


Fig. 2

Oplossing:

Zie figuur 2

In figuur A is een transformator getekend, welke in principe bestaat uit twee met elkaar gekoppelde spoelen; het vervangingscircuit is in figuur B getekend.

Indien we nu ook de punten A en C doorverbinden, dan hebben we twee parallel geschakelde spoelen met een coëfficiënt van wederzijdse inductie  $M$ , dus de situatie als in het vraagstuk.

Uit figuur C zien we, dat de vervangingsinductie  $L$  is te beschouwen als te zijn opgebouwd uit een parallel-schakeling van 2 spoelen met zelfinductie  $L_1 - M$  en  $L_2 - M$  met daarmee in serie een spoel met een coëfficiënt van zelfinductie gelijk aan  $M$ , zodat we vinden voor  $L$ :

$$L = \frac{(L_1 - M)(L_2 - M)}{L_1 + L_2 - 2M} + M$$

Waarin  $L_1 = 4 \text{ mH}$   
 $L_2 = 2 \text{ mH}$   
 $L = 1 \text{ mH}$

en waaruit  $M$  is op te lossen

$$1 = \frac{(4 - M)(2 - M)}{4 + 2 - 2M} + M$$

$$1 = \frac{8 - 4M - 2M + M^2}{6 - 2M} + M$$



$$= \frac{8 - 6M + M^2}{6 - 2M} + M$$

$$6 - 2M = 8 - 6M + M^2 + 6M - 2M^2$$

$$M^2 - 2M - 2 = 0$$

$$M = \frac{+ 2 \pm \sqrt{4 + 8}}{2} = \frac{+ 2 \pm 2\sqrt{3}}{2}$$

$$M_1 = 1 + \sqrt{3} \text{ mH.}$$

$$M_2 = 1 - \sqrt{3} \text{ mH.}$$

**Opmerking :**

In het algemeen is een coëfficiënt van zelfinductie  $L$  steeds positief, doch het teken van een coëfficiënt van wederzijdse zelfinductie hangt af van de richting waarin men de stroom positief telt.

⑤ Op een schakeling staat een sinusoidale wisselspanning met een amplitude van 0,5 volt en een frequentie van 50 Hz. Op het tijdstip  $t = 0$  is de momentele waarde van de spanning 0,25 volt (de spanning toenemend). De complexe voorstelling van de impedantie is

$$\frac{2}{1 + j} \text{ ohm.}$$

Gevraagd wordt de momentele waarde van de stroom door de schakeling als functie van de tijd.

**Oplossing :**

$e = 0,5 \sin(\omega t + \varphi)$  voor  $t = 0$   $e = 0,25 \text{ V}$  dus :

$$0,25 = 0,5 \sin \varphi \rightarrow \sin \varphi = 0,5$$

$$\varphi \ 30^\circ = \frac{\pi}{6} \text{ rad.}$$

$$e = 0,5 \sin \left( \omega t + \frac{\pi}{6} \right)$$

Voor de stroom geldt :

$$I = \frac{E}{Z}, \text{ waarin } E \text{ gelijk is aan de amplitude van } e$$

$$I = \frac{0,5}{2} = \frac{0,5(1+j)}{2} = 0,25 + 0,25 j.$$

$$\frac{1}{1 + j}$$

$$\text{m.a.w. : } |I| = 0,25 \sqrt{2}$$

terwijl deze  $45^\circ$  of  $\frac{\pi}{4}$  voorrijt op de spanning.

Voor de momentele waarde van de stroom geldt dus :

$$i = 0,25 \sqrt{2} \sin \left\{ \omega t + \left( \frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{4} \right) \right\}$$

$$= 0,25 \sqrt{2} \sin \left( \omega t + \frac{5}{12} \pi \right),$$

waarin  $\omega = 2\pi \times 50 \text{ rad/sec.}$

—B—

TIJD  $1\frac{1}{2}$  uur

① Teken het schema van een geneurodynamiseerde h.f.-versterkertrap van een zender en verklaar het principe. Geef aan hoe men te werk gaat om de neutrodyne condensator in te stellen.

**Oplossing :**

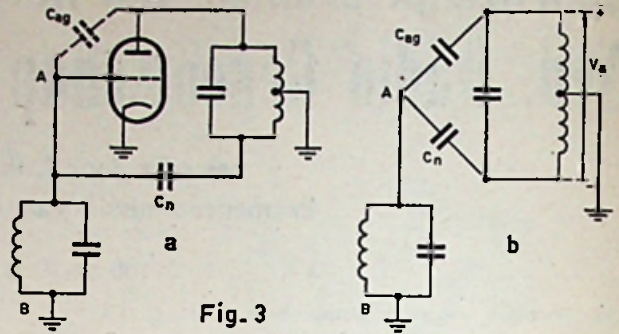


Fig. 3

In figuur 3a is het schema van een geneurodynamiseerde h.f.-versterkertrap getekend. Door de anode-rooster-capaciteit (+ evt. bedradingscapaciteit) is er een coupling tussen het anodecircuit en het roostercircuit aanwezig; langs deze weg ( $C_{ag}$ ) ontstaat terugwerking die onder bepaalde omstandigheden tot onstabiliteit (geneeroneiging) aanleiding kan geven.

Om de werking van de neutrodyne op een eenvoudige wijze te kunnen inzien veronderstellen we, dat de aftakking van de spool in het anodecircuit in het midden is aangebracht (zie figuur b).

In deze figuur herkennen we gemakkelijk een brugschakeling waarbij geen spanning over AB optreedt, indien  $C_{ag} = C_n$ .

In de praktijk kiest men de aftakking niet in het midden waardoor  $C_n$  groter gemaakt kan worden.  $C_n$  kan op verschillende manieren worden ingesteld, bv. door de buis bij normale sturing geen gloeispanning toe te voeren.  $C_n$  wordt nu zo ingesteld, dat in het anodecircuit geen (of een zo klein mogelijke) h.f.-spanning optreedt. (De brug is dan namelijk in evenwicht).

Een ook veel in de praktijk toegepaste methode is de volgende :

De trap wordt normaal gestuurd waarbij de roosterstroom wordt gemeten. De anodekring wordt door de afstemming heengedraaid en de roosterstroom gadegeplaat.

Indien de neutrodyne ideaal is, is geen terugwerking aanwezig en zal de roosterstroom bij verstoring van het anodecircuit niet veranderen. De neutrodyne  $C_n$  wordt dus ingesteld op minimale terugwerking.

② Parallel aan een trillingskring staat een detectieschakeling welke de trillingskring dempt. (Zie figuur 4).

Toon aan, dat bij grote signalen op de trillingskring de demping gelijk is aan die van een weerstand ter waarde van  $R/3$  parallel aan de trillingskring indien geldt :

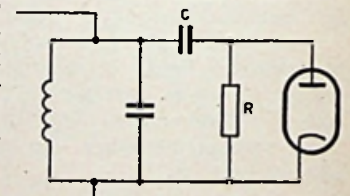


Fig. 4

$$CR \gg \frac{2\pi}{\omega}$$

en de diode ideaal is.

**Oplossing :**

Aangezien de tijdconstante van  $CR$  groot is t.o.v. een periode van de h.f.-wisselspanning, zal de condensator  $C$  een gelijkspanning voeren welke gelijk is aan de maximale waarde van de hoogfrequent wisselspanning. (De diode mag ideaal verondersteld worden).

Het gelijkstroomvermogen dat de weerstand  $R$  opneemt is dan :

$$P = \frac{(E \sqrt{2})^2}{R} = \frac{2 E^2}{R} = \frac{E^2}{R/2}$$

$E$  = eff. waarde van de h.f.-spanning.



Hieruit blijkt alleen reeds door de optredende gelijkstroom, dat de weerstand R zich voor de h.f.-brom voor doet als een weerstand van  $R/2 \Omega$ .

Aangezien over de weerstand ook de volle h.f.-spanning aanwezig is vormt deze weerstand, naast de hierboven genoemde belasting  $R/2 \Omega$ , ook nog een belasting van  $R \Omega$ . De totale belasting die de weerstand vormt is dus de parallelschakeling van een weerstand  $R/2 \Omega$  en  $R \Omega$ , ofwel een weerstand  $R/3 \Omega$ .

③ Gegeven een l.f.-signaal  $A \sin pt + B \sin qt$ .

Geef de wiskundige voorstelling

- van een h.f.-signaal gemoduleerd in fase met het gegeven l.f.-signaal.
- van een h.f.-signaal gemoduleerd in frequentie met het gegeven l.f.-signaal.

De gemiddelde frequentie van het h.f.-signaal moet  $\omega$  zijn.

Oplossing:

Wanneer een hoogfrequent draaggolf  $e = A \sin \omega t$  in fase gemoduleerd wordt met een spanning  $a \sin pt$ , dan verkrijgt men de uitdrukking  $e = A \sin (\omega t + m_p \sin pt)$ , waarin  $m_p$  de modulatie index voor de fazemodulatie is, die evenredig is met de amplitude van de modulatie-spanning  $m_p = c a$ , waarin c een constante.

Wordt het modulatiesignaal gegeven door

$$a \sin pt + b \sin qt,$$

dan luidt de uitdrukking voor een fase-gemoduleerd signaal:

$$e = A \sin \{ \omega t + c (a \sin pt + b \sin qt) \}.$$

De uitdrukking voor frequentiemodulatie van de draaggolf  $e = A \sin \omega t$ , gemoduleerd door de spanning  $a \sin pt$ , luidt:

$$e = A \sin (\omega t - m_f \cos pt)$$

$$\Delta \omega$$

waarin  $m_f = \frac{\Delta \omega}{p}$ , en  $\Delta \omega$  evenredig is met a, zodat dus

geschreven kan worden  $\Delta \omega = c'a$ , waarin c' een constante is.

Wanneer de modulatiespanning is:

$$a \sin pt + b \sin qt,$$

dan wordt de uitdrukking

$$e = A \sin \left\{ \omega t - c' \left( \frac{a}{p} \cos pt - \frac{b}{q} \cos qt \right) \right\}$$

—C—

TIJD 1½ uur

① Van een pentode ( $R_i = \infty$ ) met een niet geheel lineaire  $i_a-v_g$  karakteristiek is gegeven

$$i_a = s v_g + b v_g^2$$

als het verband tussen de momentele waarden van de anodewisselstroom en van de roosterwisselspanning.

In de anodeketen bestaat de impedantie uit de parallelschakeling van een weerstand van 1000 ohm en een condensator van 100 pF.

Op het rooster is aangesloten een wisselspanning met een effectieve waarde van  $\sqrt{2}/8$  volt met een hoekfrequentie  $10^7$  rad/sec. De effectieve waarde van de 1e harmonische over de anode-impedantie bedraagt 1 volt en die van de 2e harmonische 10 mV.

Bereken de coëfficiënten s (in A/V) en b (A/V)<sup>2</sup>.

Oplossing:

Voor de eerste harmonische bedraagt de anode-impedantie:

$$Z_{a1} = \frac{R}{R + \frac{1}{j\omega C}} = \frac{R}{1 + j\omega C R} = \frac{1000}{1 + j \cdot 10^7 \cdot 10^{-10} \cdot 1000} = \frac{1000}{1 + j}$$

$$|Z_{a1}| = \frac{1000}{\sqrt{2}} \text{ ohm}$$

Voor de 2e harmonische geldt:

$$Z_{a2} = \frac{1000}{1 + j2}$$

$$|Z_{a2}| = \frac{1000}{\sqrt{5}} \text{ ohm.}$$

De effectieve waarde van de 1e harmonische van de anodestroom bedraagt:

$$I_{a1} = \frac{1}{|Z_{a1}|} \sqrt{2} A \rightarrow I_{a1 \max} = 2 \cdot 10^{-3} A.$$

Voor de 2e harmonische geldt:

$$I_{a2} = \frac{10^{-2}}{|Z_{a2}|} = \frac{10^{-2} \sqrt{5}}{1000} \rightarrow I_{a2 \max} = \sqrt{10} \cdot 10^{-5} A.$$

Uit de vergelijking volgt bij een sinusvormige roosterwisselspanning:

$$i_a = S V_g \cos \omega t + b V_g^2 \cos^2 \omega t = S V_g \cos \omega t + \frac{b V_g^2}{2} (\cos 2\omega t + 1)$$

We zien dus:

$$I_{a1 \max} = S \cdot V_{g \max}$$

$$S = \frac{I_{a1 \max}}{V_{g \max}} = \frac{2 \cdot 10^{-3}}{\frac{1}{4}} = 8 \cdot 10^{-3} \text{ A/V}$$

$$I_{a2 \max} = \frac{b V_{g \max}^2}{2}$$

$$b = \frac{2 \cdot I_{a2 \max}}{V_{g \max}^2} = \frac{2 \cdot \sqrt{10} \cdot 10^{-5}}{\frac{1}{16}} = 32 \sqrt{10} \cdot 10^{-5} \text{ A/V}^2.$$

② De in figuur 5 afgebeelde buis in anodebasisschakeling is ingesteld in klasse A en heeft een steilheid van 5 mA/V. De versterkingsfactor van de buis wordt zeer groot ten opzichte van 1 verondersteld.

Tussen rooster en massa is een wisselspanningsbron van constante grootte  $E_1$  en variabele frequentie aangebracht.

a. Leid een uitdrukking voor de anodestroom af en geef, door gebruik te maken van deze uitdrukking het vervangingschema van de schakeling, daarbij aannemend, dat  $\mu \gg 1$ .

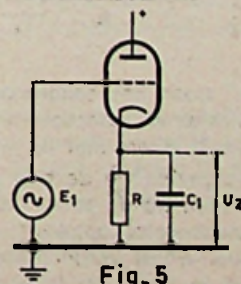


Fig. 5



b. Men brengt tussen rooster en kathode een condensator  $C_2$  aan. Teken ook deze condensator in uw vervangingschema.

c. Als gegeven is  $R = 100 \Omega$  en  $C_1 = 20 \text{ pF}$ , hoe groot moet dan  $C_2$  gekozen worden, opdat  $U_2$  onafhankelijk van de frequentie is?

Oplissing:

$$I_a = S V_g + \frac{V_a}{R_i}$$

$$\left. \begin{aligned} V_g &= E_1 - I_a Z_k \\ V_a &= -I_a Z_k \end{aligned} \right\}$$

Dit geeft ingevuld:

$$I_a = S \cdot (E_1 - I_a Z_k) - \frac{I_a Z_k}{R_i}$$

$$I_a \left( 1 + S Z_k + \frac{Z_k}{R_i} \right) = S \cdot E_1$$

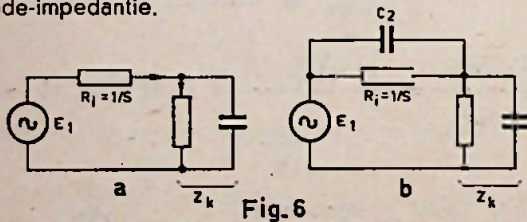
$$I_a = \frac{S \cdot E_1}{1 + S Z_k + \frac{Z_k}{R_i}} = \frac{\mu E_1}{(1 + \mu) Z_k + R_i}$$

$$= \frac{\frac{\mu}{\mu+1} E_1}{\frac{R_i}{\mu+1} + Z_k}$$

Aangezien we  $\mu \gg 1$ , stellen we  $\mu + 1 = 1$ .

$$I_a = \frac{E_1}{\frac{R_i}{\mu} + Z_k} = \frac{E_1}{1 + Z_k}$$

Het vervangingschema is dus als in figuur 6a is getekend. Dit schema is equivalent met de buisschakeling voor zover men deze beschouwt aan de klemmen van de kathode-impedantie.



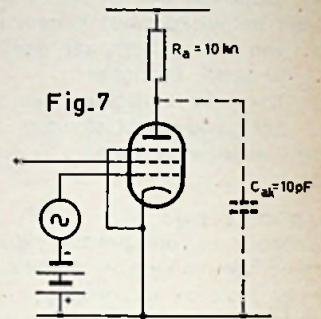
b. Door het aanbrengen van een condensator tussen rooster en kathode wordt de impedantie in het kathodecircuit direct met de wisselspanningsbron  $E_1$  verbonden. Aangezien we de buis als een lineair element opvatten, mogen we de stroom die door het aanbrengen van deze condensator optreedt, optellen bij die welke door de buis wordt veroorzaakt en kunnen we de condensator als in figuur 6b is aangegeven; intekenen.

c. Indien de uitgangsspanning onafhankelijk van de frequentie wil zijn, dan moet de spanningsdeling welke door de weerstanden ( $1/S$  en  $R$ ) gevormd wordt gelijk zijn aan de spanningsdeling die door de condensator  $C_2$  en  $C_1$  wordt gevormd, m.a.w.:

$$\frac{1/S}{R} = \frac{1}{\omega C_2} = \frac{C_1}{C_2}$$

$$\frac{200}{100} = \frac{C_1}{C_2} \rightarrow C_2 = 10 \text{ pF.}$$

③ Van de penthode in fig. 7 mag de inwendige weerstand oneindig groot verondersteld worden. De parasitaire capaciteit  $C_{ak}$  bedraagt  $10 \text{ pF}$ . In de anodeleiding is een weerstand van  $10 \text{ k}\Omega$  opgenomen.



- Bij welke frequentie is de spanningsversterking gedaald tot  $1/\sqrt{2}$  maal de versterking bij zeer lage frequenties?
- Met hoeveel db neemt de versterking toe voor de onder a bedoelde frequentie als in serie met  $R$  een spoel met een zelfinductie van  $1 \text{ mH}$  opgenomen wordt?

Oplissing:

a. Aangezien de inwendige weerstand van de buis oneindig groot verondersteld mag worden, geldt:

$$v = S \cdot V_g \cdot |Z_a|$$

Bij lage frequenties is de invloed van  $C_{ak}$  verwaarloosbaar klein, hiervoor geldt; dus:  $Z_a = R_a$ .

Voor hogere frequenties geldt:

$$Z_a = \frac{R_a \cdot \frac{1}{j\omega C_{ak}}}{R_a + \frac{1}{j\omega C_{ak}}} = \frac{R_a}{1 + j\omega R_a C_{ak}}$$

Indien de versterking tot op  $1/\sqrt{2} \times$  de waarde bij lage frequenties is gedaald, geldt:

$$|Z_a| = \frac{1}{\sqrt{2}} \times R_a$$

of

$$|1 + j\omega R_a C_{ak}| = \sqrt{2}$$

$$\sqrt{1 + \omega^2 R_a^2 C_{ak}^2} = \sqrt{2}$$

$$1 + \omega^2 R_a^2 C_{ak}^2 = 2$$

$$\omega^2 R_a^2 C_{ak}^2 = 1$$

$$\omega = \frac{1}{R_a C_{ak}}$$

$$= \frac{1}{10 \cdot 10^3 \cdot 10 \cdot 10^{-12}} = 10^7$$

$$f = \frac{10}{2\pi} \cdot 10^6 = 1.59 \text{ MHz}$$



b. Voor  $\omega = 10^7$  rad/sec. geldt :

$$R_a = 10 \text{ k}\Omega$$

$$\frac{1}{\omega C_{ak}} = 10 \text{ k}\Omega$$

$$\omega L = 10 \text{ k}\Omega$$

De impedantie in het anodecircuit is dus :

$$Z_a = \frac{(10 + j 10) \frac{1}{j 10}}{10 + j 10 + \frac{1}{j 10}} = \frac{100 - j 100}{10} = 10 - j 10 \text{ k}\Omega$$

$$|Z_a| = 10 \sqrt{2} \text{ k}\Omega$$

Zonder zelfinductie was  $Z_a$  bij  $\omega = 10^7$  rad/sec.

$$\frac{10}{\sqrt{2}} \text{ k}\Omega$$

Door het aanbrengen van de spoel is de versterking dus  $2 \times$  zo groot geworden of wel met

$$20 \log 2 = 20 \times 0,303 = 6,06 \text{ dB toegenomen.}$$

**Opmerking :**

Men kan de verhouding van twee vermogens in decibels uitdrukken. nl.  $10 \log (W_1/W_2)$  dB. Wanneer beide vermogens worden ontwikkeld in eenzelfde weerstand, dan verhouden de vermogens zich als de kwadraten van de spanningen en vindt men bovenbedoelde aantal decibels door te nemen

$$20 \log \frac{V_1}{V_2}$$

Het is bij versterkers waar het kennelijk om de spanningen gaat en ingangs- en uitgangsimpedantie zeer verschillend kunnen zijn, toch gebruikelijk de versterking in decibels aan te geven en bedoelt dan

$$20 \log \frac{V_u}{V_i}$$

Strikt genomen is deze methode niet juist. Men zou de aldus bedoelde eenheid moeten voorzien van een index, bijvoorbeeld : dB<sub>v</sub>.

① Van een electrodynamische luidspreker moet van conus en ophangstelsel, de resonantiefrequentie worden bepaald. De impedantie van het spreekspoeltje bedraagt 5 ohm.

De volgende meetinstrumenten zijn beschikbaar :  
 een universeelmeter - waarmee wisselspanning en wisselstroom tot een frequentie van 10 kHz gemeten kunnen worden ;  
 een toongenerator - met een frequentiebereik van 20 Hz tot 10 kHz.

De uitgangsimpedantie van deze generator kan ingesteld worden op 5, 100, 500 en 1000 ohm.

Beschrijf de meting en verklaar in het kort waarop deze berust.

**Oplossing :**

De massa van de conus vormt tesamen met de stijfheid van het ophangstelsel een trillingskring. Indien deze kring in resonantie is, is er, vergeleken met de toestand buiten resonantie, slechts een kleine kracht nodig om

het systeem een uitwijking te geven. De kracht op het systeem wordt geleverd door het spreekspoeltje. In het trillende spreekspoeltje wordt een spanning opgewekt (dit spoeltje snijdt immers krachtlijnen) die tegengesteld gericht is aan de aangelegde wisselspanning (z.g. tegen e.m.k.).

Deze tegen e.m.k. is onder andere evenredig met de uitslag van het spoeltje en, indien we de ohmse verliezen van het spoeltje verwaarlozen, in grootte gelijk aan de aangelegde spanning.

Er zijn nu de volgende mogelijkheden :

a. De stroom door het spoeltje wordt bij de verschillende frequenties constant gehouden, bij de resonantie-frequentie zal de uitslag van de conus sterk toenemen en daarmee tegen de e.m.k. in het spoeltje. Bij de resonantie vinden we de maximale spanning over het spoeltje.

b. De spanning over het spoeltje wordt constant gehouden. In eerste benadering blijft nu de tegen e.m.k. gelijk. Bij de resonantiefrequentie zal de uitslag nu niet excessief toenemen, wat betekent, dat de stroom sterk zal afnemen. We vinden dus bij een constante spanning over het spoeltje bij de resonantiefrequentie een minimale stroom door het spoeltje.

Zowel op a als op b kunnen we de meting baseren :

a. (zie figuur 8).



Fig-8

3913

Aangezien de stroom door het spoeltje constant moet zijn, moet de inwendige weerstand van de generator groot zijn t.o.v. de impedantie van het spoeltje worden gekozen. We kiezen de stand 1000 ohm en meten met de universeelmeter (als wisselspanningsvoltmeter geschakeld) de spanning over het spoeltje.

De frequentie van de toongenerator wordt opgevoerd vanaf 20 Hz, bij de resonantiefrequentie vertoont de uitslag van de meter een piek.

**Opmerking :**

Gezien de hoge Ri van de toongenerator rijst de vraag of de gevoeligheid van de meetschakeling voldoende groot is. Een schatting leert ons : De open spanning (e.m.k.) van een toongenerator is bij een inwendige weerstand van 1000 ohm praktisch steeds minstens 25 V. Over de spoel komt dan een spanning van ca 0,1 V te staan, indien we aannemen, dat het gevoeligste bereik van de universeelmeter 0,5 V is, is de gevoeligheid van de schakeling ruim voldoende.

b. (zie figuur 9) :

In dit geval dienen we de spanning over het spoeltje zo constant mogelijk te houden, we kiezen de inwendige weerstand van de toongenerator zo laag mogelijk (in dit geval 5 ohm) en meten met de universeelmeter — als

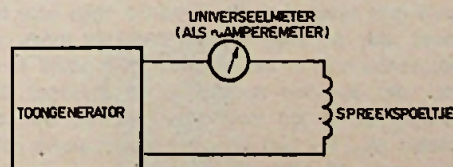


Fig-9



wisselstroommeter geschakeld — de stroom door het spoeltje; bij de resonantiefrequentie zal de uitslag van de meter een dip vertonen.

**Opmerking :**

De keuze van de Ri van de toongenerator heeft in dit geval niets te maken met de aanpassing, maximale energie-overdracht is niet belangrijk.

Indien er een lagere inwendige weerstand van de toongenerator beschikbaar was, zou deze gekozen zijn, want aangezien de Ri bij de meting niet klein is t.o.v. de aangesloten impedantie, zal de spanning over het spoeltje bij de meting niet geheel constant zijn. Voor het bepalen van de resonantiefrequentie is dit laatste effect echter onbelangrijk.

② Geef aan de hand van een overzichtsschema een methode aan, waarop de mengsteilheid van een hexode, als functie van de wisselspanning op het derde rooster kan worden bepaald. Noem hierbij aan welke eisen de gebruikte meetinstrumenten dienen te voldoen.

**Opmerking :** de buis wordt volgens de gegevens van de fabrikant ingesteld.

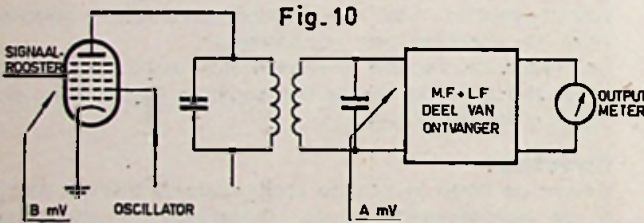
**Oplossing :**

De mengsteilheid is :

$$S_c = \frac{I_a \text{ mf}}{V_g \text{ hf}} \text{ mA/V.}$$

Bij de meting dienen we dus de m.f. component van de anodestroom te bepalen in afhankelijkheid van de oscillatorspanning. Aangezien in de anodestroom meerdere componenten aanwezig zijn, moet deze stroom selectief gemeten worden.

De meting kan zeer geschikt uitgevoerd worden door de buis in een ontvanger te plaatsen (zie figuur 10).



Het m.f.-gedeelte van de ontvanger werkt dan als selectieve buisvoltmeter die we eerst op de volgende wijze lijk en :

Sluit een meetzender afgestemd op de middenfrequentie (30 % AM gemoduleerd) aan op het rooster van de 1e m.f.-buis, vervang de luidspreker door een outputmeter en bepaal bij uitgeschakelde A.V.C.-spanning het aantal mV nodig over rooster 1e m.f.-buis voor bv. 50 of 100 mW output; dit is bv. A mV.

Sluit nu de meetzender aan op het rooster van de te onderzoeken hexode demp het anodecircuit van deze buis met 1000 ohm. (De waarde 1000 ohm heeft het voordeel, dat als men de steilheid in mA/V wil uitdrukken, het aantal mA in het anodecircuit gelijk is aan het aantal mV, dat aan het rooster wordt gelegd. Stem de meetzender af op de frequentie waarop het toestel is afgestemd ( $f_{osc} \approx f_{mf}$ ) en bepaal het aantal mV dat nodig is om weer 50 mW op de outputmeter te verkrijgen, bv. B mV.

De conversie-steilheid is nu :

$$S_c = \frac{A}{B} \text{ mA/V}$$

Aangezien de conversie-steilheid bepaald moet worden als functie van de oscillatorspanning, moeten we deze variëren en met een buisvoltmeter aangesloten tussen 3e rooster en kathode van de buis meten.

Indien we over een 2e meetzender beschikken die spanningen tot ca 20 V kan leveren, kunnen we deze als oscillator gebruiken. We kunnen ons behelpen door de oscillatorspanning van het toestel, b.v. door dempen van de oscillatorkring, variëren.

③ Van een meetzender moet bij een frequentie-instelling van 100 kHz de relatieve sterkte van 2e en 3e harmonische worden gemeten. Op welke wijze zou u de meting uitvoeren ?

**Oplossing :**

Alvorens de meting uit te voeren, dienen we ons eerst reenschap van de te verwachten grootte van de verschillende spanningen te geven.

De meetzender zal maximaal een spanning van ongeveer 100 mV kunnen leveren, indien we dan distorsie van een paar procent aanwezig veronderstellen, betekent dit dat de harmonischen enige mV's bedragen.

Aangezien een gevoelige h.f.-buisvoltmeter dergelijke spanningen betrouwbaar kan aanwijzen, is een directe meting, waarbij de harmonischen met behulp van filters gescheiden worden, mogelijk. Aangezien de grondgolf zeer sterk onderdrukt moet worden, zijn de filter-eisen redelijk zwaar en moeten deze filters bovendien speciaal voor de meting vervaardigd worden; een meer praktische meting is mogelijk door gebruik te maken van een ontvanger en wel als volgt :

Kies de uitgangsspanning van de meetzender 100 mV bij 100 kHz. Stem de ontvanger af op 200 kHz en bepaal bij uitgeschakelde A.V.C. met behulp van de buisvoltmeter de gelijkspanning over het detectorcircuit. (Ook kan, als de meetzender gemoduleerd wordt, de l.f.-uitgangsspanning gemeten worden).

Verstem nu de meetzender naar 200 kHz en verminder de uitgangsspanning zo ver, dat weer dezelfde gelijkspanning over het detectorcircuit aanwezig is. Op de verzwakker van de meetzender kan nu de grootte van de 2e harmonische direct worden afgelezen .

De 3e harmonische wordt op gelijke wijze bepaald.

Een bezwaar bij deze meting kan zijn, dat de ontvanger zelf harmonischen produceert van de 100 kHz spanning die tijdens de meting met een sterkte van 100 mV aan ingang aanwezig is. Dit bezwaar kan ondervangen worden door deze spanning met behulp van een eenvoudig selectief filter met b.v. een factor 10 te reduceren.

**Opmerking :**

De hierboven gegeven beantwoording van het gedeelte **Technicus D** is veel uitvoeriger dan van de kandidaten op het examen wordt verlangd ! De enigszins beschouwende beantwoording is gekozen omdat vele kandidaten blijk geven van onvoldoende kennis en omdat in een aantal gevallen meerdere goede oplossingen mogelijk zijn.





Vakblad voor radiomonteur en technicus, dat de nieuwste ontwikkelingen op electronisch gebied behandelt met bouwaanwijzingen voor amateurs en studie-artikelen voor hen, die hun kennis willen uitbreiden.

prijs per nummer  
f 1.20  
½ jaar (12 nrs)  
f 12.—  
1 jaar (24 nrs)  
f 24.—

**UITGEVERIJ WIMAR**

VELSERSTRAAT 2 — HAARLEM — POSTBUS 14

GIRO : 59 41 37

HANDELS- EN INGENIEURSBUREAU

**• BREMA •**

VALERIUSSTRAAT 15-AMSTERDAM-TEL. 720752

MEETINSTRUMENTEN  
BUIZENTESTERS  
WEERSTANDEN  
DRAAIWEERSTANDEN  
RELAIS  
SOLDEERBOUTEN  
GEREEDSCHAPPEN  
TRIMMER-SETS

voor de **INDUSTRIE** en  
**REPARATIE-WERKPLAATSEN** :  
**KABELOOGJES** en  
**SNOERBUISJES** voor  
beter werk . . . . en  
besparing op arbeidsloon



# Figuur 1 T.V.-ONTVANGER FUTURA II

uitvoering: 90° afbuiging

**BUIZEN :**

B1	EF91	B8 a/b	ECF80
B2	EF91	B9	AW43-80
B3	EF91	B10 a/b	ECL80
B4	EF91	B11	6CU6
B5	EL83		of EL 36
B6	EF95 (6AK5)	B12	EY81
B7	EF95 (6AK5)	B13	DY86
		B14 a/b	ECL82
		B15	EY82

**SPOELN**

- L1, L2, L3, L4, L5 - zie Futura I
- L6 6,5 wdg, draad 0,5 Cu E, op spoelvorm Philips 7978 - zie figuur 2.
- L7 7,5 wdg, idem.
- L8 25  $\mu$ H (zie tekst)
- L9 zie Futura I
- L10, L11, L12, L13, L14, L15, L16, L17, L18, L19, - zie Futura I
- L20 150  $\mu$ H (zie Futura I)
- L21 Philips AT4008
- L22 Philips 7832 (8H/65 mA)
- L23 Philips 7833 (8 H/125 mA)

**GERMANIUMDIODES**

- G1 OA70
- G2 OA72 of OA85
- G3 OA72 of OA85
- P1 plug bij AT1007

**TRANSFORMATOREN**

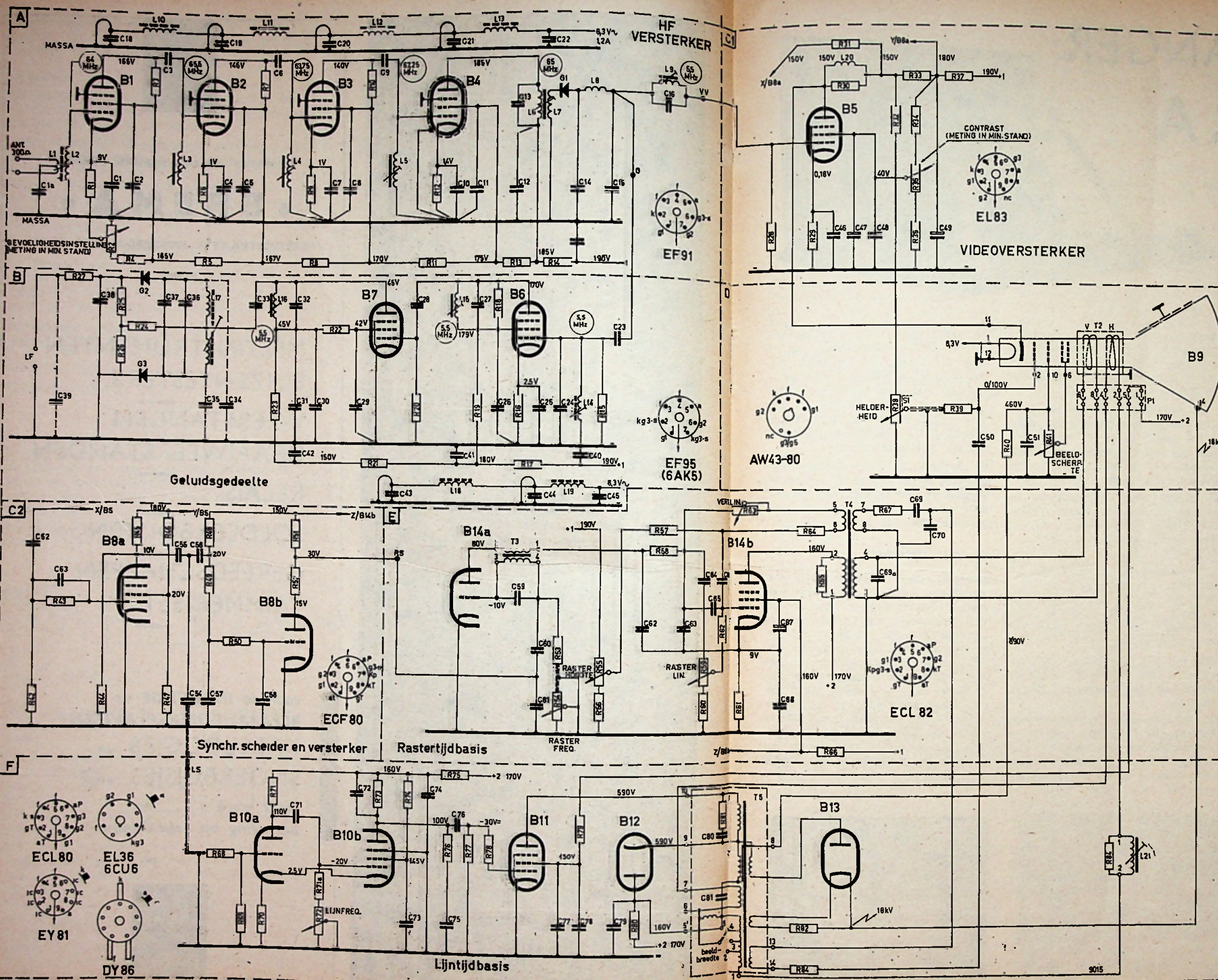
- T1 gloeistr. 220/6,3 V, 7 A
- T2 Philips afbuigunit AT1007
- T3 Philips blokk.trafo AT3002
- T4 Philips rasteruitg. AT3504
- T5 lijnuitgang AT2012/01
- Z1 zekering 1 A S1 schakelaar m. R38 gecombineerd

**WEERSTANDEN**

(waar niet anders aangegeven geldt: 1/2 watt en tolerantie van ca 10%)

R2	2000 $\Omega$	(1 W pot.m. geisol. as)
R1	180 $\Omega$	R17 390 $\Omega$
R3	2200 $\Omega$	R18 47 k $\Omega$
R4	39 k $\Omega$	1 W R19 390 $\Omega$
R5	220 $\Omega$	R20 1 M $\Omega$
R6	180 $\Omega$	R21 8,2 k $\Omega$ 1 W
R7	4700 $\Omega$	R22 390 $\Omega$
R8	220 $\Omega$	R23 33 k $\Omega$ 1 W
R9	180 $\Omega$	R24 5,6 k $\Omega$
R10	10 k $\Omega$	R25 100 k $\Omega$ $\pm$ 2%
R11	220 $\Omega$	R26 100 k $\Omega$ $\pm$ 2%
R12	180 $\Omega$	R27 100 k $\Omega$
R13	220 $\Omega$	R28 3,3 k $\Omega$
R14	390 $\Omega$	R29 33 $\Omega$
R15	10 k $\Omega$	
R16	220 $\Omega$	

vervolg op pag. 577

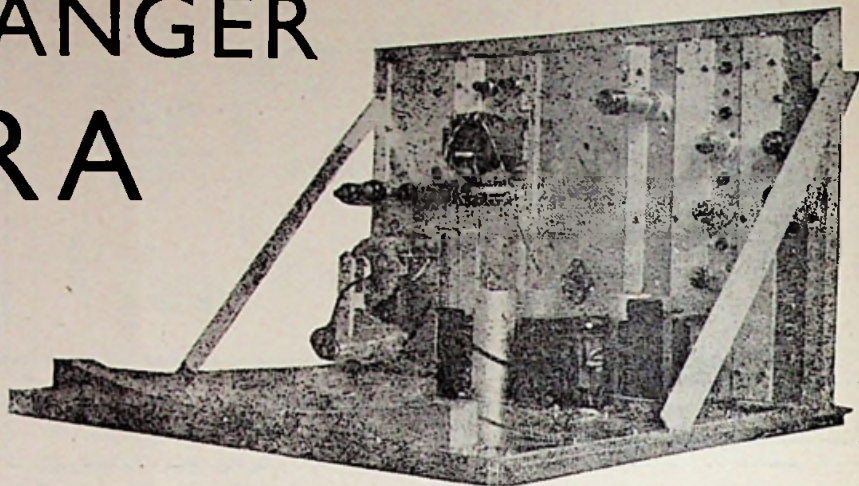




# TV-ONTVANGER FUTURA

## II

### uitvoering 90° afbuiging



Reeds voor het eerste model van de FUTURA in 1957 werd gepubliceerd, werd van redactiewege toegezegd bij gelegenheid ook het nieuwe afbuigstelsel met 90° deflectie in dit apparaat toe te passen. Na diverse experimenten is het *AE*-zaadje dan ook een flinke Futura-boom geworden die in de volgende kolommen zal worden besproken en op de FIRATO zal worden geëxposeerd.

Behoudens enkele zeer kleine wijzigingen werden het h.f.- en geluidsdeelte zonder meer overgenomen van de Futura-I. In de videoversterker is een gewijzigde contrastregeling verwerkt, doch verder niet veranderd.

Het principe van synchr. scheiding met behulp van dioden werd verlaten, daar deze schakeling in gebieden met lage veldsterkte niet geheel betrouwbaar bleek te zijn.

Overgegaan werd tot penthodebegrenzing en triodeversterking met behulp van een ECF80. De verticale afbuigtrap (rastertijdbasis) bleef qua schakeling vrijwel gehandhaafd, echter alleen aangepast aan het gebruik met 90° trafs.

Behoudens enkele wijzigingen in R- en C-waarde werd de generator voor de lijntijdbasis gehandhaafd. De lijnuit-

gangsversterker en het hoogspanningsgedeelte echter zijn totaal anders qua buiskeuze en schakeling, vereist door de grotere afbuighoek van 90°, i. p. v. 70°.

In de beeldbuischakeling is principiële wijziging aangebracht. Daar de 90° beeldbuis echter niet magnetisch, doch electrostatisch wordt gefocusseerd, werd een beeldscherpregelbaar aangebracht.

De voeding werd met dezelfde onderdelen als in de 1e Futura vervaardigd, alleen in het +-circuit is een kleine wijziging geïntroduceerd.

De mechanische opzet, zoals vroeger werd beschreven, is volkomen gehandhaafd in dezelfde volgorde als in *AE* 1957, pagina 532 is afgebeeld. De codering met A, B, C enz. vindt men terug in de sectie-opbouw van het principeschema, fig. 1.

Hierin zijn alle schakelingen met aansluitpunten e.d. verwerkt, terwijl de belangrijkste gelijkspanningen aangegeven zijn.

Waar bij de bespreking van de Futura I uitgebreide bouwaanwijzingen en meetvoorschriften zijn gegeven (die voor het grootste gedeelte ook hier gelden!) zullen deze hier niet worden behandeld. Waar nodig, zullen incidenteel in de tekst de nodige aanwijzingen worden verstrekt. Voor het overige raadplege men de foto's.

De bereikte resultaten met deze ontvanger zijn zeer goed. Op het testbeeld werd een definitie bereikt van 375 à 400 lijnen, overeenkomend met een bandbreedte van 4,6—4,9 MHz.

Op enkele hier gegeven scene-foto's kan men de beeldkwaliteit beoordelen. Ook van de mechanische opbouw en bedrading heeft men enige foto's aan:

De buisnummers in fig. 1 zijn overgenomen van het blokschema Futura-I, *AE* 1957, pag. 531. Het aantal buizen is dus onveranderd gebleven. Voor de goede leesbaarheid van fig. 1 bleek het echter noodzakelijk een nieuwe R, C en L volgorde in te stellen, zodat b.v. C80 overeenkomt met C20 van het oude schema.

Bij de behandeling van de lijntijdbasis (sub. F) zal iets nader worden ingegaan op het principe van de 90° afbuighoek t.o.v. 70° en de technische gevolgen daarvan.

#### A DE HF-VERSTERKER

Allereerst een kleine wijziging aan de antennespoel L1. Deze werd van een middenaftakking voorzien en via C1a aan massa gelegd. Het voordeel van deze schakeling is tweeledig. Ten eerste werd een goede isolatie bereikt tussen de buiten-antenne en het net, zonder de aanpassing te beïnvloeden en ten tweede werd de ontvanger minder gevoelig voor storingen in het verticale vlak. Dit is vooral van belang voor die gevallen, waar de ontvanger veel storing ondervindt van bromfietsen en andere motorrijtuigen.





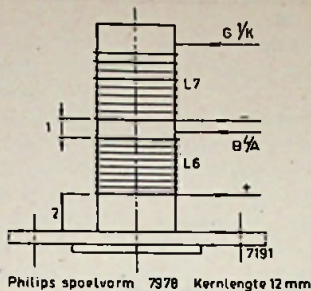


Fig. 2

Als 2e wijziging werd de dempingsweerstand  $R_{16} = 4700 \Omega$  bij  $L_2$  verwijderd, daar de getransformeerde antenne-impedantie reeds voldoende kringdemping veroorzaakt. De anodeweerstand  $R_{10}$  van  $B_3$  werd van  $8,2 k\Omega$  op  $10 k\Omega$  gebracht om zodoende de doorlaatkarakteristiek nog verder te idealiseren, c.q. vlakker te laten verlopen.

De 3e verandering betreft de detectorkring. Er werd aan het eerste model vastgesteld, dat onder bepaalde ongunstige omstandigheden (bedrading, opstelling e.d.) spontaan genereren zou kunnen optreden tussen detector-uitgang en antenne-ingang. De twee verbindingen naar de videoversterker  $B_5$  (VV) en geluidstrap (G) fungeren in dat geval als zend-antenne, met als gevolg heftige storing van naburige ontvangers en geen beeld op het eigen scherm.

De wijziging is vrij simpel. De anodespoel  $L_6$  werd verkleind tot 6,5 winding en van een parallelcondensator van  $10 pF$  voorzien. Op  $1 mm$  afstand werd een koppelwikkeling van  $7\frac{1}{2}$  windingen aangebracht (zie fig. 2).

De diode  $G_1$  is nu als seriedetector geschakeld. De vroegere capaciteit  $C_{15}$  werd opgedeeld in  $C_{14}$  en  $C_{15}$  ( $5,6 pF$ ) waartussen een h.f.-smoorpoel  $L_8$  is opgenomen.

Hierdoor ontstaat een effectief afvlakfilter voor de h.f.-component in het beeldsignaal, die voor het eventuele genereren verantwoordelijk is. De spoel  $L_8$  wordt op een  $\frac{1}{2}$  watt Vitrohm weerstand van  $1 M\Omega$  gewikkeld, afmetingen  $10 \times 3 mm \phi$ .

Het aantal wikkelingen bedraagt 120 en wel in drie lagen van 40.

De zelfinductie dient dan ca  $25 \mu H$  te zijn, waarbij als draad 0,15 of 0,18 emaille kan worden gebruikt.

Met deze schakeling wordt een groot deel van het detectorcircuit sterk in impedantie verlaagd, waardoor straling op hoog niveau onmogelijk gemaakt wordt.

Verder wordt met een kapje van  $1 mm$  aluminium, voorzien van trimgaten voor  $L_5$ ,  $L_6$  en  $L_9$ , het gehele detec-

torcircuit afgeschermd. De lengte van het kapje bedraagt  $140 mm$ .

Ten slotte worden de gloeistroomsmoorpoelen  $L_{10}$  t/m  $L_{13}$  van een  $12 mm$  poeder-ijzerkern voorzien (inschuiwen en vastkitten met trimwas). De onderlinge stabiliteit neemt hierdoor nog toe, daar de ont koppeling tussen de versterkertrappen met een factor 4 stijgt.

Na deze wijzigingen is genereren uitgesloten, tenzij men de in- en uitgang bewust gaat koppelen met een ius of iets dergelijks.

Ook met open ingang is de versterker volkomen stabiel. De trimfrequenties bleven onverkort gehandhaafd, alsook de meetresultaten en gevoeligheid. Vastgesteld werd, dat een antennespanning van  $50 \mu V$  reeds een betrouwbaar synchr.-signaal opleverde, terwijl bij  $100 \mu V$  een goede zwartwit verhouding werd bereikt.

De regelaar  $R_2$  diende hierbij op max. gevoeligheid te staan. Tijdens bedrijfsproeven op  $35 km$  afstand van de zender, (waarbij noodgedwongen een zeer slechte, ongerichte en niet aangepaste antenne moest worden gebruikt), werd een signaal van  $350$  à  $400 \mu V$  opgevangen. Voor goede contrastregeling met  $R_{35}$  bleek toen nodig,  $R_2$  ca  $25\%$  „terug te nemen“, ergo de gevoeligheid te verminderen. Waar men op dit punt enige twijfel mocht hebben gehad, hopen wij dit ten volle te hebben weggenomen.

Aan de h.f.-versterker werd verder niets gewijzigd. De lezers, die met de h.f.- en geluidstrappen van Futura-I eventueel moeilijkheden hebben gehad, kunnen genoemde veranderingen gemakkelijk en met succes in de bestaande chassis aanbrengen.

## B HET GELUIDSGEDEELTE

De wijzigingen zijn hier wel bijzonder simpel. Allereerst dient parallel aan  $L_{14}$  (vroeger  $L_1$  - pag. 653) een dempweerstand  $R_{15} = 10 k\Omega$  geplaatst te worden. Mocht er namelijk enige terugwerking ontstaan, dan heeft dat minder invloed en de kring  $L_{14}/C_{24}$

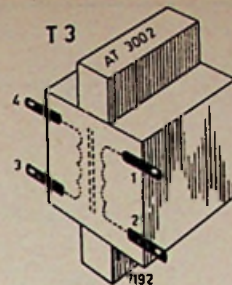


Fig. 3

kan iets gemakkelijker worden afge-regeld.

De ont koppelcondensator van de z.g. „koude“ zijde van  $L_{16}$  (vroeger  $C_{11}$ ; nu  $C_{30} = 0,1 \mu F$ ) moet worden overbrugd door een keramische condensator  $C_{31} = 10.000 pF/500 V$ , waardoor grotere stabiliteit.

Ten slotte kan het voorkomen, dat de FM-detectorspoel  $L_{17}$  niet geheel symmetrisch is gewikkeld, ondanks alle voorzorgen.

In dat geval kan men (dus facultatief) van beide toppen van  $L_{17}$  naar massa een keramische condensator plaatsen in de waarde van  $10-15 pF$ . Door kritisch te luisteren en tevens  $L_{17}$  te trimmen kan men de optredende vervorming verwijderen.

## C1 DE VIDEOVERSTERKER

In de thans gangbare fabrieksapparatuur wordt de helderheidsinstelling elektrisch gekoppeld met het contrast en omgekeerd. Dit wil dus zeggen, dat deze 2 begrippen op een bepaalde manier van elkaar afhankelijk zijn.

In de praktijk moest men bij de „ouderere“ apparaten met de hand hetzelfde doen, wat nu min of meer langs automatische weg wordt bereikt.

Bezien we nogmaals fig. 1-c1, dan wordt de helderheidsregelaar  $R_{38}$  niet meer direct aan de  $+190$  volt gelegd, doch betreft de nodige spanning nu van het knooppunt  $L_{20}-R_{33}$ , via  $R_{32}$ .

Ieder, die wel eens een TV-ontvanger op een bepaald beeld heeft ingesteld, moest ervaren, dat vergroting van contrast ook meestal meer helderheid eiste. Men diende dus vaak met 2 knoppen te manipuleren, om de verhouding tussen contrast en helderheid te handhaven!

Daar nu de instelling van de helderheid wordt gevoed uit een circuit, dat zelf contrast-afhankelijk is (n.l. de anode van  $B_5$ ), is deze verhoudingsconstantheid automatisch bereikt.

**WALCO** gramfoon accessoires



*Voor alle onderdelen op electronisch gebied :*

# plessey

**Stand 127**

*Met vele voor Nederland nieuwe artikelen*



**HANDELSONDERNEMING W. HAGEN DEN HAAG**  
**DIRK HOOGENRAADSTRAAT 168 TEL. 559300**



Bij beeldwisselingen, filmlassen en overgangen e.d. is deze schakeling van groot voordeel en vereist geen extra onderdelen.

De contrastregeling in het kathodecircuit kon echter niet meer genaarhaafd blijven en werd overgegaan tot de oude methode van regeling in het schermroostercircuit. - Hoewel deze methode enige beeldpuntsvervorming — theoretisch — induceert, kan men stellen, dat het beeldscherm zelf ook slechts een bepaald gebied van max. zwart tot max. wit bezit en daaraan dus ook een begrenzend functie kan worden toegekend. Meer dan max. wit kan de fluor-laag immers nooit weergeven!

Volgens deze stelling is de toegepaste contrastregeling volkomen aanvaardbaar, mits men voor R85 een lineaire potmeter van 50 kΩ gebruikt. De oorspronkelijke ontkoppeling met C47—C48 bleef gehandhaafd. In het kathodecircuit wordt een kleine weerstand R29 van 33 Ω opgenomen. De correctiecondensator C46 voor het hogere videofrequente gebied wordt conform de figuren 18, 19 en 20 in *RF* 1957, pag. 718 vergroot tot 5000 pF.

De waarde van de anodeweerstand R33 dient nu 3,9 kΩ te zijn i.p.v. 5 kΩ, alsook de isolatieweerstand voor het synchr.circuit R31 = 33 kΩ, i.p.v. 10

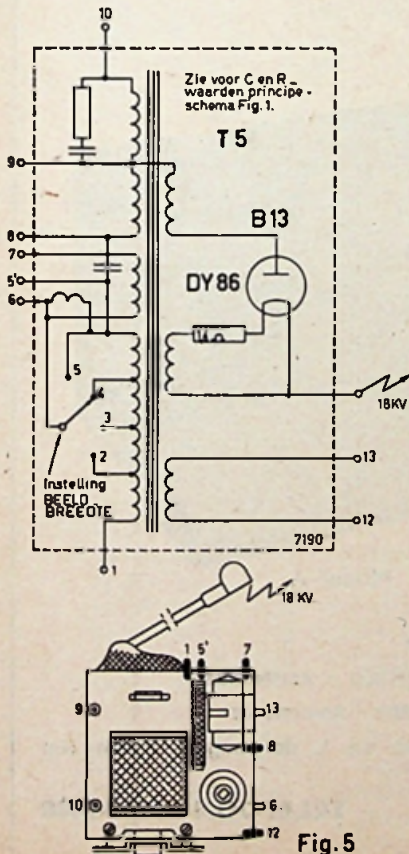


Fig. 5

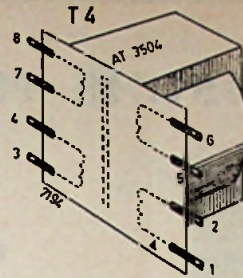


Fig. 4

kΩ. De detector-belastingsweerstand R28 blijft 3,3 kΩ en wordt direct tussen rooster en massa van B5 gesoldeerd. Het buistype voor B5 blijft onveranderd EL83.

Ten slotte wordt (om doorschot te voorkomen) L20 (150 μH) gedempt door een weerstand R30 = 18 kΩ. Het gehele videoversterkerdeel wordt aan de onderzijde met een plaatje 1 mm aluminium statisch afgeschermd om straling naar de antenne-ingang te voorkomen.

## C2 DE SYNCHRONISATIESCHEIDER en VERSTERKER

Zoals reeds in de inleiding vermeld, is voor de synchr.-scheiding van een ander principe uit gegaan. De schakeling in de Futura-I bleek namelijk eerst bij een antennespanning in de orde van 100 μV betrouwbaar te functioneren en kan dus in de z.g. „randgebieden“ bezwaarlijk worden toegepast.

In de schakeling van fig. 1 - sectie C2 wordt het complete videosignaal vanaf B5 via de koppelcondensator C52 naar het stuurroostercircuit van de „clipper“ B8a gevoerd. Dit penthodeel van de ECF80 staat ingesteld met een lage schermroosterspanning (20

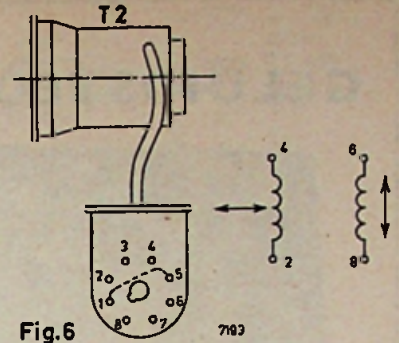
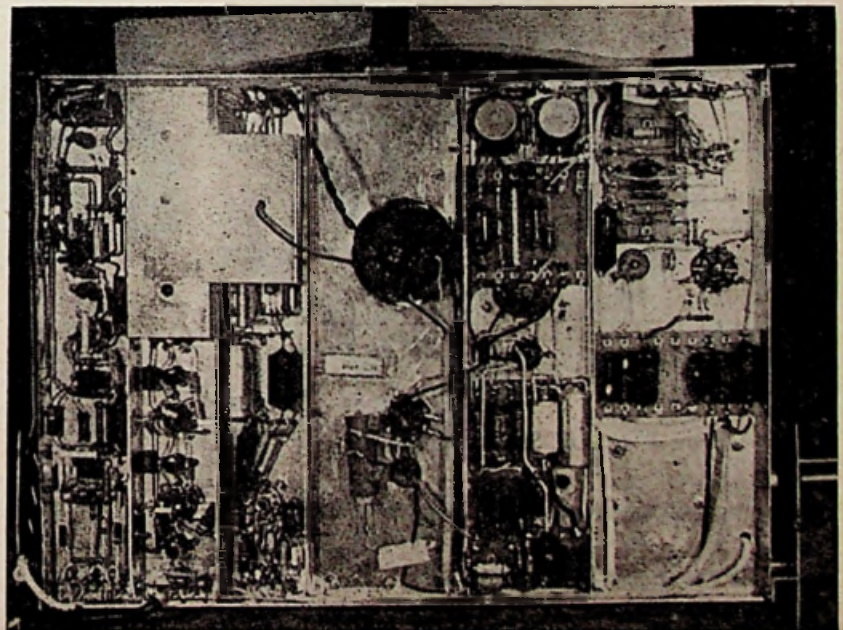


Fig. 6

volt) en zeer lage anodespanning (10 volt), beiden d.m.v. de ohmse spanningsdelers R46/R47 en R45/R44.

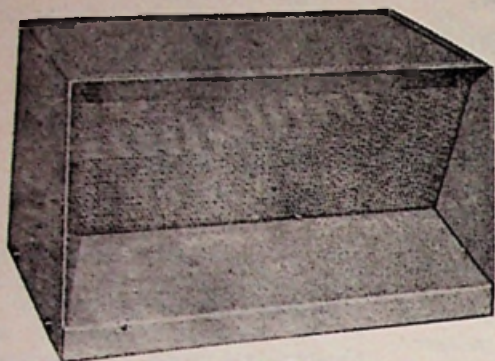
In de hierdoor optredende kleine roosterruimte wordt de beeldinhoud verwijderd en de beide soorten synchr. impulsen bereiken de anode in de juiste polariteit. Hierna volgt een „gedeelde“ koppelcondensator C55/C56. Het is namelijk een feit, dat in de meeste TV-ontvangers de lijntijdbasis veel gemakkelijker kan worden gesynchroniseerd dan de rastertijdbasis. Hiervoor zijn verschillende oorzaken; o.a. 1) het gebruik van een multivibrator in de lijntijdbasis; 2) de hogere frequenties t.o.v. de rastertijdbasis en 3) het kost minder energie om de korte lijn-synchr.-impuls op te bouwen. Bij deze redenering gaat men uit van het feit, dat BEIDE impulssoorten qua AMPLITUDE in de beeldinhoud identiek zijn, namelijk 25 % in West-Europa.

Om deze redenen wordt voor het transport van de lijn-synchr.-impulsen de aftak gemaakt bij C55/C56 en wordt via C54 = 33 pF het punt LS bereikt. Beschouwt men nog even de RC-tijd van de ingangsketen C52/R42, dan

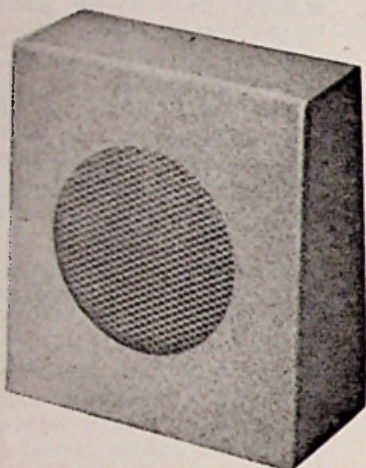




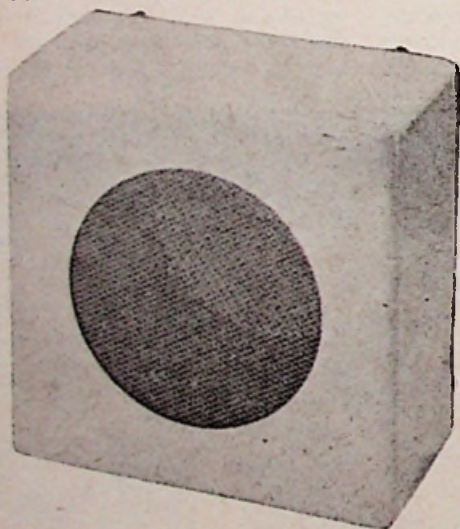
# GELUIDSTECHNISCHE METAALINDUSTRIE



Model D



Type 7 LUIDSPREKERKASTJE



Type E 6 LUIDSPREKERKASTJE

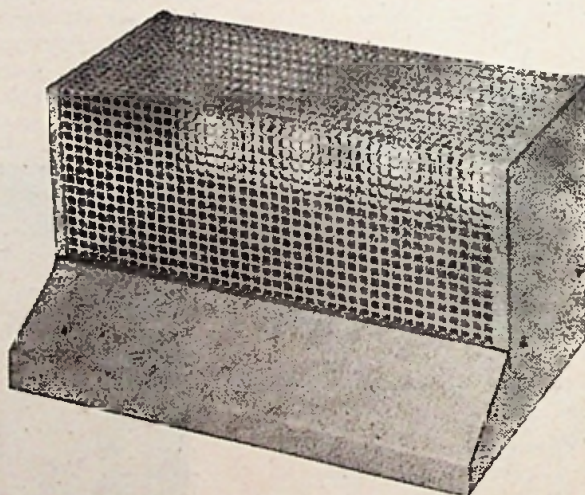
Levering geschiedt uitsluitend via de handel

De belangstelling voor de door ons vervaardigde producten blijft niet alleen bestaan, doch neemt nog steeds toe. Als gevolg van de grote vraag hebben wij ons productie-apparaat belangrijk uitgebreid, waardoor een verlaging van de kostprijs werd verkregen.

Hierdoor waren wij in staat onze modellen zonder prijsverhoging een fraaier aanzien te geven en de kwaliteit te verbeteren.

Alle chassis zijn voorzien van afneembare aluminium montageplaat. Alle standaard typen zijn uitgevoerd in grijs-blauwe hamerslag lak.

Uiteraard kunnen ook andere types geleverd worden.



Model A

STANDNO's

**7** HAPROKO - Amsterdam

**14** LUDERT - Amersfoort

**71** NAHO v.h. L. de Lange - Amsterdam

JAN VAN GENTSTRAAT 54

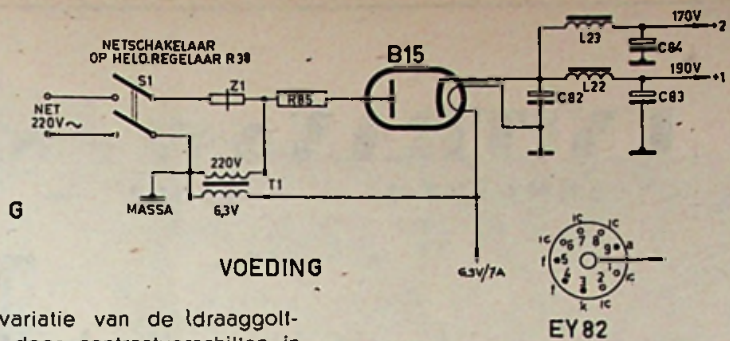
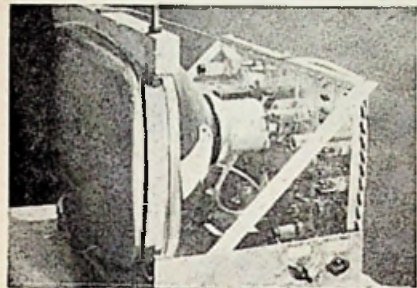
BADHOEVEDORP

TELEFOON 02968-2600



blijkt dit aldaar 0,1 sec. te zijn; meer dan voldoende om beide impulssoorten onverzwakt te laten passeren. De RC-tijd van het lid C54/R68+R69 bedraagt 1,65  $\mu$ sec en hier kunnen dus alleen de snelle impulsen passeren, resp. differentiërend worden opgebouwd. De langzame impulsen worden totaal geblokkeerd.

Het triodedeel van de ECF80 staat als extra begrenzer en versterker voor de 50 Hz raster-impulsen geschakeld. Middels R48 = 10 M $\Omega$  wordt het stuurrooster op een potentiaal van ca + 20 volt gebracht, waardoor nu tevens begrenzing aan de anodezijde van de karakteristiek optreedt. Men is dus verzekerd van een voldoende grote en vooral constante uitgangsspanning,

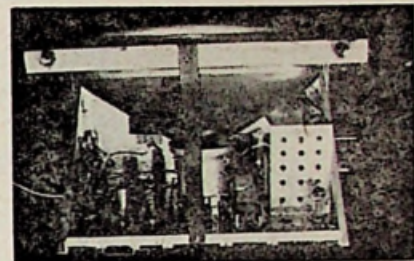


ondanks variatie van de ldraaggol-amplitude door contrastverschillen in de scene en eventuele fading.

De differentiërfilters bestaan uit R49/C57 en R50/C58, terwijl het uitgangssignaal wordt afgenomen van het knooppunt R51/R52 naar het punt RS. Qua voeding wordt het penthode-deel (voor beide impulssoorten) aangesloten aan de + 180 volt (Y) van de video-versterker en het triodedeel (alleen 50 Hz!) wordt gevoed vanaf punt Z (B14b-g2).

Op dit punt aangekomen zijnde, wordt de beschouwing even onderbroken tot het volgende nummer van ~~RF~~ Alle h.f.- en beeldschakelingen zijn behandeld en resten ons nog alle impuls- respect. zaagtandgroepen, de

beeldbuisschakeling en de voeding. Mede echter door publicatie van het gehele schema in dit nummer menen wij zowel bouwers van Futura I als II voldoende te hebben voorgelicht, opdat met succes kan worden begonnen.



**Vervolg van pag. 573 ONDERDELENLIJST**

**WEERSTANDEN**

R30 18 k $\Omega$	R38 100 k $\Omega$ 1 W
R31 33 k $\Omega$	lin. pot.meter
R32 47 k $\Omega$ 1 W	R40 220 k $\Omega$ 1 W
R33 3,9 k $\Omega$ 1 W	R41 1 M $\Omega$ 1 W
R34 10 k $\Omega$ 1 W	lin. pot.meter
R35 50 k $\Omega$ 1 W	R42 2,2 M $\Omega$
lin. pot.meter	R43 470 k $\Omega$
R36 18 k $\Omega$ 1 W	R44 180 k $\Omega$ 1 W
R37 1 k $\Omega$ 2 W	R45 820 k $\Omega$ 1 W
R39 100 k $\Omega$	R46 390 k $\Omega$ 1 W
	R47 56 k $\Omega$ 1 W

R48 10 M $\Omega$	R58 10 k $\Omega$
R49 470 k $\Omega$ $\pm$ 5%	R59 1 M $\Omega$
R50 560 k $\Omega$ $\pm$ 5%	lin. pot.meter
R51 47 k $\Omega$ 1 W	R60 68 k $\Omega$
R52 8,2 k $\Omega$ 1 W	R61 270 $\Omega$ 1 W
R53 220 k $\Omega$	R62 220 k $\Omega$
R54 470 k $\Omega$ 1 W	R63 47 k $\Omega$ 1 W
lin. pot.meter	lin. pot.meter
R55 1 M $\Omega$ 1 W	R64 100 k $\Omega$ 1 W
lin. pot.meter	R65 VDR-VD 1000
R56 470 k $\Omega$	P/2K7B
R57 470 k $\Omega$ 1 W	R66 3,9 k $\Omega$ 1 W

R67 6800 $\Omega$	R75 1 k $\Omega$ 1 W
R68 47 k $\Omega$	R76 10 k $\Omega$
R69 3300 $\Omega$	R77 560 k $\Omega$
R70 270 $\Omega$ $\pm$ 5%	R78 1 k $\Omega$
R71 10 k $\Omega$ 1 W	R79 3,9 k $\Omega$ 2 W
$\pm$ 5%	R80 100 $\Omega$ 1 W
R71a 180 k $\Omega$ 1 W	R81 2700 $\Omega$ 1 W
$\pm$ 5%	R82 1,4 $\Omega$
R72 47 k $\Omega$ 1 W	(in buishouder B13)
lin. pot.meter	R83 6,8 k $\Omega$
R73 33 k $\Omega$ 1 W	R84 1,5 k $\Omega$ 1 W
R74 5,6 k $\Omega$	R85 56 $\Omega$ 4 W

draadgewonden

**CONDENSATOREN (waar niet anders aangegeven : keramisch en een tolerantie van ca 10%)**

C1 1500 pF 500 V	C24 50 pF 250 V $\pm$ 5 %	C43 10.000 pF 250 V	C64 50.000 pF 500 V papier
C2 4000 pF 500 V	C25 4700 pF 250 V	C44 10.000 pF 250 V	C65 50.000 pF 500 V papier
C3 33 pF 500 V	C26 3900 pF 500 V	C45 10.000 pF 250 V	C66 22000 pF 500 V
C4 1500 pF 500 V	C27 50 pF 250 V $\pm$ 5 %	C46 5000 pF 125 V papier	C67 8 $\mu$ F 450 V elco
C5 4000 pF 500 V	C28 100 pF 500 V	$\pm$ 5 %	C68 100 $\mu$ F 50 V elco
C6 33 pF 500 V	C29 10.000 pF 500 V	C47 2 $\mu$ F 385 V elco	C69 8200 pF 500 V papier
C7 1500 pF 500 V	C30 0,1 $\mu$ F 500 V papier	C48 22000 pF 500 V	C69a 22000 pF 500 V papier
C8 4000 pF 500 V	C31 10.000 pF 500 V	C49 8 $\mu$ F 450 V elco	C70 2700 pF 500 V papier
C9 33 pF 500 V	C32 50 pF 500 V $\pm$ 5 %	C50 22000 pF 500 V papier	C71 270 pF 500 V $\pm$ 2 %
C10 1500 pF 500 V	mica	C51 0,1 $\mu$ F 1000 V papier	C72 220 pF 500 V
C11 4000 pF 500 V	C33 150 pF 500 V $\pm$ 5 %	C52 47000 pF 500 V papier	C73 5000 pF 500 V papier
C12 4000 pF 500 V	mica	C53 220 pF 500 V	C74 0,1 $\mu$ F 500 V papier
C13 10 pF 500 V	C34 10 à 15 pF 250 V	C54 33 pF 500 V	C75 1000 pF 500 V
C14 5,6 pF 250 V	C35 10 à 15 pF 250 V	C55 4700 pF 500 V	C76 4700 pF 500 V
C15 5,6 pF 250 V	C36 50 pF 250 V $\pm$ 5 %	C56 1500 pF 500 V	C77 3300 pF 500 V
C16 15 pF 250 V	mica	C57 47 pF 500 V $\pm$ 5 %	C78 20.000 pF 500 V papier
C17 4000 pF 500 V	C37 27 pF 250 V $\pm$ 5 %	C58 330 pF 500 V $\pm$ 5 %	C79 0,1 $\mu$ F 500 V papier
C18 1500 pF 250 V	C38 220 pF 250 V	C59 330 pF 500 V $\pm$ 5 %	C80 82 pF 700 V
C19 1500 pF 250 V	C39 470 pF 250 V	C60 20.000 pF 500 V papier	C81 27000 pF 600 V papier
C20 1500 pF 250 V	C40 10.000 pF 500 V	C61 220.000 pF 500 V papier	C82 25 $\mu$ F 400 V elco
C21 1500 pF 250 V	C41 10.000 pF 500 V	C62 33.000 pF 500 V papier	C83 50 $\mu$ F 400 V elco
C22 4000 pF 250 V	C42 10.000 pF 500 V	C63 33.000 pF 500 V papier	C84 50 $\mu$ F 400 V elco



# UNITRAN N.V.

OSSENMARKT 30

— WEESP

# STAND 171

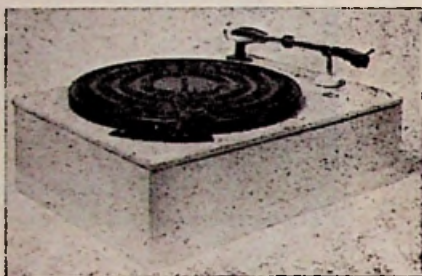
— TEL. 0 2940-2808



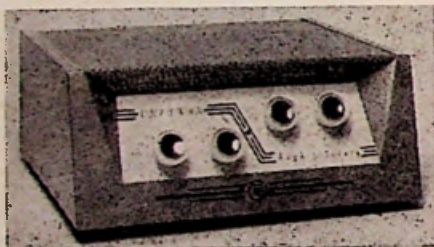
Levert U de ideale **hi-fi** combinatie



**PICKERING** pickups (ook stereo)

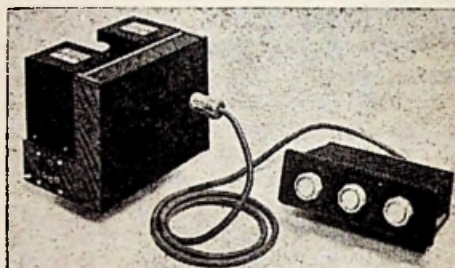


**AVIALEX** draaitafels (4 snelheden)

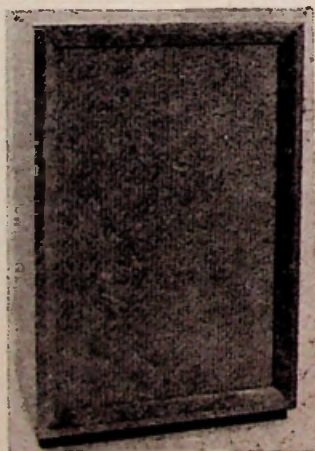


**UNITRAN**  
HI-FI-  
versterkers

(12-300 W - ook  
voor stereoweergave)



**ZELLATON** luidsprekers



en verder o.a.

AUTOMATIC	silicium gelijkrichtcellen
BEATTIE	oscillograaf camera's
C. M. C.	counters en timers
E. E.	flip-flops, multivibrators, enz.
E. E. C.	tropenkamers
KNIGHT-KIT	bouwdozen v. elektronische apparaten
JIM LANSING	luidsprekers
NATIONAL	communicatie-ontvangers
S. K. L.	puls-generatoren en filters
SANDERS	rate-giro's en servo-valves
SARKES TARZIAN	silicium gelijkrichtcellen
SENSITIVE RESEARCH	standaard meetinstrumenten
UNITRAN	transformatoren, transductoren, filters, electronische apparaten, magnetische versterkers en gedrukte schakelingen



Gevoeligheid :  
50 mV. eff./cm.

Tijdbasis 10 Hz. - 50 KHz. lineair

Verticale en horizontale  
traagheidsloze shift

Voeding :

300 Volt anodespanning  
6,3 Volt gloeispanning

Soepele synchronisatie (In- en extern)

Vervormingsvrije

blokspanningsweergave tot 20 KHz

Ingangsweerstand 1 Mohm en 20 Mohm

Straalonderdrukking van de terugslag

Beeldbreedte onafhankelijke  
frequentieregeling

Horizontale en verticale  
beeldamplituderegeling

# MINIATUUR OSCILLOSCOOP met DG7-32

## INLEIDING

Om de lezer bij voorbaat lekker te maken, hebben we eerst eens de prestaties van deze, door iedere amateur na te bouwen oscilloscoop opgenoemd. We menen er namelijk in geslaagd te zijn een prima amateur-oscilloscoop in elkaar gezet te hebben. Geregeld verschijnen er in *RF* schema's van deze nuttige apparaten.

Dit is heel begrijpelijk, want niet alleen, dat er verschillende typen voor een aantal uiteenlopende doeleinden bestaan, maar de oscilloscoop is zo langzamerhand ook een vast meubelstuk geworden van de moderne amateur en vakman.

Alle in *RF* verschenen ontwerpen mogen dan in velerlei opzicht van elkaar verschillen maar ze hebben allemaal de eigenschap, dat ze in de eerste plaats bedoeld zijn om nagebouwd te worden.

De oscilloscoop, welke we u thans gaan presenteren, heeft eveneens de pretentie speciaal voor de amateur ontworpen te zijn. Voor huishoudelijk gebruik dus, zoals dat met al onze ontwerpen het geval is, alhoewel hij in het laboratorium geen slecht figuur zou slaan.

## SCHEMA

Geen oscilloscoop is compleet zonder tijdbasis. Wat dit betreft zijn er een groot aantal mogelijkheden. We herinneren ons allemaal nog wel de

populaire schakeling met een gastrlo-de welke inmiddels allang als anti-kiteit is opgeborgen.

Verder hebben we het transitron gehad en ook de multivibrator is de meesten van ons welbekend.

De tijdbasis die we voor deze oscilloscoop hebben uitgekozen, is een variant van de multivibrator en staat bekend als de „drie-pentoden-schakeling“.

Deze schakeling heeft het grote voordeel zeer goed lineair te zijn. De multivibrator in deze schakeling wordt gevormd door de buizen B5-1 en B4 terwijl B4-1 als laadbuis fungeert.

Uiteraard hebben we hiervoor, zoals in het gehele ontwerp, uitsluitend dubbelbuizen toegepast. Dit spaart immers ruimte en dubbeltjes....

## DE WERKING

Door middel van een schakelaar S1 kan één van de condensatoren C13 t/m C18 ingeschakeld worden. Deze condensator wordt door een laadbuis

(B4) met een constante stroom, dus lineair met de tijd, opgeladen.

Hierbij moeten we bedenken, dat opladen van een condensator betekent, dat de spanning aan de polen van de condensator toeneemt en dat ontladen betekent, dat de spanning aan weerszijden van de condensator tot nul wordt gereduceerd.

Daar de bovenkant van deze condensator met een constante spanning is verbonden, betekent dit hier, dat de onderkant van de condensator dus negatiever zal worden. (Dit is het knooppunt van de kathode van B4 met de anode van B4-1.

Ontladen van de condensator betekent daarentegen, dat de onderkant van deze condensator (het knooppunt dus) positief wordt.

Dat B4 tijdens het opladen afgeknepen staat komt enerzijds doordat de spanning over de condensator nog te gering is en de kathode van B4 dus op een hoog potentiaal staat en anderzijds omdat B5-1 stroomvoerend is waardoor de anode — tengevolge van de spanningsval over de anodeweerstand R40 — een veel lagere spanning heeft dan de kathode van B4. Door de gelijkspanningskoppeling van de anode van B5-1 met het rooster van B4 heeft dus ook dit rooster een laag potentiaal.

Door het opladen van de condensator waardoor (zoals we reeds uiteengezet hebben) de kathodepotentiaal tegen aarde zal afnemen, zal op een gegeven moment deze potentiaal zo ver gezonken zijn, dat B4 open gaat. Onmiddellijk ontstaat nu over de anodeweerstand R31 van B4 een span-

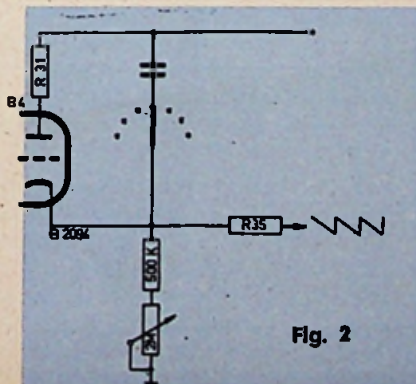
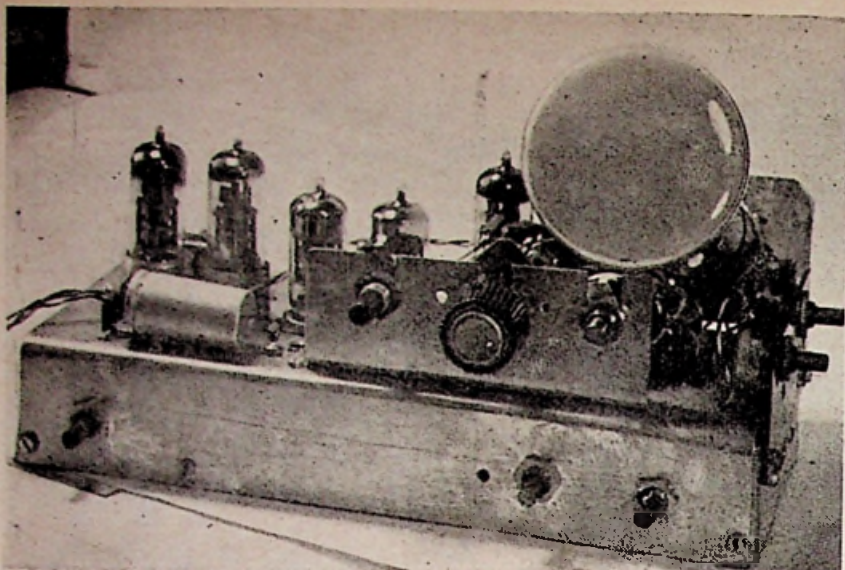


Fig. 2

PYE HIFI-VERSTERKERS





Alvorens met het eigenlijke ontwerp te beginnen werd op dit proefchassis de schakeling getest

ningsval welke via de koppelcondensator C12 doorgegeven wordt aan het rooster van B5-1.

Dit effect wordt evenwel door B5-1 versterkt, waarbij dan de polariteit omkeert. De negatieve puls welke aan de anode van B4 ontstaat heeft dus een versterkte positieve puls aan de anode van B5-1 tengevolge. Deze puls komt uiteraard ook weer op het rooster van B4 terecht, waardoor B4 nog verder opgedrukt wordt.

Maar tevens verschijnt deze puls aan de anode van B4 nogmaals versterkt. U begrijpt het waarschijnlijk al: in een zeer korte tijd zit B5-1 potdicht en B4 is helemaal open. Maar... dat B4 open is gaat niet ongemerkt aan de laadcondensator voorbij.

Deze wordt door de gang van zaken in dezelfde korte tijd grondig ontladen waardoor tevens de kathode van B4 zo'n hoge potentiaal tegen aarde aanneemt, dat B4 weer ijlings dicht gaat zitten.

We krijgen nu weer hetzelfde verhaal maar nu andersom. Door hetzelfde spel van anoden en roosters gaat nl. B5-1 even snel open als dat B4 dicht is gaan zitten. Nu kan de condensator zich weer in alle rust met een constante stroom opladen.

Hoe groter nu deze stroom is, des te eerder zal de condensator zo vol zijn, dat B4 open gaat en een omslag plaats vindt. Door deze laadstroom

te regelen, kunnen we dus de frequentie van de tijdbasis regelen.

Hierbij is de minimum- en maximum spanning over de condensator geheel bepaald door de dimensionering van de multivibrator.

De zaagtandspanning is daardoor constant en onafhankelijk van de tijdbasis-frequentie. Daar de oplading lineair met de tijd plaats vindt en de ontlading buitengewoon snel verloopt, krijgen we dus een prachtige zaagtandspanning.

De laadstroom stellen we in door de voorspanning op het rooster van B4-1 te variëren. Met deze stuurroosterregeling hebben we tevens de frequentieregeling in de hand. Om een zo groot mogelijke zwaai te krijgen, zouden we deze voorspanning kunnen variëren tussen het afknijppunt en het roosterstroompunt. We doen dit evenwel niet, daar dan blijkt, dat in deze punten de laadstroom niet zo mooi constant meer is.

In de kathode is een vrij hoge weerstand opgenomen waardoor deze op een hoger potentiaal komt en het regelen dus zeer simpel kan geschieden door het rooster aan het lopercontact te leggen van een potentiometer R2, welke tussen aarde en een positief punt is geschakeld.

Tevens ontstaat over deze weerstand nog stroomtegenkoppeling waardoor de constantheid van de laadstroom nog verder wordt bevorderd.

Wij willen er volledigheidshalve ook even op wijzen, dat er nog een andere goede manier van de frequentieregeling mogelijk is door R32

te variëren. In dat geval ontstaat echter de regeling niet meer doordat de laadstroom gevarieerd wordt, maar doordat het werkpunt van B5 verschoven wordt. Mede hierdoor zal ook de maximum- en minimumspanning over de laadcondensator variëren, zodat deze regeling geen constante outputspanning geeft.

## TRIGGEREN

De schakeling leent zich ook prima voor triggeren. Triggeren is de toestand waarin de tijdbasis slechts dan werkt als er synchronisatiesignalen worden toegevoerd.

We kunnen het heel eenvoudig doen door R33 aan een negatief punt te leggen, lieft variabel.

Hierdoor wordt dan B5-1 dichtgeknepen en bij voldoende negatief blijft dan B5-1 dicht geknepen en kan er geen omslag plaats vinden via B4.

B4 blijft dus geleidend en de laadcondensator blijft dus ontladen. (Wij zeggen dan, dat de tijdbasis aan de voorkant staat te wachten)

Wordt er nu evenwel een positieve puls toegevoerd aan het rooster van B5-1, dan zal de anodespanning dus afnemen waardoor B4 afgeknepen wordt en de laadcondensator zich kan opladen.

Dit laden gaat dan weer op de gewone manier door, totdat B4 weer open gaat, de laadcondensator zich weer kan ontladen en B5-1 weer dicht wordt geknepen totdat de volgende puls op het stuurrooster van B4 verschijnt. De tijdbasis staat dus te wachten totdat er een puls verschijnt en speciaal bij pulstechniek heeft dit triggeren zekere voordelen.

Synchroniseren kan men echter ook op een andere manier doen, b.v. zoals wij het hier hebben gedaan door middel van gekoppelde kathoden.

Voor triggeren moet er nu evenwel een negatieve puls worden toegevoerd aan het stuurrooster van B5.

Hierdoor zal immers de anodestroom van B5 afnemen, zodat de spanningsval over R32 kleiner wordt en beide kathoden dus op een lagere spanning komen; d.w.z. dat de spanning tussen kathode en stuurrooster van B5-1 kleiner wordt en B5-1 dus eveneens opengaat.

B5 vervult hier dus de rol van scheidingsbuis.

Nu zagen we reeds, dat C12 slechts dient om de spanningsval aan de anode van B4 door te geven aan het rooster van B5.

Ofschoon in vele fabrieksapparaten



C12 mede omgeschakeld wordt, hebben we niet kunnen constateren, dat dit enig wezenlijk verschil maakt zodat we voor C12 een vaste condensator hebben genomen wat prima bevalt.

Zodoende hebben we slechts één stel omgeschakelde condensatoren.

Aan de anode van B4 ontstaan tijdens de terugslag zeer mooie negatieve pieken welke uitstekend geschikt zijn om de terugslag op het scherm te onderdrukken. Via een koppelcondensator C10 worden deze daarom aan de wehnelt (d.i. g1) van de electronenstraalbuis toegevoerd. R23 heeft hierin dezelfde functie als de welbekende roosterlekweerstand.

De tijdbasis wordt gevolgd door een balans-eindtrap. Hiervoor hebben we een ECC40 genomen omdat dit een goede buis is voor dit doel en vele amateurs hebben nog wel een paar van deze buizen liggen.

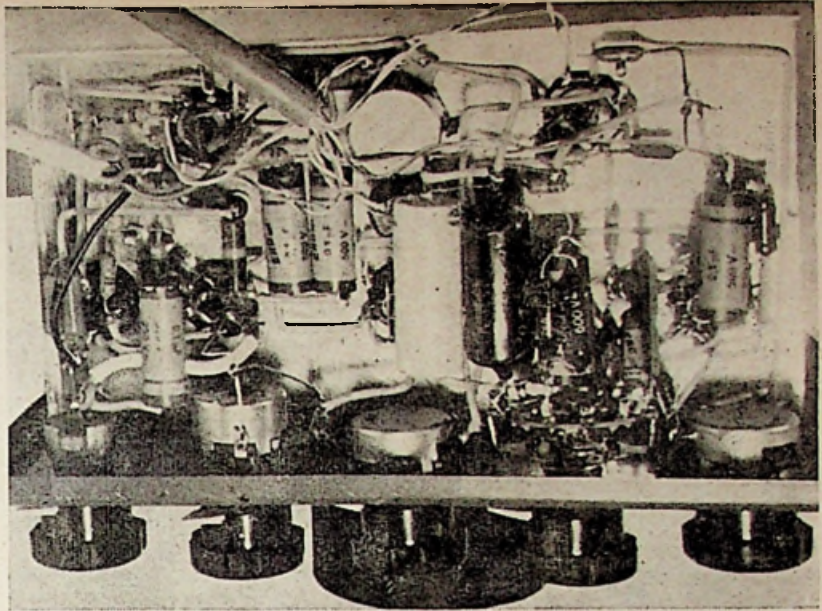
### WERKING BALANS-EINDTRAP

Wij nemen eerst aan, dat R8 in de minimum stand staat, zodat er tussen kathoden van B3 en B3-1 geen weerstand is.

De beide kathoden hebben dan een gemeenschappelijke kathodeweerstand welke wordt gevormd door de parallel schakeling van R37 en R38.

B3 staat nu als een gewone versterker geschakeld. Door R35 is er gelijkstroomkoppeling tussen de tijdbasis en B3. In de eerste plaats wordt hierdoor het rooster van B3 op de ver-eerste spanning gehouden daar R35 met R36 een spanningsdeler vormt.

De gemiddelde anodestroom van B3 en B3-1 is nl. 15mA, zodat over de beide weerstanden R37 en R38, welke samen 1000 Ohm zijn een spanning ontstaat van 15 Volt.



De onderzijde van het chassis; het is eenvoudig van samenstelling en zal voor niemand moeilijkheden opleveren

Verder is deze spanningsdeler nodig omdat de zaagtand welke aan de kathode van B4 ontwikkeld wordt veel te groot is voor normale uitsturing van B3. Het gevolg zou dan zijn, dat er van de lineariteit van de oorspronkelijke zaagtand niet veel meer over zou zijn.

Een derde voordeel van deze koppeling is, dat ook de laagste tijdbasis-frequenties door de eindversterker evengoed versterkt worden als de hogere frequenties, die geen invloed zouden ondervinden van de aanwezigheid van een koppelcondensator.

Het verlies dat de allerlaagste frequenties ondervinden van de koppelcondensator moet dan meestal weer ge-

corrigeerd worden wat weer een complicatie betekend welke hier niet nodig is.

En tenslotte is R35 zo groot ten opzichte van de inwendige weerstand van B4-1, waar deze in feite parallel aan staat, dat geen vervorming van de zaagtand gevreesd hoeft te worden. Om nu aan de anode van B3-1 een signaal te krijgen dat gelijk maar in tegenfase is met het signaal aan de anode van B3, zijn de beide buizen door middel van een gemeenschappelijke kathodeweerstand met elkaar gekoppeld.

Door een positief signaal op het rooster van B3 zal de kathodestroom van B3 toenemen, waardoor de spanning over de gemeenschappelijke kathodeweerstand eveneens toeneemt.

Daarbij is het rooster van B3-1 op een vaste spanning ingesteld door de potentiometer R5. Een positief worden van de kathode van B3-1 heeft uiteraard hetzelfde effect als een negatieve worden van het rooster van B3-1. De anodestroom door B3-1 neemt dus af zodat aan de anode van B3-1 hetzelfde signaal verschijnt als aan de anode van B3 maar in tegenfase.

B3-1 staat dus in feite in een geaard roosterschakeling en men ziet, dat de ingangsweerstand van B3-1 gelijk is aan de uitgangsweerstand, voor dit geval, van B3. Ook hier hebben we weer gelijkstroomkoppeling zodat een storende condensator niet aanwezig

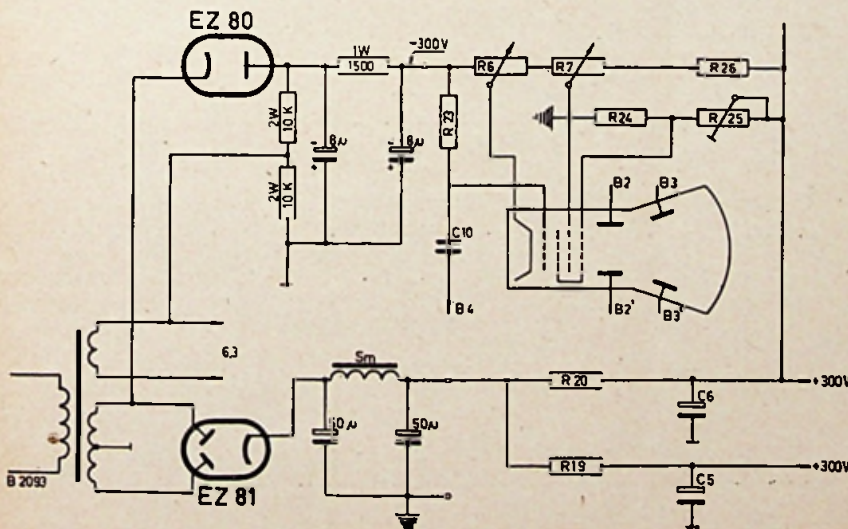


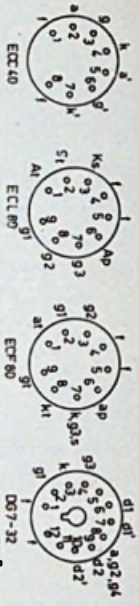
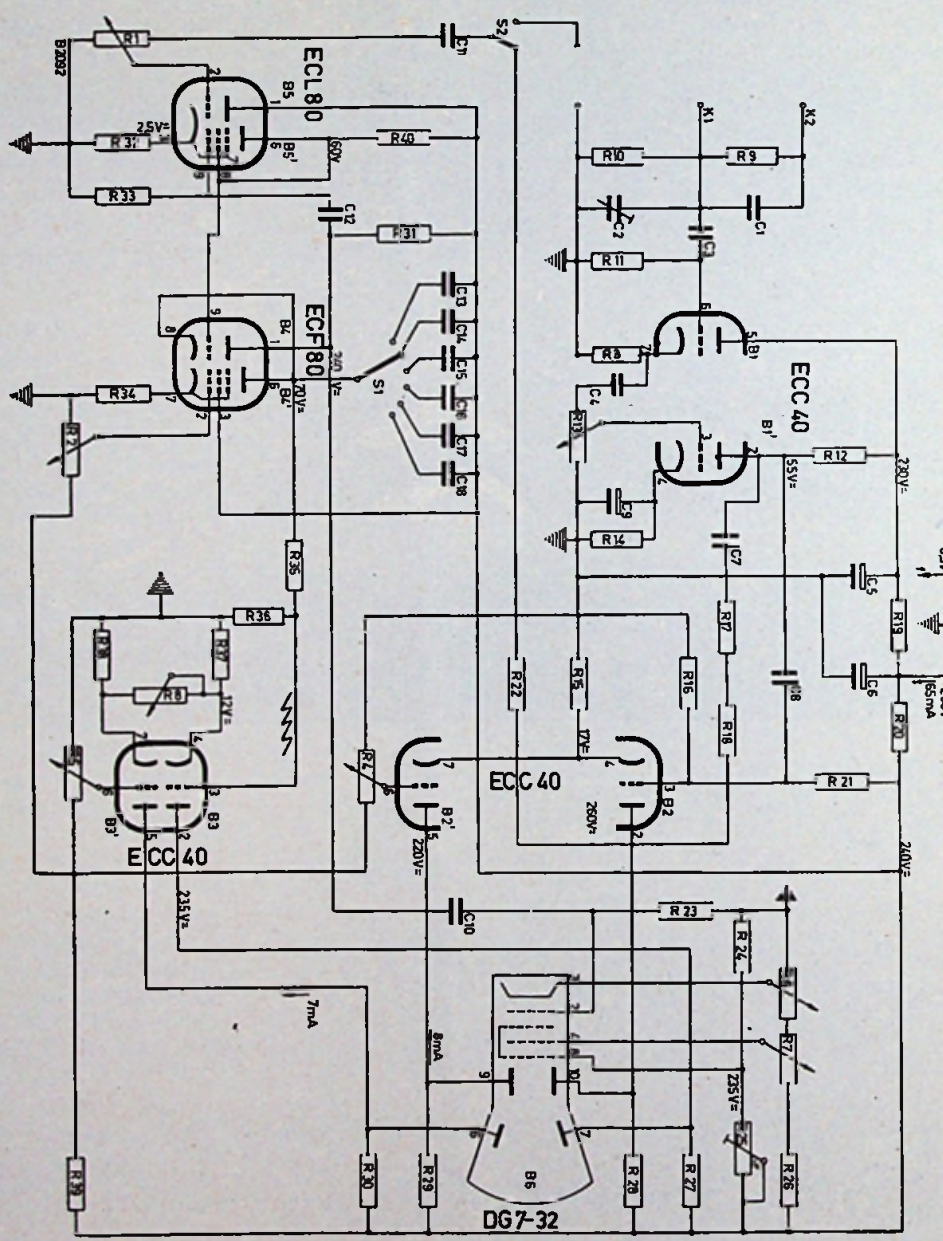
Fig. 3 : Principeschema van de voeding

FEHO LUIDSPREKERS



- R1 2 MΩ sync.
- R2 100 kΩ freq. fijn
- R3 300 kΩ beeldhoogte
- R4 10 kΩ shift vert
- R5 10 kΩ shift hor.
- R6 200 kΩ intensiteit
- R7 500 kΩ focus
- R8 5 kΩ beeldbr.
- R9 2 kΩ 1/4 w
- R10 20 MΩ 1/2 w
- R11 2 MΩ 1/2 w
- R12 2 MΩ 1/4 w
- R13 100 kΩ 1 w
- R14 500 Ω 1/2 w
- R15 1 kΩ 1 w
- R16 1 MΩ 1/4 w
- R17 100 kΩ 1/4 w
- R18 22 kΩ 1/4 w
- R19 5,6 kΩ 2 w
- R20 330 Ω 1 w
- R21 10 MΩ 1/4 w
- R22 2200 Ω 1/4 w
- R23 1 MΩ 1/4 w
- R24 250 kΩ 1/2 w
- R25 100 kΩ 1 w
- R26 250 kΩ 1 w
- R27 3,3 kΩ 1 w
- R28 4,7 kΩ 1 w
- R29 4,7 kΩ 1 w
- R30 3,3 kΩ 1 w
- R31 3,9 kΩ 1 w
- R32 120 Ω 1/2 w
- R33 1 MΩ 1/4 w
- R34 5 kΩ 1 w
- R35 1,5 MΩ 1/2 w
- R36 120 kΩ 1/4 w
- R37 2 kΩ 1/2 w
- R38 2 kΩ 1/2 w
- R39 40 kΩ 1 w
- R40 50 kΩ 1 w

- C1 0,5 pF
- C2 25 pF (luchtrimmer)
- C3 0,1 μF (minimaal)
- C4 0,1 μF
- C5 32 μF (350 volt)
- C6 16 μF (350 volt)
- C7 0,1 μF
- C8 0,1 μF
- C9 100 μF (25 volt)
- C10 0,1 μF
- C11 10000 pF
- C12 0,1 μF
- C13 200 pF
- C14 1000 pF
- C15 5000 pF
- C16 25000 pF
- C17 150000 pF
- C18 750000 pF
- C19 1 X 6 standen



- 7 0,1 μF
- 8 0,1 μF
- 9 100 μF
- 10 0,1 μF
- 11 10000 pF
- 12 0,1 μF
- 13 200 pF
- 14 1000 pF
- 15 5000 pF
- 16 25000 pF
- 17 150000 pF
- 18 750000 pF
- 19 1 X 6 standen

- S1 schak. m entree
- S2 schak. m entree
- B1 ECC40
- B2 ECC40
- B3 ECC40
- B4 ECF80
- B5 ECL80
- B6 DG7-32





FREQ. FIJN



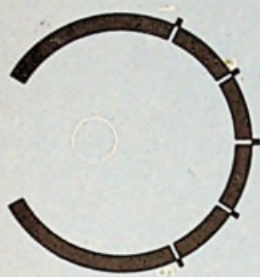
HORIZONTALAAL



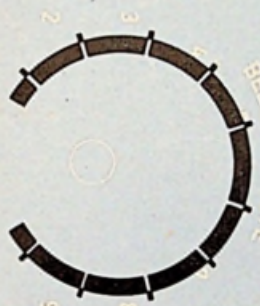
INTENSITEIT



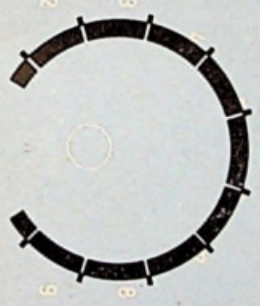
SYNCHR. HOR.



FREQ. GROF



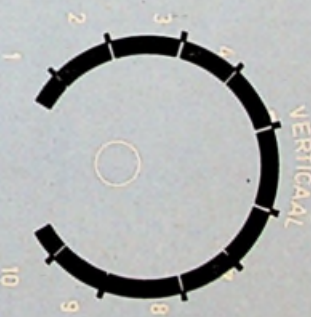
BEELDBREEDTE



SYNCHR.



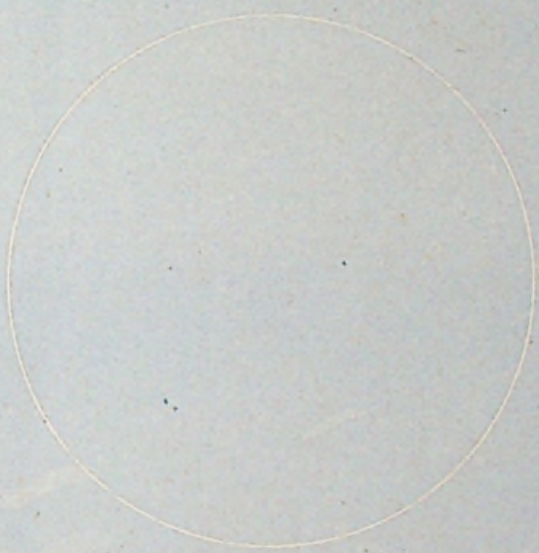
INGANG VERT.



VERTICAAL

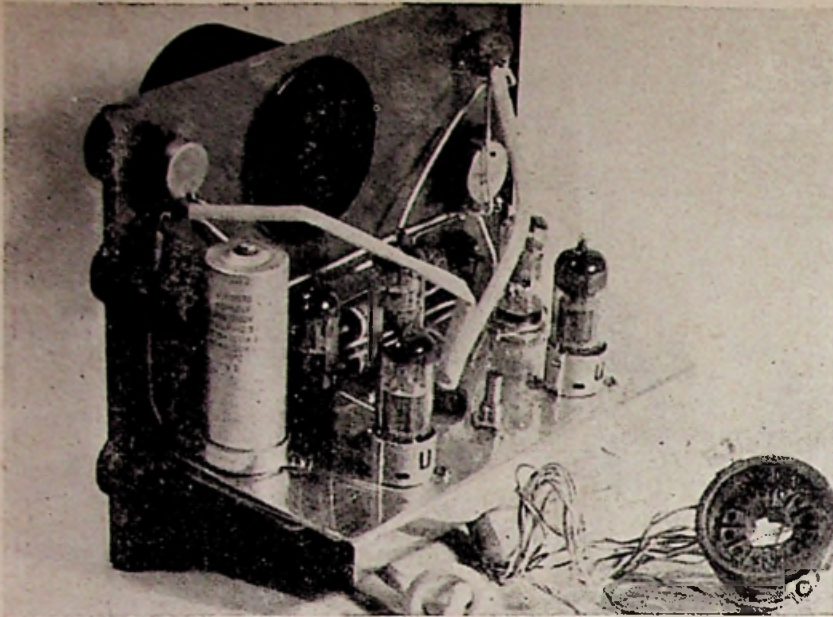


FOCUS



EEN LUXE UITVOERING VAN DIT FRONTPANEEL IS BIJ DE REDACTIE VERKRIJGBAAR VOOR 1 3.— - GIRO 43 59 12 TEN NAME VAN RADIO ELECTRONICA





Het chassis van boven gezien, zonder de DG-7-32

is. De gelijkstroomkoppeling wordt ook in de anoden van B3 en B3-1 voortgezet.

In de anoden bevinden zich namelijk twee, betrekkelijk laagohmige weerstanden R27 en R30.

Allereerst hebben we dus ook hier het voordeel dat het ontbreken van een koppelcondensator met zich meebrengt. Ter vermindering van astigmatisme van de spot is het echter nodig dat de afbuigplaten nagenoeg dezelfde positieve spanning hebben als  $g2/g4$ .

Nu is de intensiteit en de spotscherpte onder meer afhankelijk van de spanning op  $g2/g4$ , zodat bij de toch al lage voedingsspanning geen grote anodeweerstanden — waarover een aanmerkelijk spanningsverlies op zou treden — toegepast kunnen worden.

Een ander voordeel staat hier tegenover: Bij het gebruik van lage anodeweerstanden is namelijk de normale versterking niet zo groot, maar het frequentiebereik is daarentegen zeer groot zodat ook de hogere zaagtandfrequenties goed worden weergegeven. Bovendien hoeven de anodeweerstanden niet groter te zijn dan nodig is voor een royale uitsturing.

We zien dan ook op het scherm een prachtige, lineaire tijdbasis, die alleen voor de allerhoogste frequenties iets inkrimpt. Dit is echter het gevolg van enig verlies over R35.

Door hierover een klein capaciteitje

te schakelen kan ook de uitsturing van de tijdbasis voor de allerhoogste frequenties even groot gemaakt worden als de uitsturing voor de lagere frequenties. Dit capaciteitje is evenwel kleiner dan 1 pF, terwijl de inkrimping slechts ongeveer 15 % bedraagt.

Een ander groot voordeel van deze schakeling is de mogelijkheid om een zeer elegante en traagheidsloze verschuiving van de spot te verkrijgen. Als de spot in het midden staat, dan is het gemiddelde spanningsverschil tussen de beide afbuigplaten nul.

Als het gemiddelde spanningsverschil daarentegen niet nul is, staat de spot ook niet in het midden van het scherm. Dit spanningsverschil kunnen we bereiken door verschillende stromen door de buizen te sturen.

Bij verschillende gemiddelde anodestromen zal immers ook het gemiddelde spanningsverlies over de anodeweerstand verschillend zijn, waardoor een verschuiving van de spot optreedt.

We kunnen dit heel gemakkelijk doen door het stuurrooster van B3-1 aan een variabele spanning te leggen welke we kunnen instellen met de potentiometer R5. Nu heeft het rooster van B3 een gemiddelde vaste spanning van ongeveer 10 volt, terwijl we met R5 de spanning van 0 tot 30 volt kunnen regelen; m.a.w. de spanning op het rooster van B3-1 kunnen we zowel positief als negatief ten opzichte van het rooster van B3 maken. Hierdoor kan dus ook de gemiddelde anodespanning van B3-1 zowel hoger

als lager worden ingesteld als de anodespanning van B3, zodat de spot in verticale richting over het gehele scherm traagheidsloos kan worden verplaatst.

Tot nu toe hebben we aangenomen, dat R8 in de minimum stand stond.

Gaan we echter aan R8 draaien, dan zal er weerstand tussen beide kathoden ontstaan waardoor de koppeling uiteraard kleiner wordt en er tegenkoppeling op gaat treden over de kathodeweerstanden. Hiermede hebben we dan de beeldbreedte in de hand.

Op deze wijze kunnen we de beeldbreedte evenwel niet tot nul reduceren maar dat is ook niet nodig.

Zoals we reeds zagen, wordt de tijdbasisfreq. ingesteld door de anodestroom van B4-1 te regelen. Ten koste van de lineariteit kan daarom ook B4-1 weggelaten worden.

Hiervoor in de plaats komt dan een hoogohmige weerstand, bestaande uit een potentiometer van 2 M $\Omega$  en een vaste serieweerstand van 500 k $\Omega$ .

De condensatoren worden dan niet meer door een buis maar via deze weerstand opgeladen. In figuur 2 is dit nog even weergegeven.

Door de weerstand kleiner te maken kan er dan een grotere stroom gaan vloeien zodat de condensator sneller opgeladen wordt en de frequentie dus hoger wordt.

De rest blijft dus ongewijzigd en het ontladen vindt ook hier door B4 plaats. Op deze wijze kan een buis worden gespaard wat vooral in zeer goedkope schakelingen van belang kan zijn.

## DE VERTICAALVERSTERKER

Met een goede tijdbasis zijn we er in het algemeen nog niet! Weliswaar kan het signaal rechtstreeks aan de afbuigplaten worden toegevoerd; het moeten dan echter al behoorlijk grote signalen zijn en daar kan niet altijd op worden gerekend.

Een goede spanningsversterker voor verticale afbuiging is dus bepaald geen weelde. En hierbij mogen we gerust de klemtoon leggen op het woordje GOED.

Want een dergelijke versterker moet in staat zijn om alle voorkomende spanningsvormen, hoe raar deze ook kunnen zijn, onvervormd weer te geven. Bij een dergelijke vertikaalversterker wordt hierop dus zwaar de nadruk gelegd.

De versterking is hierbij geheel van ondergeschikt belang en desnoods moet de versterking opgeofferd worden aan deze zware eis. Rare span-



ningsvormen kunnen we te kust en te keur tegenkomen, bijv. in televisie-ontvangers. Voor het bestuderen van puls-vormige spanningen is de oscillograaf van groot belang.

Onze versterker hebben we opgebouwd uit 2 X ECC40. De eindtrap is in principe volkomen gelijk aan de eindtrap in de horizontale versterker; alleen zijn hier de anodeweerstanden iets hoger gekozen.

Wij bereiken hierdoor iets meer versterking en het is niet erg, dat deze afbuigplaten een iets lagere spanning hebben dan de andere.

Hierbij moet dan wel de nummering van de buisvoet, zoals we deze in het schema hebben aangegeven, aangehouden worden omdat de schakeling en de gegevens aan het begin van dit artikel hierop gebaseerd zijn. Deze schakeling heeft dus ook weer alle voordelen, die we reeds opgesomd hebben bij de eindversterker voor de hor. afbuiging. Alleen de volumeregeling hebben we hier naar de voortrap verplaatst omdat hiervoor in dat geval gelegenheid bestaat.

Bij de versterker voor horizontale uitsturing bestond deze mogelijkheid niet daar deze geen voortrap heeft. Deze balanseindtrap heeft eveneens een zeer ver doorlopende frequentie-karakteristiek en het is zonder meer mogelijk in de gedaante van B3 en B3-1 als vertikaalversterker toe te passen waarbij dus C3 en C8 één en dezelfde condensator zijn.

De gevoeligheid bedraagt dan 500 mV/cm, terwijl de versterker zelf

goed is voor signalen tot 1 MHz of meer.

Daar de tijdbasis echter maar tot 50 kHz gaat, is een dergelijke buitengewone bandbreedte zeker geen noodzakelijkheid en we hebben er daarom een voortrap voorgeplaatst waarmee we de versterking konden opvoeren tot 50 mV/cm wat voor amateur-doel-einden bepaald wel een goede gevoeligheid genoemd mag worden.

Tot een paar honderd kHz is deze versterker nog wel bruikbaar.

De voorversterker is eveneens samengesteld uit een dubbele buis. Gemakshalve hebben we maar weer de ECC40 genomen. B1-1 staat als normale versterker geschakeld. We merken op, dat hier een flinke kathode-ontkoppelcondensator is toegepast en merken tevens nog op, dat 100  $\mu$ F een minimum waarde is. Er mag wel een grotere waarde worden toegepast, maar in geen geval een kleinere!

De gehele voortrap is terwille van de bromvrijheid en de sprongkarakteristiek nog eens ontkoppeld met een elco (C5) en een weerstand (R19).

Nu bevindt zich tussen deze voortrap en de balanseindtrap een kwade pier in de vorm van een koppelcondensator.

We zouden ook hier graag gelijkstroomkoppeling hebben willen toepassen, maar dit geeft allerlei complicaties. Bij een balanstrap is het namelijk helemaal niet erg als er een beetje brom op de voedingsspanning zit. Ook een kleine variatie in de voe-

dingsspanning mag niet hinderen want deze wordt in de balanstrap volkomen genivelleerd.

Stel u namelijk eens voor, dat de anodespanning iets hoger wordt door de een of andere oorzaak. De beide roosters komen dan op een iets hoger potentiaal waardoor er een heel klein beetje anodestroom gaat lopen. Een héél klein beetje maar, omdat deze min of meer door de kathode-weerstand wordt weggewerkt welke eveneens een toename van de spanning op de kathode tengevolge heeft! (Tegenkoppel-effect).

Maar al gaat er nu door beide buizen een beetje meer anodestroom lopen, dan hindert dit nog niet omdat de toename voor beide buizen even groot is zodat de spanningsval over de anodeweerstanden ook even groot zal zijn en de gemiddelde spanning tussen de afbuigplaten niet verandert.

We merken er dus niets van als er een klein beetje rimpel op de hoogspanning zit of dat deze misschien een beetje verloopt.

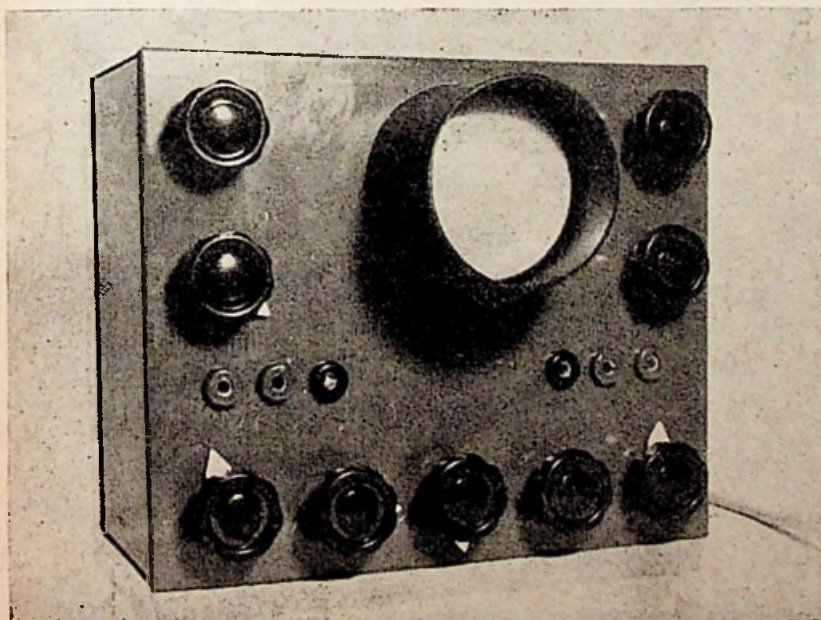
Anders wordt het echter als we geen balansschakeling hebben. Dit geval doet zich voor als we de eindtrap galvanisch zouden koppelen met de voortrap. We hebben het geprobeerd, en het was inderdaad luisterrijk maar de onrust van de spot was meer dan hinderlijk.

Door tegenkoppeling kan men voor een groot gedeelte aan dit probleem tegemoet komen maar dan vervallen we weer in schakelingen welke in tegenspraak zijn met onze opvatting, dat elk schema gemakkelijk nagebouwd moet kunnen worden. Dus dan maar een koppelcondensator.

Zoals we weten, gedraagt een koppelcondensator zich voor wisselstroom als een weerstand en wat erger is, als een frequentie-afhankelijke weerstand. Hoe lager namelijk de frequentie wordt, des te groter wordt de wisselstroomweerstand van deze condensator. Voor frequenties van 50 Hz of meer is deze weerstand voor een condensator van 0,1  $\mu$ F nog niet zo erg groot, maar zij is toch merkbaar.

Voor frequenties van 5 Hz is deze weerstand evenwel tienmaal groter en ronduit storend.

Het gevolg is dan, dat deze condensator voor lage frequenties samen met de roosterlekweerstand als een spanningsdeler gaat werken en wel als een frequentie-afhankelijke spanningsdeler.



De voorzijde van onze scoop zonder schaal. Het gebruikte kastje is weer hetzelfde als dat van de buisvoltmeter in het augustus-nr., n.l. van de fa Rujan, Lod.v.Deyssellaan 166, Haarlem

**BAUMGARTEN BATTERIJEN**



# Geloso



MILANO - ITALIA

DE MEEST UITGEBREIDE ONDERDELEN-FABRIEK IN EUROPA



KWALITEITSONDERDELEN

en

COMPLETE APPARATUUR

voor

RADIO - F.M. - TELEVISIE

VERSTERKERS - MICROFOONS

MEMBRAANLUIDSPREKERS

BANDRECORDERS

AMATEUR ZENDERS

AMATEUR KORTEGOLF ONTVANGERS

FIRATO STAND 91

IMP. N.V. RED STAR RADIO

TEL. 394455

S<sup>2</sup>-GRAVENHAGE



De enige mogelijkheid om hier tegen op te treden is tegenkoppelen!

We doen dit door een serieschakeling van een weerstand en een condensator; in ons geval is dit de combinatie C7-R17-R18.

Deze worden tussen de anoden van B2 en B1-1 geschakeld. De signalen aan deze anoden zijn in tegenfase en als we aan een signaal hetzelfde signaal in tegenfase toevoeren, dan treedt verzwakking op en wel des te meer naarmate het teruggekoppelde signaal sterker is. Maar nu hebben we daar een condensator zitten van 0,1  $\mu$ F. Deze is net zo frequentie-afhankelijk als C8. In dezelfde mate als voor de lagere frequenties verzwakt het rooster van B2 bereiken en wordt de tegenkoppeling voor de lagere frequenties door C7 steeds geringer, waardoor de totale versterking naar de kant van de lagere frequenties gelijkmatiger verloopt.

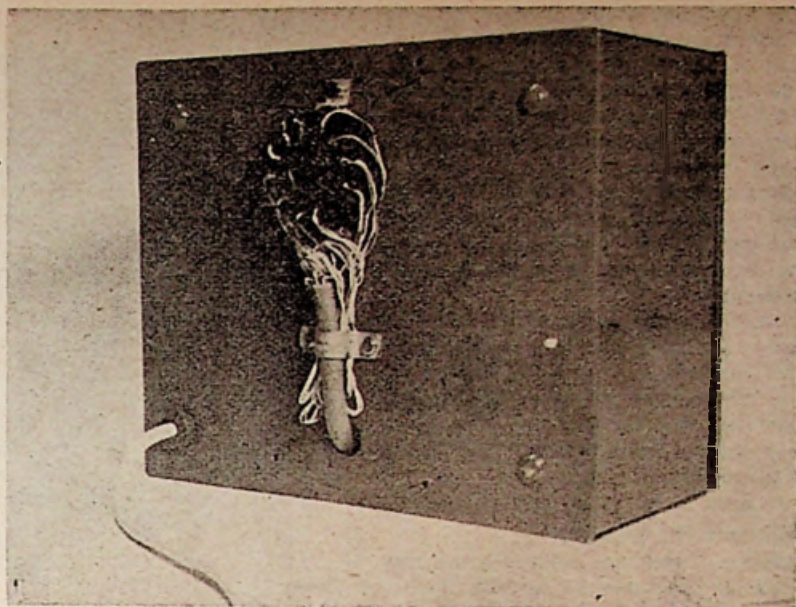
Met de twee weerstanden R17 en R18 kan men de totale tegenkoppeling instellen. We komen hier straks op terug.

Door R12 kleiner te nemen kan men de bandbreedte van de versterker opvoeren. In dit geval zal evenwel de totale versterking eveneens minder worden. Dit is een vaste wet welke voor elke buis geldt en men kan daarom alleen de bandbreedte nog maar opvoeren door de steilheid omhoog te jagen.

Bij een anodeweerstand van 100 k $\Omega$  merken we er niet veel van en hebben we de overweging, dat de ECC40 ruim in zijn roosterruimte zit, laten prevaleren. In deze schakeling heeft het namelijk veel voordeel een buis toe te passen welke nog een behoorlijke roosterwisselspanning kan verdragen.

Diegenen, die echter een grotere bandbreedte prefereren raden we aan het eens met een anodeweerstand van 10 k $\Omega$  te proberen en in plaats van een ECC40 een ECF80 te nemen.

Het schermrooster van deze ECF80 komt dan met een stopweerstandje van 100  $\Omega$  direct aan de plus van de roosterspanning. Hogere frequenties laten zich niet zo prettig regelen in een hoogohmige potentiometer. Ander-



Achterzijde van onze oscillograaf, de draden naar de buis zijn goed te zien

zijds is een laagohmige potentiometer achter een anodeweerstand nu weer niet zo prettig met het oog op de lagere frequenties. De algemene oplossing om uit deze moeilijkheden te komen, vormt de kathodevolger. Deze kathodevolger heeft een hoogohmige ingangswaerstand en een laagohmige uitgangswaerstand. In deze laagohmige waerstand kunnen we dus zonder bezwaar gaan regelen. Nu is er geen voordeel, zonder dat er ergens een addertje verscholen zit! Dit addertje bevindt zich aan de ingang. Omdat we aan de ingang terwille van de frequentiearakteristiek niet willen gaan regelen, zijn we hier beperkt in de maximaal toelaatbare wisselspanning op het rooster van B1. Wij adviseren daarom deze maximale spanning niet groter te nemen dan ca 5 V eff.

(Hierbij staat voor de scheidingscondensator C3 0,1  $\mu$ F opgegeven. Hoe groter deze is, hoe liever. C3 mag dus gerust 0,5  $\mu$ F zijn).

Omdat het toch wel voor kan komen, dat er grotere wisselspanningen gemeten moeten worden, hebben we een vaste ingangsverzwakker van 1:20 aangebracht. Een vaste verzwakker kan namelijk veel gemakkelijker in orde gemaakt worden dan een continue-verzwakker, waarin de verhoudingen steeds wisselen.

Aan de lagere frequenties doet de hoge ingangswaerstand geen afbreuk terwijl we de verzwakking van de hogere frequenties corrigeren door toepassing van een capacatieve verzwakker. (C1C2). Behalve voor de aller-

laagste frequenties, mag de wisselstroomwaerstand van C3 worden verwaarloosd, zodat R10 en R11 in felte parallel staan en de waerstand aan K1 dus 1 M $\Omega$  bedraagt. Bij aansluiting op K2 bedraagt de ingangswaerstand 2<sup>n</sup> M $\Omega$ .

#### ELECTRONENSTRAALBUIJS-CIRCUIT

Om de intensiteit te kunnen instellen is een potentiometer (R6) aanwezig, waarmede de spanning op de kathode van de beeldbuis geregeld kan worden. Evenals bij gewone radiobuizen neemt namelijk de elektronenstraal toe naarmate de spanning tussen kathode en rooster kleiner wordt.

De wehnelt zelf (g1) is via R23 geaard. Hierin vervult R23 de rol van roosterlekwaerstand, daar er vanuit de tijdbasis tijdens de terugslag van de zaagtand negatieve pulsen aan g1 worden toegevoerd en een fraaie straalonderdrukking verkregen wordt tijdens de terugslag.

De focussering ofwel beeldscherpte-regeling gebeurt met een potentiometer R7.

In dit geval bleek het niet direct noodzakelijk te zijn om nog een vaste waerstand te voegen tussen R6 en R7. Nu is het natuurlijk mogelijk, dat van beide potentiometers de lopercontacten zodanig staan, dat er tussen de kathode en g3 geen spanningsverschil meer bestaat.



Fig. 4a

Fig. 4b

PYE HIFI-VERSTERKERS



De electronenstraal is dan volledig onderdrukt, in de eerste plaats, omdat er tussen kathode en g1 een aanmerkelijk spanningsverschil bestaat en in de tweede plaats omdat er tussen kathode en g3 geen spanningsverschil meer bestaat.

Verder kunnen de waarden van R6 en R7 zonder bezwaar gehalveerd worden als dit in verband met eventueel beschikbare onderdelen beter uitkomt.

Ook g2/g4 zijn aangesloten op een spanningsdeler. Het is voor een goede spotscherpte namelijk nodig, dat de afbuigplaten en g2/g4 gelijke potentiaal hebben; maw. er mag geen spanningsverschil bestaan tussen de afbuigplaten en g2/g4.

Dit geldt in dit geval vooral voor de horizontale afbuigplaten!

Bestaat er namelijk wel een spanningsverschil, dan ontstaat astigmatisme. De spot is dan ovaalvormig. De electronenstraalbuis DG7-32 is speciaal gemaakt voor het werken op lage bedrijfsspanningen. De normale, door de fabriek opgegeven bedrijfsspanning ligt bij ca 400 volt wat voor een electronenstraalbuis een uitzonderlijk lage waarde is.

Hoewel de scherpte en de intensiteit uiteraard wat minder zijn, is ook bij een spanning van 250 volt de lichtsterkte en de scherpte nog zeer goed te noemen.

Er bestaan daarom geen redenen om aanwijzingen te geven voor het aanleggen van een hogere bedrijfsspanning bij toepassing van deze buis.

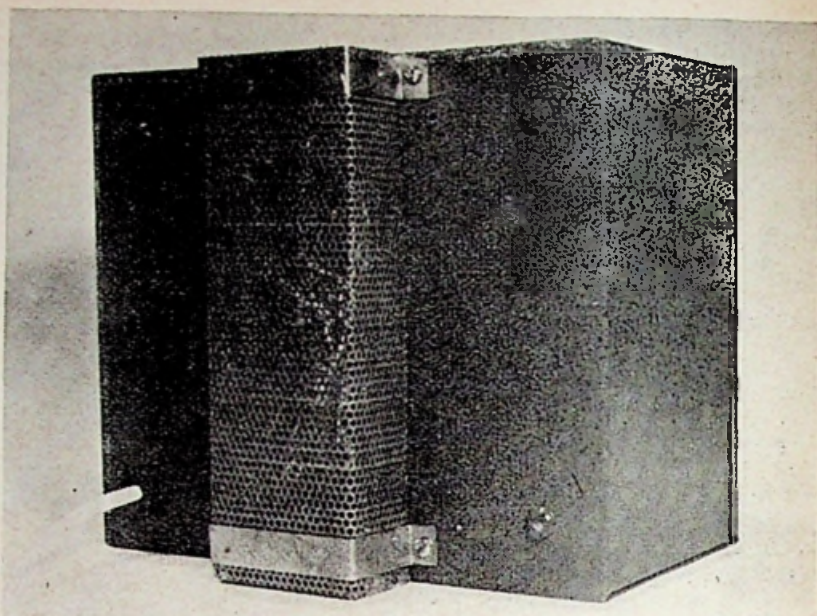
Niettemin zullen we dit toch doen omdat er heel wat amateurs zijn die een andere electronenstraalbuis bezitten; b.v. de 3BP1.

Aan het schema behoeven we echter niet veel te veranderen!

We kunnen dit immers heel eenvoudig doen door de kathode en g1 van de beeldbuis aan —300 volt te leggen. Er is dan ook een max. spanning van 600 volt over de buis wat in het algemeen wel voldoende zal zijn voor de gangbare electronenstraalbuizen. In figuur 3 is aangegeven hoe de schakeling dan wordt.

Daar deze schakeling aan de anodestromen van B2 en B3 niets verandert, kan de spanningsdeler R24/R25 ook ongewijzigd blijven. Volledigheidshalve hebben we er ook nog een PSA bijgetekend.

Zouden we nu één kant van de gloeidraadwikkelling aarden — zoals we gewoon zijn te doen — dan zou er een gelijkspanning van 300 volt staan tussen de gloeidraad van de beeldbuis en de kathode.



Achterzijde van onze oscillograaf, maar dan nu geheel afgeschermd

Dit is wel aan de hoge kant.

De meeste buizen verdragen wel een spanning van 200 volt. Daar we op 6,3 volt zowel de versterkerbuizen willen aansluiten als ook de electronenstraalbuis, moeten we dus een tussen-oplossing arrangeren. We doen dit door de gloeidraad te verbinden met een spanningsdeler van  $2 \times 10 \text{ k}\Omega$ , 2 watt. Op deze wijze zal er dan bij geen enkele buis een ontoelaatbaar hoge spanning staan tussen de gloeidraden en de kathoden.

#### AFREGELLEN

Er zijn in de schakeling 3 onderdelen waarmede we de puntjes op de i kunnen zetten. Dit zijn: C2, R18 en R25.

We zullen beginnen met R25, welke een semi-variabele potentiometer kan zijn, b.v. met schroevendraaier-instelling. Eenmaal ingesteld, hoeft deze niet meer nageregeld te worden.

Het procédé is eenvoudig. Op de ingang sluiten we vanuit een transformator een wisselspanning aan van een paar volt.

De helderheid wordt op matig ingesteld, zodat we met R7 een scherp beeld kunnen verkrijgen. Nu zal blijken, dat de toppen van de sinus onscherp zijn en de flanken scherp of omgekeerd.

We zorgen er nu voor, dat we steeds een fijn beeld zien en terwijl we met R7 bijregelen, draaien we net zo lang aan R25, totdat zowel de toppen als de flanken scherp zijn.

Als dit in orde is, staat R25 goed ingesteld.

Er is ook nog een andere manier om R25 af te regelen. Daartoe sluiten we een buisvoltmeter of een meter van tenminste  $10.000 \Omega/V$  aan tussen de anode van B3 of B3-1 en het knooppunt R24-R25.

We regelen nu gewoon R25 zo af, dat er tussen beide punten geen spanningsverschil meer bestaat.

Het laatst doen we dit natuurlijk in de gevoeligste stand van de meter.

Om C2 en R18 te kunnen afregelen hebben we een blokspanningsgenerator nodig. Op K2 sluiten we nu een blokspanning aan van ongeveer 500 Hz. Als we nu een oscillogram zien als in fig. 4a afgebeeld, dan loopt de versterker naar de hogere frequenties op.

De tegenkoppeling moet dan sterker worden ingesteld. We zien dit het beste door een stuk of tien beeldjes op het scherm te zetten.

R18 moet in dit geval kleiner worden. De in de stuklijst aangegeven waarde is een gemiddelde waarde en zal in het algemeen ten naaste bij ook wel goed zijn.

Diegenen, die geen blokkendoos bezitten, kunnen daarom het beste deze waarde zonder meer aanhouden.

Zien we daarentegen het beeld, dat in figuur 4b is weergegeven, dan moet R18 groter worden.

Het gemakkelijkste is uiteraard om ook voor R18 een potentiometer met schroevendraaierinstelling te nemen.

**BAUMGARTEN BATTERIJEN**



Droomt U van ideale FM ontvangst,  
of bent U 2 meter amateur,  
of zoekt U naar de luidspreker die U blijvend bevredigt,  
of zoekt U de ideale condensator,  
of wilt U een apparaat in een kwaliteitskast onderbrengen,  
of hebt U een werkelijk goede antenne nodig,  
of wilt U het nieuwste zien op het gebied van meet-outillage,  
en bent U zo vakkundig dat U niet in reclame-slogans gelooft....?

*Kom dan naar  
stand 2 want  
daar kunnen wij  
Uw dromen en  
wensen realiseren . . . met,*

**NOROTON** 2M en FM ontvangst

**D.N.H.** luidsprekers

**WIMA** condensatoren

**BEUTTENMÜLLER** kasten

**FUBA** antennes

*en verder met alles waarvoor U belangstelling hebt en waar men over-  
mensen beschikt die U vakkundig kunnen voorlichten.*

stand **2** de stand met en voor technici

**PIETER STAPEL HANDELMAATSCHAPPIJ**

Weteringschans 207

Telefoon 31243-65237

AMSTERDAM



EEN DER VOLGENDE NUMMERS VAN

## „radio electronica”

STAAT IN HET TEKEN VAN



EN



*In dit nummer zult U o.a. vinden:*

STEREO- VERSTERKER MET 2x ECL 82

AKOESTISCHE PROBLEMEN ROND STEREO

BALANSVERSTERKER MET 2x ECL 82

ZWEVINGSTOONGENERATOR MET HOGE BETROUWBAARHEID ETC. ETC.



Het is dan heel gemakkelijk om het dak op en neer te laten wippen.

Tenslotte moeten we nog de ingangsverzwakker afregelen. De blokspanningsgenerator wordt nu ingesteld op de hoogste frequentie, waarna de tijdbasis nageregeld wordt en er weer ca 10 beeldjes op het scherm staan. In het algemeen zal nu het dak weer scheef staan. Dit kunnen we corrigeren met C2 waar we bij voorkeur een trimsleutel voor gebruiken.

Daarna moet C2 worden geborgd. Diegenen die niet de beschikking hebben over een blokspanningsgenerator adviseren we om voor C1 een waarde van 1 pF te nemen en voor C2 een capaciteit van 15 pF.

Dan is de verzwakker in ieder geval bij benadering goed.

Als men op een gegeven moment niet aan een capaciteit van 1 pF kan komen, ofschoon ze wel in de handel zijn, dan kan men zich even uit de brand helpen door een paar stukjes dun montagedraad in elkaar te wikkelen. Men moet dit echter als een tijdelijke oplossing aanvaarden.

Als slot willen we nog even wijzen op het nut van S2: Dit is een z.g. schakelaar op entree. Als zich nu geen banaanstekker in de entree bevindt, dan komt het synchronisatiesignaal van de verticaalversterker. Door nu een banaanstekker in de entree te steken, wordt de schakelaar op extern gezet.

Als we b.v. een synchronisatiesignaal van 50 Hz uit een transformator loevoeren, dan kunnen we met de oscillograaf heel gemakkelijk nagaan of in een versterker, die niet in de haak is, motorboaten optreedt, of brom.

Voor het opsporen van brom of ongewenste koppelingen is de oscillograaf een zeer waardevol hulpmiddel. We vertrouwen er echter op, dat de meeste lezers wel voldoende bekend zijn met de diverse toepassingen van de oscillograaf.

Deze toepassingen zijn namelijk zo talrijk, dat het te ver zou voeren hier nader op in te gaan. En ook hier geldt de regel, dat oefening de meester baart!

En als allerlaatste opmerking raden we de lezers aan om ten minste een halve meter met de beeldbuis uit de buurt van het PSA te blijven als de buis niet omgeven is door een mu-metalen scherm. Dat de ingang erg gevoelig is voor brom, hoeven we natuurlijk niet te vertellen. Als meet-snoertje kan men daarom ook het beste een stukje coaxkabel nemen.

STIL

## Uw hobby - Uw beroep!

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

**Een goede,  
moderne  
cursus  
opent U  
de weg**

**Het Internationaal Technisch Studie-  
centrum (I.T.S.) (Continental Depart-  
ment British Institute of Engineering  
Technology B.I.E.T.) Zijlweg 1 Haarlem**  
Erkend door de Inspectie Schriftelijk Onderwijs

**verzorgt de volgende opleidingen:**

### **a. Aansluitend op L.O.**

Opleiding V.E.V. - Adspirantendiploma B, gevolgd door de opleiding **Radiomonteur (N.R.G.)**.

De lessen van deze laatste cursus zijn samengesteld in nauw overleg met de P.T.T. en geheel up-to-date.

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

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

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

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

Introductory Electronics Course  
Applied Electronics Course.

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

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

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

Naam: .....

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





# Magnetophonband BASF

Thans ook leverbaar als dubbelspeelband (LGS 26) in de navolgende bandlengten :

180 meter op spoel no. 10	f 13.20
360 meter op spoel no. 13	f 21.—
480 meter op spoel no. 15	f 27.50

Voorts werden de navolgende langspeelbanden (LGS 35) met ingang van 22 september 1958 in prijs verlaagd en kunnen als langspeelband worden geleverd :

65 meter op spoel no. 8 (type 8/65 LA)	f 4.95
135 meter op spoel no. 10 (type 10/135 LA)	f 9.75
180 meter op spoel no. 11 (type 11/180 LA)	f 12.30
260 meter op spoel no. 13 (type 13/260 LA)	f 16.50
350 meter op spoel no. 15 (type 15/350 LA)	f 19.80
515 meter op spoel no. 18 (type 18/515 LA)	f 27.50
1000 meter op spoel no. 25b of 25a	f 62.40



Vraagt toezending der nieuwe brochure, waarin alle leverbare soorten alsmede accessoires zijn opgenomen

## N.V. INGENIEURSBUREAU CONNECTOR

PRINSENGRACHT 634

TELEFOON 34088

AMSTERDAM-C.

FIRATO STAND no. 5

# BABANI BUIZENBOEK

**PRIJS f 35.50**

Betaalbaar in  
3 maandelijkse termijnen  
van

15.50 - 10.— - 10.— gld  
of

235 - 150 - 150 B.frs

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

In de encyclopaedie vindt men thans alle ontvang- en zendbuizen van diodes tot hexodes, indicators, regulatorbuizen, thyratrons, TV-beeldbuizen, kathodestraalbuizen, relaisbuizen, telbuizen, frequency multipliers, microgolf-oscillatoren, coaxial wave modulators, enz. enz. gefabriceerd in vele landen ter wereld, w.o. Japan, Spanje, Rusland. Tevens zijn alle buisequivalenten opgenomen. Zelfs buizen, die pas eind 1959 op de markt zullen verschijnen, konden door medewerking van resp. fabrikanten worden opgenomen.

Daaruit blijkt, hoe men in deze kringen tegenover dit omvangrijke werk staat. Dit grootse en vooral zo belangrijke boekwerk bevat gegevens over minstens 10.000 buizen meer dan welk ander buizenboek ter wereld ook. Bovendien is het mogelijk dit onmisbare boekwerk op zeer gemakkelijke betalingsvoorwaarden te verkrijgen.

UITGEVERIJ WIMAR HAARLEM  
Postbus 14 — Tel. 13084 — GIRO 59 41 37



## MINIATUUR VOEDINGEN

Over het algemeen is bij miniaturisering de voeding wel een probleem. Geen enkele transformatorfabrikant schijnt er heil in te zien miniaturtrafo's in de handel te brengen.

Het zoeken is dan ook naar andere wegen, waarbij de mogelijkheid van voeding via condensatoren naar voren dringt.

Bij het laden of ontladen van een condensator ontstaat over een serie of parallel weerstand een wisselstroom, die afhankelijk is van de grootte en snelheid van die lading en ontlading en van de grootte van de condensator. De eerste factoren liggen vast in de frequentie en de spanning van het lichtnet.

Een zeer praktische toepassing vindt deze „transformator“ in de laadinrichting voor zaklantaarns, waarin DEAC-cellen de plaats van de batterij innemen. Dit zijn z.g. knooppellen met een capaciteit van 0,225 Ampere-uur.

Er worden twee cellen van 1,2 V elk gebruikt, waarmee een gloeilampje van 2,4 volt/0,2 A een branduur heeft van een uur. Bij een oplaadstroom van 22 mA is de lantaarn na 15 uur weer gereed voor gebruik.

Voor deze laadstroom door bij het begrenzen van de stroom door een weerstand ongeveer 11 watt in warmte worden omgezet, hetgeen een apart koelapparaat zou vereisen.

De condensator bood echter uitkomst. Om de waarde van deze condensator te berekenen, dienen we de wisselstroomweerstand te kennen.

We kijken nu eerst naar fig. 1. Daarin zien we de weerstand R1, die als bescherming dient voor het geval er kortsluiting in de condensator zou ontstaan. De weerstand van de knooppellen en de gelijkrichters richt zich naar de belasting en naar het fabrikaat.

Men kan hier op 100 Ω rekenen. We nemen ter vereenvoudiging van de berekening aan, dat de netspanning sinusvormig is, waarna we volgens de wet van Ohm de formule kunnen gebruiken:

$$Z = \frac{V}{I} = \sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}$$

als we  $1/\omega C$  vervangen door X, dan is

$$\frac{220}{0,05} = \sqrt{(300+100)^2 + X^2}$$

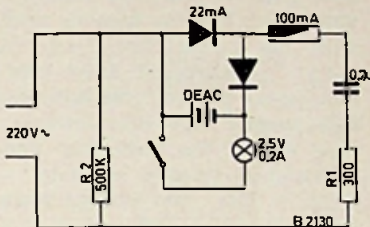
$$19.360.000 = 160.000 + X^2$$

$$X = 4380 \Omega$$

Bij 50 Hz netfrequentie volgt hieruit:

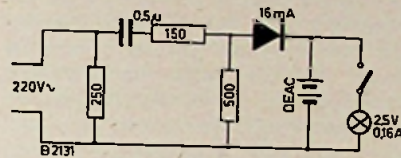
$$C = \frac{1}{4,28.50.4380} = 0,73 \mu F.$$

De weerstand R2 dient voor het ontladen van de condensator na het uittrekken van de steker. Bij het insteken van de steker moet de lamp door de grote stroomstoot, die de C oproept, uitgeschakeld zijn. Het gevraagde laadvermogen is hierdoor slechts 1 Watt. Weliswaar vraagt de schakeling uit fig. 2 iets meer (2 X zoveel) doch het verbruik is zo laag, dat deze schakeling de voorkeur verdient, mede door de eenvoud. De terugstroom wordt



hier door een weerstand van 500 Ω geleid. De laadstroom is hier 16 mA, tegenover het eerste ontwerp van 22 mA. Ook voor de gloeidraad van radiobuizen is wel de condensatortrap toegepast, waarbij dan de plaatspanning direct uit het lichtnet werd gevoed. Een bezwaar is natuurlijk de grote stroomstoot tijdens het inschakelen. Ook hier kan door de hogere weerstand van een koude gloeidraad een serieweerstand nuttige diensten bewijzen. In de formule neemt deze dan de plaats in van de R.

We hebben hiermee misschien niet de volledige oplossing van een miniatuurvoeding gegeven, doch het opent voor velen beslist nieuwe perspectieven in hun streven naar miniaturisering.



### Voor onze Belgische lezers!

Wij ontsnappen al evenmin aan de dans der prijsverhogingen; vanaf 1 januari 1959 moet een abonnement op RADIO ELECTRONICA 150 fr. kosten (i.p.v. 135 fr.). Nog goedkoop, want een los nummer kost 15 fr. (het FIRATO-nummer zelfs veel meer). En er zijn 12 nummers per jaar!

Voor onze radio-amateurs, die gaarne ook wat knutselen is er echter een mooie verrassing: wie zijn abonnement op RADIO ELECTRONICA voor 1959 tijdig vernieuwt en betaalt vóór 15 december 1958, kan voor slechts

50 fr. méér, een jaarabonnement op TECHNIEK & HOBBY krijgen! Dit kost normaal 80 fr.

Dus: voor 15 december opgeven:

Vernieuwing abonnement 1959: of  
Inschrijving abonnement 1959: 150 fr.

Extra abonnement  
TECHNIEK & HOBBY 1959: 50 fr.

Samen 200 fr., voor 15 december '59 te betalen. Denkt U er om?

DE INTERNATIONALE PERS  
Berchem / Antwerpen



## ersin multicore soldeer

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

Importeur voor Nederland

n.v. v.h.

## NIERSTRASZ

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





Voor dit FIRATO-nummer, dat op zichzelf iets bijzonders is, hebben wij een paar uitzonderlijke platen uitgezocht. In de eerste plaats is daar dan:

**Columbia 33CX 1512 33 t. Paul Hindemith: Concert voor strijkers en koper en symphonie in Bes, door het Philharmonisch orkest, o.l.v. de componist (f 20.50).**

Het eerste deel is geschreven ter gelegenheid van het 50-jarig bestaan van het bekende Boston Symphonie orkest in 1930. Velen die Hindemith voor het eerst horen, doet de muziek onwerkkelijk aan, we zouden bijna willen spreken van surrealistisch en toch wanneer men goed en aandachtig luistert gaat men het meer waarderen. In sommige gedeelten zou men van een invloed van Brahms kunnen spreken. Het 2e deel is uitsluitend geschreven voor blaasinstrumenten en is (wanneer men het voor het eerst hoort) zo mogelijk nog vreemder.

Dit maakt de gramfoonplaat in het algemeen juist zo waardevol, daar een componist van een dergelijke faam, die te weinig op onze concertprogramma's voorkomt, steeds in rustige ogenblikken door ons kan worden beluisterd. Wanneer men zich dan (zoals wij) driemaal tot luisteren heeft gezet, krijgt toch een gevoel van bewondering. Het is een buitengewoon goede opname, die hier en daar zelfs grandioos genoemd mag worden.



Van een heel ander genre, maar niettemin toch ook bijzonder en passend in dit nummer is:

**Roulette R52006 (33 t. - f 18.50). Afro-Cuban Jazz, Machito: „Kenya“ Wild Jungle, Congo Mulence, Kenya, Oyeme, Holiday, Cannonology, Frenzy, Blues a la Machito, Conversation, Tin Tin Deo, Minor rama, Tururato.**

Eerst willen wij even de orkestleden voorstellen, dit zijn: „Doc“ Sheatham (trompet), Joe Liramento (trompet), Joe Newman (trompet), Julian „Cannonball“ Adderley (alt sax), Ray San-

tos Jr., (tenor sax), Santo Russo (trombone) en Eddie Bert (trombone). Als u de plaat voor de eerste maal hebt gespeeld, zegt u reeds: „vakmensen!“ De Afro-Cuban jazz onderscheidt zich in het rythme van andere jazzsoorten en bovendien in de begeleiding, die bestaat uit bongos, congas, timbales, guiros en maratas. De muziek is van een zeer bijzonder soort, waarin de percussie een grote rol speelt. Opname is zeer goed.



Toch hebben wij uit geheel andere overwegingen meer waardering voor

**Capitol T945 (33 t. - f 16.—). All Star Cast — „Just For Variety - Volume 2“. The Ray Anthony Orch. What can I say after I say I'm sorry. „Tennessee“ Ernie Ford: Nine pound hammer. The Billy May Rico Mambo orchestra: Frenesi. June Hutton, The boys next door & The Axel Stordahl orchestra: I should care. The George Shearing quintet: Autumn in New York. The Lou Busch chorus & orch.: 11th Hour melody. The Nelson Riddle chorus & orch. The Argen-**

tine fire brigade. **Dean Martin & The Dick Stabile orch.:** Money Burns a hole in my pocket.

Niet omdat de opname beter zou zijn, want dat kunnen we niet zeggen, ook niet omdat de orkesten of solisten op een hoger plan zouden staan. Neen, enkel en alleen omdat hier een greep is gedaan uit een aantal bekende orkesten en nummers, die qua samenstelling een succes genoemd mag worden. Hier wordt bijkans een uur 'door een select gezelschap een waardevol programma afgedraaid, dat zeker de moeite waard genoemd mag worden.

Opname is prima. The Nelson Riddle chorus en orchestra, met „The Argentine fire brigade, vereist een prima installatie om u niets te laten ontgaan!



En tot slot dan nog een 45 toeren single, namelijk:

**Capitol HF191 - 45 t. single. The Ray Anthony orch. „The big record“ en „The bunny hop“.**

Een aardig plaatje, dat wij u op de komdene Firato zeker zullen laten beluisteren!

Nieuw uitgekomen:

## SPOELBLOKKEN

door Wim van Bussel

f 1.95

een documentatie van vele gangbare en minder gangbare een- en meerbandsafstemheden, waarbij twee prima, passende superschema's.

Wij bouwen zelf een

## BANDRECORDER

Naar een ontwerp van J. van Herksen en bewerkt en aangevuld door WIM VAN BUSSEL

f 3.45

B.fr. 50

UITGEVERIJ WIMAR

POSTBUS 14 - HAARLEM

TELEFOON 13084 - GIRO 594137

**WALCO** gramfoon accessoires



# DE FABRICATIE VAN EEN MAGNEETBAND

door Ing. W. A. Meeuws van de Technisch-commerciële diensten voor magnetische registratie-materialen van de  
N.V. Gevaert Photo-Producten,  
Antwerpen

## FABRICATIECONTROLE :

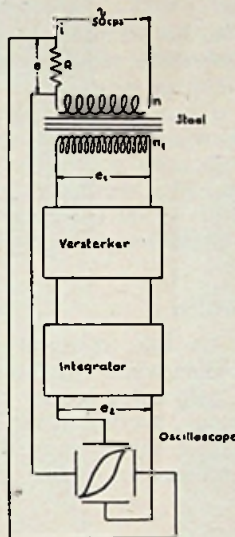
### Systematische controle :

**IJzeroxyde:** IJzeroxyde dat de kogelmolen verlaat, wordt regelmatig microscopisch onderzocht op de fijnheid van de korrels. De magnetische eigenschappen zoals remanentie, coercitiviteit, enz. worden gemeten. Te dien einde wordt van een staaltje magneetpoeder de totale magnetisatiecurve ( $B = FH$ ) gemeten bij middel van een elektronenstraaloscillograaf. Hiervoor wordt een schakeling gemaakt volgens bijgaand principeschema. (fig. 7).

Daar de veldsterkte

$$H = \frac{0,4 \pi i}{l}$$

is, dus de stroom  $i$  door de primaire rechtstreeks evenredig met de magnetische veldsterkte  $H$ . De spanningsval over de weerstand  $R$  die, aan de horizontale deflectieplaten van een elektronenstraaloscillograaf wordt aangelegd, is dus op zijn beurt rechtstreeks evenredig met veldsterkte  $H$ .



Figuur 7

De opgewekte spanning  $e_1$  in de secundaire wordt gegeven door :

$$e_1 = n_1 (d\Phi/dt)$$

De spanning  $e_2$  na de integrator zal dus gelijk zijn aan :

$$e_2 = k\Phi, \text{ waarin } k: \text{ evenredigheidsfactor.}$$

Daar  $\Phi = B/S$  is dus de spanning  $e_2$ , aangelegd aan de verticale deflectieplaten van de oscillograaf, rechtstreeks evenredig met de inductie  $B$ . Op de oscillograaf verschijnt dus de magnetisatiekromme, waarvan de foto een voorbeeld geeft (fig. 8).

Van deze kromme kunnen de magnetische eigenschappen van het poeder, na berekening van de schalen, afgelezen worden.

**Magneetpasta:** Na vermenging met het bindmiddel, wordt de gelijkmatige verdeling gecontroleerd en terug de magnetische eigenschappen nagemeten om de invloed van het bindmiddel hierop na te gaan.

**„Collodium” voor de onderlaag:** Na het filtreren wordt deze gecontroleerd op helderheid, viscositeit en allerlei scheikundige en andere, fysische eigenschappen.

## Onderlaag :

De onderlaag wordt op al zijn fysische en mechanische eigenschappen onderzocht. De dikte wordt continu gemeten volgens het principe van de elektrische capaciteitsvariatie of van de betastralen-absorptie. Een trekproef wordt uitgevoerd zoals reeds verklaard onder C. Dit gebeurt op de elektronische dynamometer (fig. 9) voor zeer nauwkeurige metingen. Voor vluggere metingen wordt de mechanische dynamometer gebruikt. (fig. 10)

Vervolgens wordt de onderlaag onderworpen aan een scheurproef. De onderlaag wordt tussen twee klauwen geklemd en in het midden onderworpen aan een aantal heen- en weer gaande bewegingen, tot een scheur optreedt. Het aantal bewegingen om de scheur te veroorzaken wordt opgetekend. (fig. 11).

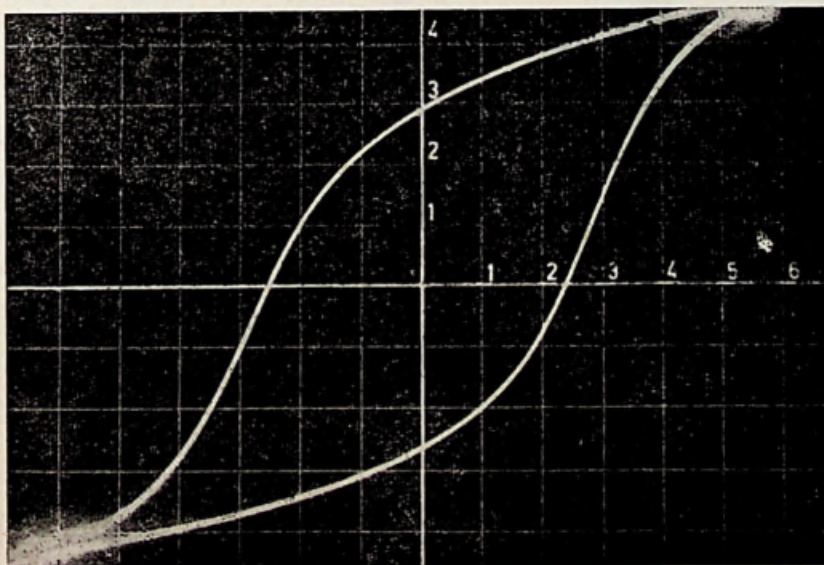


Fig. 8. Foto van curve op het scherm van een kathodestraal-oscillograaf, geschakeld tot het opmeten van de magnetisatiekromme (zie tekst)



### Controle van het afgewerkte product :

Na afwerking van het produkt wordt, alvorens de totale rol wordt versneden, één band uitgesneden, waarop alle mechanische en elektro-akoestische eigenschappen worden bepaald en aan vastgestelde standaarden getoetst.

### Mechanische eigenschappen :

De breukweerstand, elastische grensbelasting, elastische en plastische verlenging worden (ditmaal op bandbreedte) bepaald. Totale dikte, dikte van de oxydelaag en onderlaag samen, wordt gemeten. Nog vele fysische eigenschappen, zoals wrijvingscoëfficiënt, abrasiviteit, hechting, enz. worden nagegaan.

Na verblijf van de band, gedurende een bepaald aantal dagen in een zgn. „tropenkast“, worden al deze mechanische eigenschappen een tweede maal gemeten bij verschillende temperatuur en relatieve vochtigheid.

### Elektro-akoestische eigenschappen :

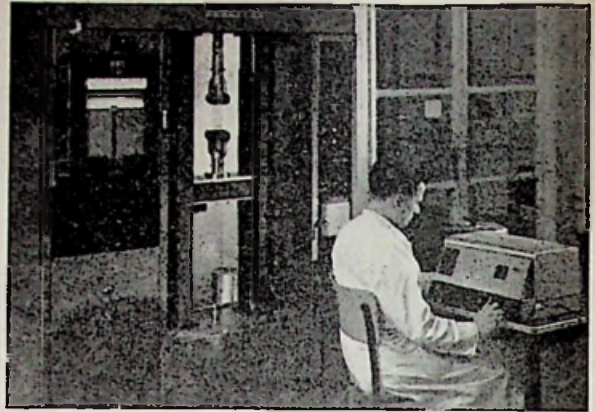
Bij deze controle worden achtereenvolgens gemeten :

#### a) De gevoeligheid :

Dit is theoretisch de verhouding van de uitgangsspanning op de ingangsspanning. In de praktijk wordt een toon van 1000 Hz geregistreerd op een standaardband met een opnameniveau

Figuur 9 :

### De elektronische dynamometer voor zeer nauwkeurige metingen



dat 2% totale harmonische vervorming veroorzaakt (normaal opnameniveau). Hiervan wordt de uitgangsspanning gemeten. Op de te meten band registreert men dan dezelfde toon op hetzelfde opnameniveau; de uitgangsspanning wordt dan gemeten en uitgedrukt in db ten opzichte van de uitgangsspanning van de standaardband.

#### b) Vervorming :

Een toon van 1000 Hz wordt op normaal opnameniveau geregistreerd. De uitgangsspanning wordt gemeten door een hoogdoorlaatfilter van 1000 Hz. Deze spanning, uitgedrukt in % ten opzichte van de uitgangsspanning

geeft de totale harmonische vervorming.

#### c) Grondgeruis :

Een uitgangsspanning van een maagdelijk deel van de band wordt gemeten en uitgedrukt in db ten opzichte van de uitgangsspanning van een toon van 1000 Hz geregistreerd op dezelfde band op normaal opnameniveau. Deze meting gebeurt achtereenvolgens door verschillende hoogdoorlaatfilters om het spectrum van het geruis te kunnen bepalen en daaruit de nodige gelovtrekkingen te kunnen maken ter verbetering van het grondgeruis.

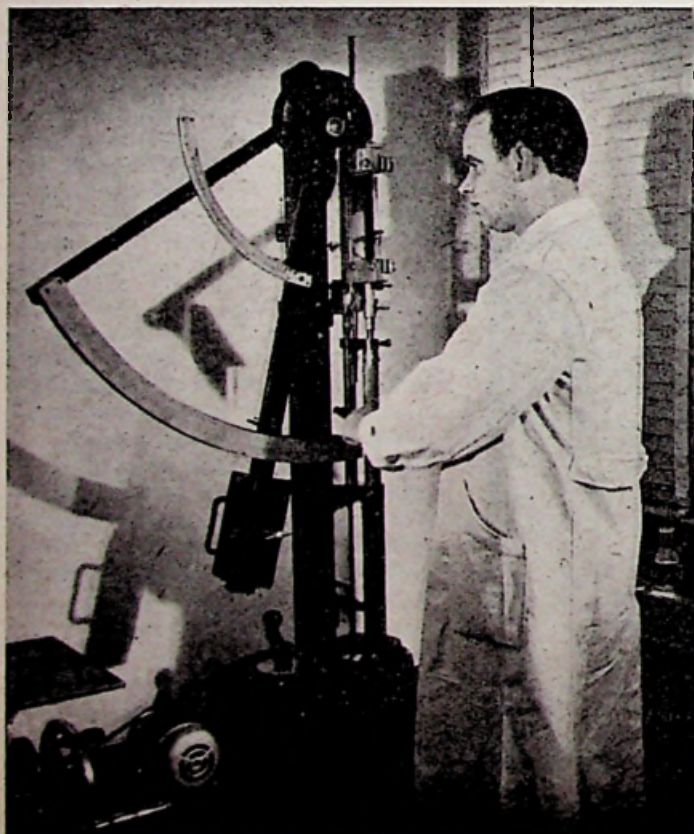
#### d) Modulatiegeruis :

Hiervoor bestaan twee methodes :

- ① Een band wordt met gelijkstroom gemagnetiseerd en de uitgangsspanning wordt gemeten, eveneens door diverse hoogdoorlaatfilters.
- ② Een toon van 100 Hz wordt geregistreerd op normaal opnameniveau en de uitgangsspanning wordt gemeten door een hoogdoorlaatfilter van 1000 Hz. Dit kan ook een maat zijn voor de modulatiegeruis. Men kan op deze manier echter niet het spectrum bepalen.

#### e) Frequentieweergave :

Een toon waarvan de frequentie continu stijgt van 0 tot ca. 20.000 Hz wordt op normaal opnameniveau geregistreerd. De uitgangsspanning wordt gemeten met een registrerend meettoestel waarvan de beweging van het papier gekoppeld is met de hoekverdraaiing van de bedieningsknop van de toongenerator. Op het papier van het registrerend meettoestel bekomt men dan een curve die de uitgangsspanning geeft (in db) in functie van de frequentie (gewoonlijk logaritmisch uitgezet).



Figuur 10 :  
Voor  
snellere  
metingen  
wordt de  
dynamometer  
toegepast.

LENCO PLATENSPELERS



De vorm van deze „frequentiekaracteristiek“ hangt natuurlijk in sterke mate af van de gebruikte magneetkoppen en versterkers. Indien steeds dezelfde apparatuur gebruikt wordt, kunnen deze metingen echter goede diensten bewijzen als vergelijkingsmateriaal voor de verschillende fabricaties.

#### f) Gelijkmaticheid :

Een toon van 1000 Hz wordt geregistreerd op normaal opnameniveau. De uitgangsspanning wordt aangelegd aan een registrerend meettoestel dat dus een curve zal registreren die de

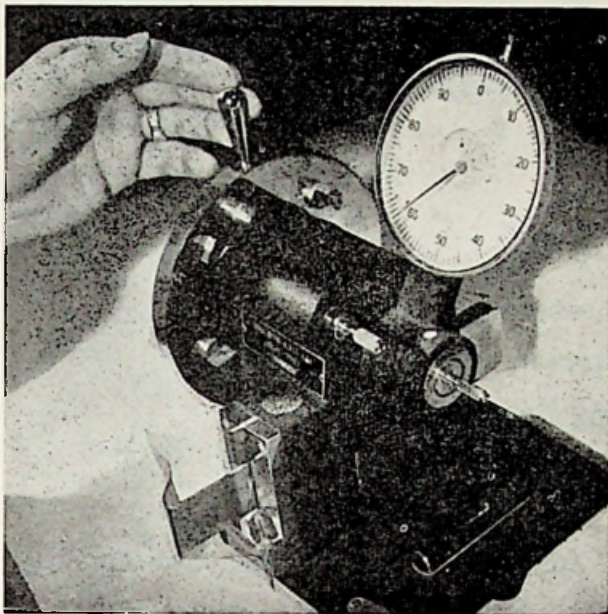
schommelingen in de uitgangsspanning aangeeft.

Deze curve kan allerlei inlichtingen bezorgen over de continuïteit van de gieting, dikteverschillen, gietfouten, enz.

Dezelfde meting wordt herhaald met een toon van hogere frequentie. De meting op 1000 Hz geeft dan inlichtingen die voornamelijk de dikteverschillen van de oxydelaag betreffen ; terwijl de meting op hogere frequentie inlichtingen verstrekt betreffende de fouten die een verwijdering van de kop veroorzaken.

#### VERSNIDDINGSCONTROLE

De fouten die eventueel tijdens de gieting worden vastgesteld worden gedurende deze controle verwijderd. De versneden band wordt verder nog op plaatselijke fouten onderzocht. Wanneer er over een bepaalde fout twijfel bestaat, wordt er een gelijkmatigheidsmeting op die plaats uitgevoerd om te kunnen meten of deze fout in de praktijk hinder veroorzaakt. Verder wordt de breedte van de band op bepaalde plaatsen gemeten, de snijkant wordt microscopisch onderzocht.



Links : Fig. 11. Het aantal bewegingen van de scheur te veroorzaken, wordt opgetekend.

Onder : Fig. 12. Installatie voor de electro-acoustische controle van de magneetband.



## De auto in enkele jaren elektronisch ?

Twee nieuwe ontwikkelingen op auto-gebied : G. M. en Ford experimenteren beiden met elektronisch bestuurde automobielen.

Bij G. M. zijn de gas- en rempedalen en het stuurwiel vervangen door een hefboom, die ongeveer 10 cm lang is. Drukken verhoogt de snelheid en trekken vermindert de snelheid en doet de remmen aanslaan. Naar links drukken : u rijdt naar links, naar rechts drukken, u gaat rechts !

De stuurverhouding verandert zich met de snelheid. Als de berijder stuurt, stelt een computer de juiste wielhoek vast, gebaseerd op de uitslag van de hefboom en de snelheid van de wagen. Rem en versnelling worden door servo's bediend.

Op het ogenblik gebruikt men een analoog computer met DC-versterkers doch deze constructie behoeft nog

niet de definitieve te worden. Gebruikt men momenteel nog buizen, zo denkt men reeds over transistors.

Ford gebruikt twee hefboomen, waarmee alleen de besturing en de snelheid worden geregeld, d.w.z. de versnellingen.

Rechts en links gaat men door de betreffende hefboom in die richting te drukken. Als men stuurt, wordt een

fout-sigitaal opgewekt tussen de potentiometer aan de hefboom en een staaf in de stuurinrichting. Het signaal wordt versterkt door een servo-versterker waarvan de uitgang naar een torsiemotor geleid wordt, die een spoel in een hydraulische klep beweegt. Deze klep beheerst de hydraulische keten die de voorwielen beweegt.

WIGMAN

## Electronenstraalbuis „schrijft“ in 3 dimensies. Het Peritron

Een opzienbarend nieuwtje : de eer-geconstrueerd kan worden, dat de Goed, nog in experimenteel stadium, maar het is een voldongen feit. Edward L. Withey van de „Advance Industries Inc.“ Cambridge, Mass USA, heeft daarmee zijn naam onsterfelijk gemaakt.

In het kort verteld : Het lichtende scherm zit niet tegen de voorzijde van de ballon, doch ligt er achter. Een speciale constructie leidt naar achter het electronenkanon. Daar zit een

kleine trommel met een gleuf, die oscilleert als de trommel draait. Nu is de mop, dat een inductiemotor ook zó geconstrueerd kan worden, dat de stator buiten en de rotor binnen het glas zit. Als dit motortje draait, beweegt het scherm in de Z-as richting heen en weer, ontmoet daarbij geen weerstand omdat de buis luchtledig is. Een nadere beschrijving volgt nog ; het gaat er nu om u even snel op de hoogte te brengen.

WIGMAN











# KATHODEVOLGERS

Commentaar en correcties op het artikel „Kathodevolger“ door P. v. d. Boogaard, mei-nr 4-1957, pag. 279.

Beschouwen we figuur 1 (vergelijk het met fig. 1 op blz. 279) dan was de redenatie: Breng op de uitgang een wisselspanning van 1 Volt aan en bereken de opgenomen stroom; uit het quotiënt volgt dan de gevraagde uitgangsimpedantie. In de gegeven redenatie (mei-nummer) nu was geen rekening gehouden met de aanwezigheid van de inwendige weerstand van de ingangsspanningsbron. De roosterlekweerstand zal immers met de inwendige weerstand een extra spanningsdeeler vormen, waardoor de spanning tussen rooster en kathode toeneemt, wat een lagere uitgangsimpedantie geeft.

Wij zullen de berekening opnieuw opzetten onder de veronderstelling dat de spanning over  $R_a$  niet wordt beïnvloed door de weerstand  $R_i + R_g$  (d.w.z.  $R_i + R_g \gg R_a$ ) en dat we voortloepig de stroom door de weerstanden in de kathodeleiding en de inwendige weerstand van de buis buiten beschouwing laten. Verder stellen we  $V_i$  gelijk nul.

Om de uitgangsimpedantie aan de uitgang 2 te bepalen brengen we een spanning van 1 V aan op de klem 2 (t.o.v. 0!); aan 1 is de spanning dan:

$$R_a / (R_a + R_k) \text{ volt}$$

en aan het rooster:

$$\frac{R_i}{R_i + R_g} \cdot \frac{R_a}{R_a + R_k} \text{ volt}$$

Voor de spanning tussen rooster en kathode vinden we:

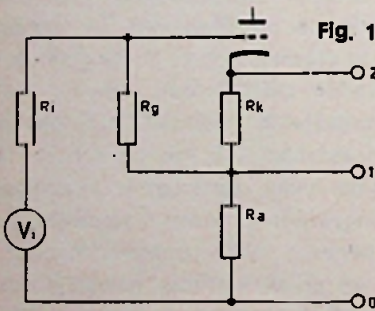


Fig. 1

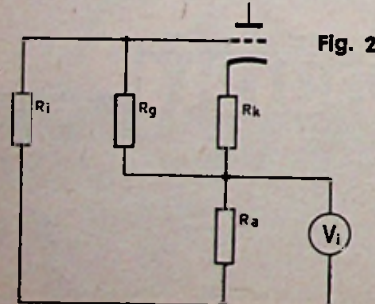


Fig. 2

$$V_{gk} = 1 - \frac{R_i}{R_i + R_g} \cdot \frac{R_a}{R_a + R_k} \text{ volt}$$

De anodewisselstroom is dan  $V_{gk} \cdot S$ , waarin  $S$  de steilheid is. Voor de uitgangsimpedantie vinden we dan:

$$R_{u2} = \frac{V}{V_{gk} \cdot S}$$

Hieruit volgt voor de uitgangsimpedantie:

$$R_{u2} = \frac{1}{S} \left[ \frac{1}{1 + \frac{1}{\frac{R_g}{R_i} + \frac{R_a}{R_a + R_k}}} \right]$$

Is in deze laatste vergelijking  $R_i$  gelijk nul, dan is de term tussen haakjes gelijk 1; ingevuld geeft dit:

$$R_{u2} = 1/S$$

Is daarentegen  $R_i$  zeer groot, dan volgt:

$$R_{u2} = \frac{1}{S} \cdot \frac{1}{1 - \frac{R_a}{R_a + R_k}} = \frac{1}{S} \cdot \frac{R_a + R_k}{R_k} \approx \frac{R_a}{S} \cdot \frac{1}{R_k} \cdot R_k \quad (R_a \gg R_k)$$

In een praktische schakeling (gewone penthodeversterker) is  $R_i$  ongeveer 0,1 MΩ en  $R_g$  ongeveer 1 MΩ, na substitutie volgt:  $R_{u2} = 1,1 \cdot 1/S$ .

Hieruit volgt, dat de gronden voor schakelingen als in de figuren 2 en 3 in feite niet aanwezig zijn. Maar zoals de heert Gits te Breda schrijft, hebben deze schakelingen toch wel hun voordelen omdat door het ontbreken van de strooicapaciteit van de koppelcondensator en verkleining van de effectieve buiscapaciteiten door de tegenkoppeling de hogere frequenties niet verloren gaan. Hierdoor is het blijkbaar mogelijk een videoversterker te bouwen met grotere anodeweerstanden dan gebruikelijk is, waardoor de versterking toeneemt zonder de hoogste frequenties te verzwakken.

Bekend is, dat de versterking van een kathodevolger  $\mu / (\mu + 1)$  is. Stellen we  $R_a$  zeer veel groter dan  $R_k$ , dan is de spanning aan uitgang 1 gelijk aan +1 aan de spanning aan uitgang 2 en wel:

$$\frac{\mu}{\mu + 1} \cdot V_i$$

Over de roosterlekweerstand  $R_g$  staat dus een spanning:

$$V_{Rg} = V_i \cdot \left(1 - \frac{\mu}{\mu + 1}\right) = \frac{V_i}{\mu + 1}$$

De wisselstroom door  $R_g$  is:

$$\frac{V_{Rg}}{R_g} = \frac{V_i}{(\mu + 1) \cdot R_k}$$

Het blijkt dus dat de ingangsweerstand van een kathodevolger  $(\mu + 1)$  maal groter is dan de roosterlekweerstand, mits deze is afgetakt op de weerstand in de kathodeleiding.

Is in een schakeling  $R_a$  niet zeer veel groter dan  $R_k$ , dan moeten we ook de spanningsvermindering op de uitgang 1 in de berekening betrekken. Verliezen we b.v. 0,1 deel van de uitgangsspanning over  $R_k$  dan is, als we  $\mu / (\mu + 1) = 1$  stellen, de ingangsweerstand 10x groter dan de roosterlekweerstand.

Om de effectieve  $C_{gk}$  te bepalen, bedenken we dat de spanning over deze capaciteit ook  $V_i / (\mu + 1)$  is, de ingangsspanningsbron hoeft dus maar een  $\{1 / (\mu + 1)\}$ -de deel van de oorspronkelijke lading te leveren om het vereiste spanningsverschil op de condensator te brengen, dit mogen we ook interpreteren alsof de capaciteit  $(\mu + 1)$  maal kleiner geworden is. De rooster-anodecapaciteit wordt natuurlijk niet beïnvloed.

Nu rest ons nog de uitgangsimpedantie aan uitgang 1 te berekenen en dit is gebleken een bijzonder aardig probleem te zijn. We gaan uit van fig. 2. De spanning op het rooster is direct op te schrijven, maar wat zal de spanning aan de kathode zijn? Wij weten namelijk niet precies wat de impedantie aan de kathode is. We kunnen echter de schakeling van fig. 2 iets anders tekenen (fig. 3).

Als de spanning  $V_i'$  dezelfde amplitude en fase heeft als  $V_i$ , dan zijn de schakelingen identiek. We beschouwen  $V_i'$  en  $V_i$  onafhankelijk van elkaar, dan zal de spanning  $V_i'$  spanning  $V_u$  tengevolge hebben aan de kathode:

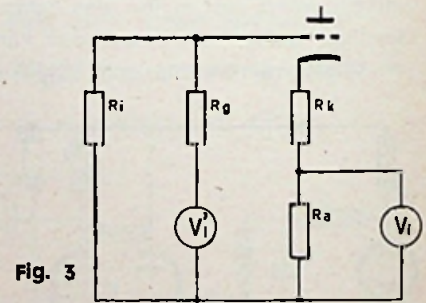


Fig. 3

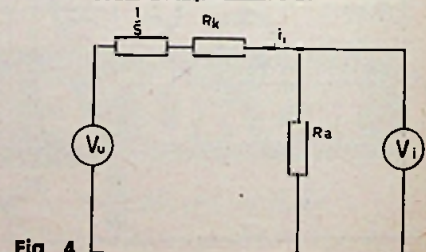


Fig. 4

$$V_u = 1 / \left\{ 1 + \left( \frac{R_g}{R_i} \right) \right\} \times V_i$$



$$V_u = \frac{R_i}{R_i + R_g} \cdot \frac{\mu}{\mu + 1} \cdot V_i'$$

In het vervolg zullen we  $\mu/(\mu+1)$  gelijk één stellen en  $V_i' = V_i$ .

De kathodevolger uit fig. 3 heeft een uitgangsimpedantie  $1/S$ . We mogen nu het vervangingschema tekenen als in fig. 4. De stroom door  $R_k$  volgt uit:

$$I_k = \frac{V_i}{1/S + R_k} \cdot \left( 1 - \frac{1}{1 + \frac{R_g}{R_i}} \right)$$

Voor de uitgangsimpedantie aan uitgang 1 vinden we (alleen die imp. die door de aanwezigheid van de buis ontstaat, de invloed van  $R_a$  nog even buiten beschouwing gelaten):

$$R_{u1} = \frac{V_i}{I_1} = \frac{1}{S + R_k} \cdot \left( 1 + \frac{R_i}{R_g} \right)$$

Voor  $R_i = 0$  volgt dan:

$$1/S + R_k = R_{u1}$$

Voor  $R_i$  zeer groot wordt de factor in de noemer nul en  $R_{u1}$  zeer groot.

Bij al deze berekeningen van de uitgangsimpedantie hebben we alleen de invloed van de steilheid van de buis in rekening gebracht, we moeten echter de parallelschakeling van  $R_u$ ,  $R_a$  en  $R_i$  van de buis berekenen om de reële uitgangsimp. te vinden. Passen we dit toe op de laatste berekening, dan volgt voor de uitgangsimpedantie de parallelschakeling van  $R_a$  en  $R_i$  van de buis, iets wat we ook al gevonden hadden in het vorige artikel „Kathodevolger“.

Om de hier gegeven theorie te toetsen werd een serie metingen gedaan aan een schakeling als in fig. 2, waarbij de spanningsbron vervangen werd door een stroombron en de uitgangsspanning als functie van  $R_i$  gemeten werd met behulp van een oscillograaf. Het bleek dat de waargenomen waarden binnen 15% overeenkwamen met de berekende waarden; hierbij werd geen rekening gehouden met de tolerantie van de gebruikte weerstanden; ware dat wel gebeurd, dan was de grens van 15% waarschijnlijk nauwer geweest.

## ZEND-ONTVANGER - Jan.-nr. 1958

Naar aanleiding van enkele brieven van lezers (enkele correcties en opmerkingen, die daarin voorkwamen treft u hieronder aan) is het nodig nog eens in te gaan op de ZENDONTVANGER, welke beschreven is in het januarinummer.

Hieruit komen voornamelijk drie bezwaren naar voren:

1. DE ONTVANGER STRAALT ENORM
2. DE ONTVANGER WORDT NAGEBOUWD DOOR PIRATEN
3. DE BAND IS NIET VOOR AMATEURS BESCHIKBAAR.

Nu zijn deze reacties in feite een gevolg van enkele tekortkomingen van het betreffende artikel. Deze zendontvanger werd namelijk overgenomen uit het Amerikaanse tijdschrift QSO omdat ik de schakeling interessant vond om zijn eenvoud en gering aantal onderdelen.

De band waarin de zendontvanger werkt, geldt daarom cel voor de Amerikaanse amateursband en ik had dit moeten vermelden in het artikel. Dit is namelijk de 224 MHz-band.

Verder ware het beter geweest om nog eens de nadelen van de superregeneratieve-ontvanger te onderstrepen, ofschoon het wel algemeen bekend is, dat deze enorm straalt en het niet in mij opkwam, dat volkomen terzake onkundige leken dit ding zouden nabouwen. Ik ging namelijk van de gedachte uit, dat bona-fide zend-amateurs dit ontwerp wel zelf zouden omwerken tot een bruikbaar geheel voor hun eigen hoge band, b.v. 420 Mc en dat andere lezers er wel af zouden blijven. Het ergste is nu, dat het juist de piraten zijn, die misbruik maken! Dit is dus zeer betreurenswaardig en geenszins de bedoeling van dit artikel geweest en als zodanig hadden er dus enige aanvullende opmerkingen aan het artikel toegevoegd moeten worden.

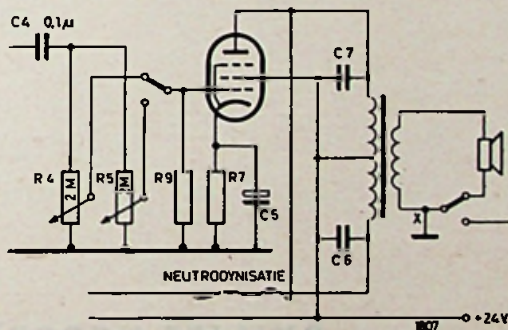
Wij laten het overigens graag aan de gelicenseerde amateurs over om deze schakeling voor zichzelf eventueel bruikbaar te maken; naar eigen inzicht!

**De andere lezers van Radio Electronica raden wij sterk af deze transceiver na te bouwen omdat deze als ontvanger sterk straalt en daarmee vooral het radioverkeer van leger en luchtvaart ernstig belemmert terwijl zenden behalve hinderlijk ook nog streng verboden is en wettelijk strafbaar!**

J. D. STIL

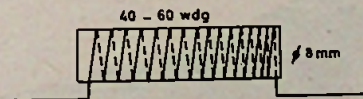
De heer **W. J. Kock, Den Haag**, suggereerde:

$R_4$  en  $R_5$  wijzigen in 2 M $\Omega$  i.p.v. 1 M $\Omega$ .  $R_9$  (1 M $\Omega$ ) toevoegen. Dit voorkomt bij het overschakelen van S5 beschadiging van de eindbuis. Tevens moet een aardverbinding worden gemaakt: moedercontact S4 aan aarde. Dit is om in zendstand normaal oscilleren te verkrijgen. Schakelaar is niet 4 moeder- + 8 dochtercontacten, doch 10 D + 4 M.



De heer **J. Vereist, Gent-België**, had ook bezwaren tegen het ontwerp, doch schrijft bovendien:

„..... tevens is het zonde een EC81 voor zulke lage frequenties te bezigen. De buis is interessant voor 500—750 Mc; voor 220 Mc (I) zijn er beslist goedkopere oplossingen. Als het zaakje werkt met gewone smoorspoeltjes (in schijfjes) gewikkeld dan is de bouwer werkelijk met de helm geboren. Ikzelf was steeds verplicht om zuivere solenoiden te gebruiken (1 laag) en soms nog wel met veranderlijke pas om capacatieve lekken te kunnen vermijden!





*Kom zien en horen wat*

**PHILIPS**

*presenteert op de*

**FIRATO**

PHILIPS NEDERLAND n.v. - EINDHOVEN





## **Radio en grammofoons**

Radiotoestellen  
Draagbare radiotoestellen  
Radiogrammofoons  
Platenspelers en -wisselaars  
Draagbare grammofoons met versterker  
Opnemerementen  
„Hi-Fi- en stereo-apparatuur  
Autoradio  
Grammofoonplaten

## **Bandrecorders**

## **Dicteerapparaat**

## **Hoorapparaten**

## **Televisie**

Televisie-ontvangtoestellen  
Super-ontvangers  
Universele ontvangers

## **Elektro-akoestiek**

Versterkers  
Microfoons

## **Meetapparaten**

voor radio- en televisie-service  
voor laboratoria en industrie

## **Elektronica**

Elektronenbuizen  
Transistors en halfgeleider-diöden  
Onderdelen en materialen  
Bouwdozen voor amateurs en juniors  
Service-materialen en gereedschappen  
Service-voorraadssystemen

## **Spanningsstabilisatoren**

## **Telecommunicatie**

Mobilfoonapparatuur  
Zend- en ontvanginstallaties  
Radar  
Meetapparatuur voor telecommunicatie

## **Technische lectuur**

## **► Interessante demonstraties**

o.a. Stereo-„HI-FI“-demonstraties - afspeelapparatuur - industriële televisieapparatuur - radar

## **► Deskundige voorlichting**

zowel op technisch als op commercieel gebied. Afzonderlijke hoorapparaten-cabine  
Films en filmstroken over de elektronica



<p><b>dual</b></p> <p><i>platenspelers</i> <i>platenwisselaars</i></p> <p><b>dual-stereo</b></p>	<p><b>goodmans</b></p> <p><i>hi-fi luidspreker-systemen</i></p> <p><b>demonstratie</b> <b>monaurale en</b> <b>stereo-weergave</b></p>	<p><b>heathkit</b></p> <p><i>precisie-meet-instrumenten</i> <i>voor zelfbouw</i></p> <p><b>demonstratie</b> <b>heath analog</b> <b>computer</b> <b>(elektronische</b> <b>rekenmachine)</b></p>	<p><b>irish-tape</b></p> <p><i>magnetische</i> <i>opnameband</i></p> <p><b>5</b> <b>verschillende</b> <b>soorten</b></p>
<p><b>towa</b></p> <p><i>multimeters</i> <i>paneelmeters</i></p>	<p><b>sanwa</b></p> <p><i>transistor-testers</i></p>	<p><b>nippon victor</b></p> <p><i>allerkleinste</i> <i>transistor-ontvangers</i></p>	<p><b>ada</b></p> <p><i>elektronenbuizen</i></p> <p><b>sun</b></p> <p><i>elektronenbuizen</i></p> <p><b>meco</b></p> <p><i>transistors</i></p>
<p><b>cornell-dubilier</b></p> <p><i>automatische</i> <i>antenne-rotors</i></p>	<p><b>precision</b> <b>fideli-tape</b></p> <p><i>populair geprijsde</i> <i>opnameband</i></p>	<p><b>a. k. g.</b></p> <p><i>dynamische</i> <i>microfoons</i></p> <p><b>general</b> <b>electric</b></p> <p><i>droge batterijen</i></p>	<p><b>ilse</b></p> <p><i>t.v. tafels</i></p> <p><i>grammofoonmeubelen</i></p>

**stand**  
**65**

**REMA ELECTRONICS**

Bronckhorststraat 14 - Tel. (020)734848 - Amsterdam

**stand**  
**65**





# LEZERSPOST

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



Bandrecorder RP '55

Vraag: Mijn versterker, Peeters RP55, is niet in orde. Opnemen en weergeven gaat wel, maar wissen ho maar, geen stroom. Lampje bij stand opnemen brandt niet, wat kan volgens u hiervan de oorzaak zijn?

2. De collarmotor (aandrijf) wordt na plm. half uur draaien tamelijk heet. Is dit normaal? Zoals u op het schema ziet, is de wis-wikkeling geheel los. Wanneer ik over de C12 een C 2000 shunt, brandt het lampje zoals ik in het schema heb aangegeven, maar als ik de wiskop er op aansluit, gaat het uit en van opnemen geen sprake!

Het tapekopje is Grundig 406, wiskop Metz. Het gaat wel, maar geheel en al gaaf is het toch niet. Ik geloof dat de oscillator niet in orde is, hoewel bij de stand opname de kop-aansluiting kleine vonkjes (bij kortsluiting) te zien geeft. Ik ben benieuwd, of u mij kunt helpen!

J. C. Prins, Rhooen

Antwoord: Als het opnemen met de RP55 prima in orde is, d.w.z. dat het opgenomen

signaal onvervormd wordt weergegeven, is dit een teken dat de oscillator werkt. De oorzaak moet dan gezocht worden in het circuit van de wiskop. Als u in serie met de wiskop een lampje van bijvoorbeeld 6 volt, 50 mA opneemt, moet u de waarde van deze condensator bij ca 500 pF te beginnen, steeds vergroten. Dit, tot resonantie optreedt. Het lampje gaat dan gloeien. Daar u niet de waarden vermeld bij het schema, heb ik deze — voor zover het de oscillator betreft — ingevuld. Mochten deze waarden niet overeenstemmen met het originele schema van de RP55, dan adviseer ik u de waarden te wijzigen zoals door mij aangegeven. De stopweerstand R15 kunt u waarschijnlijk beter weglaten. De weerstanden R23 en R24 moeten totaal een waarde hebben van ong. 150 tot 200 ohm, afhankelijk van de gebruikte buis.

De afvlak-C (C20) moet van een goede kwaliteit zijn. Vervangt u het huidige exemplaar eens. De kring P2-C11 dient te zijn afgestemd op de oscillatorfreq.; is dit niet het geval, dan lekt een groot gedeelte van de HF-spanning via deze kring weg. U kunt als proef C11 variabel maken en op punt A een buisvoltmeter schakelen. T.o.v. aarde mag hier maximaal 4 tot 8 volt HF blijven staan. C12 moet hoogstens 500 pF zijn. Het is mij niet bekend, of de wikkeling op de oscillatorspoel geschikt is voor de Metz wiskop. Radio Peeters zal u dit waarschijnlijk wel weten te vertellen. In de meeste gevallen is echter een aanpassing mogelijk door de schakeling zoals is getekend. Van het begin van de wikkeling naar de wiskop, de andere zijde van de wiskop aan een gloeilampje bijv. 6 volt, 0,05 A of voor zeer laagohmige koppen 3,5 volt, 0,1 of 0,2 A, dan via een seriecondensator naar het andere einde van de wikkeling. De waarde van deze condensator kan worden vastgesteld aan het opgloeien van het lampje.

(Eventueel punt 4 in plaats van punt 5 aarden).

Een andere mogelijkheid is ook nog om de wikkeling 4-5 ongebruikt te laten en de wiskop plus seriecondensator te verbinden met punt 3 van de spoel.

Of de wiskop in serie met de condensator van 2000 pF, welke naar punt 3 van de oscillatorspoel loopt. De wiskop komt dan met een zijde aan aarde en met de andere zijde aan de condensator (fig. 2). Deze schakeling lukt alleen bij een wiskopje met een zeer lage impedantie. De HF-wisselspanning op de anode van de buis gemeten, moet ongeveer 200 volt bedragen. Dit gemeten met een buisvoltmeter.

Van Herksen



## Ombouw T.V.-apparaat voor 4-lijnenstelsel

Vraag: Ik heb mijn T.V.-apparaat zelf gebouwd en wil nu weten:

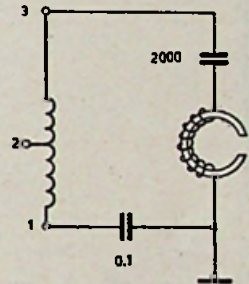
1. Is het mogelijk deze ontvanger in het vier-lijnenstelsel te schakelen;
2. Of alleen neg. en pos. beeldmodulatie toe te passen. Wilt u mij hierover inlichten.

W. Ritskes, Wormerveer

Antwoord: Uw verwachtingen zijn iets te hoog gespannen. Vier systemen is met uw ontvanger vrijwel onmogelijk. Gezien het interdraaggolf-detectieprincipe dient de verschillende frequentie tussen beeld en geluid altijd 5,5 MHz te zijn, anders hebt u of geen beeld, of geen geluid. We onderscheiden n.l. de volgende 4 systemen:

1. Westeuropa volgens CCIR systeem: 625 lijnen negatieve beeldmodulatie, FM geluid, bandbreedte 5,5 MHz.
2. België Vlaams progr: als 1, doch positieve beeldmodulatie en AM geluid;
3. België Frans progr: 819 lijnen, pos. beeldmodulatie, AM-geluid, bandbreedte 7 MHz
4. Frankrijk: 819 lijnen, posit. beeldmodulatie, AM geluid, bandbreedte 4 MHz.

Nu is het een grote opgave, om uw apparaat geschikt te maken voer al deze vier systemen, zowel het verschil in lijnen als de bandbreedte baart zorgen.



Figuur 2

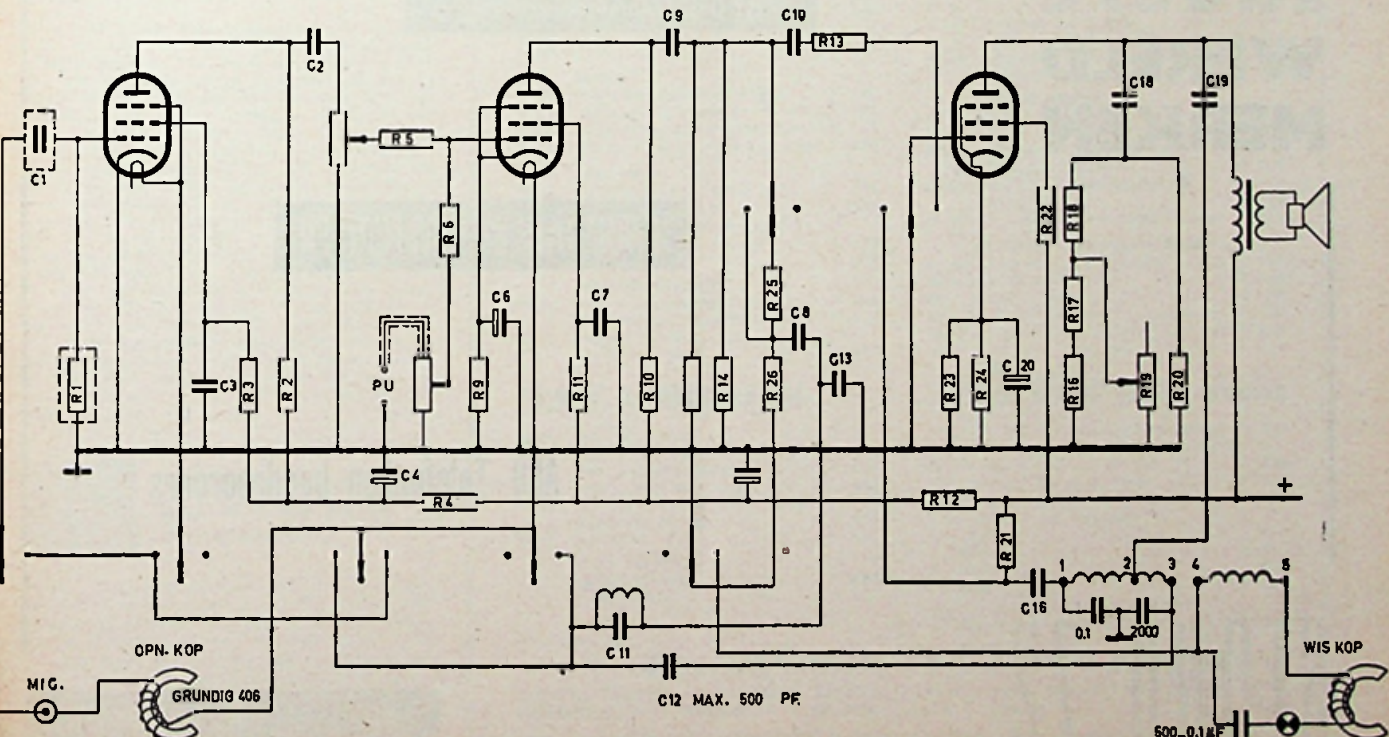


FIG. 1



LENCO PLATENSPELERS

N.V. N.A.H.O. v.h. L. DE LANGE

AMSTERDAM - PRINSEGRACHT 797-799 - TEL. 48973

RONETTE kristal elementen

PYE HIFI-VERSTERKERS

met deze  
en nog vele

FEHO LUIDSPREKERS

andere  
WERELD  
MERKEN

WALCO gramofoon accessoires

BAUMGARTEN BATTERIJEN

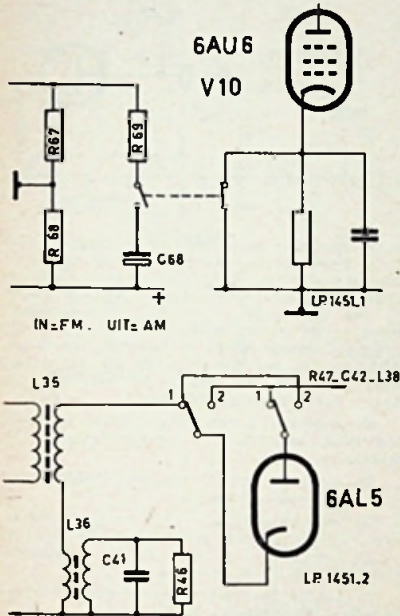
AEG-Telefunken bandrecorders

STAND 72

AGFA MAGNETONBAND



Voor 11 MHz zou u dan in uw video-m.f.-ge-  
deelte een schakelaar moeten plaatsen, die alle  
kringen doet omschakelen naar andere. Afge-  
zien van het elektrische is dit constructief reeds  
een probleem. Immers alle schakelcontacten  
dienen onmiddellijk bij de spelen geplaatst te  
worden i.v.m. korte verbindingen. Wij nemen aan  
dat u een dergelijke sloperij niet zult willen  
berinnen. Ook zou u zeer moeten waken tegen  
instabiliteit. Het T-9 systeem laten we dus ma-  
veren, wat Frankrijk betreft. Voor België, Fr.  
progr. hebt u echter ook 819 linnen nodig. Dit  
betreft een nieuwe generator-frequentie van  
819 x 25 is 20175 Hz (i.p.v. 15625 Hz, die u nu  
heeft). U zou dus de gehele eenheid van een  
schakelaar moeten voorzien en de generator-R's  
en -C's omschakelen. Afgezien van de moeilijk-  
heden, die zich daarbij kunnen voordoen, zou  
uw zshp. van 16 kV wel eens drastisch kunnen  
veranderen! Ook daartoe moeten speciale maat-  
regelen worden genomen. En dan al die moeite  
voor België Fr. programma, terwijl u niet aan  
onze zuidgrens woont. Zullen we ook dat dan  
maar niet vergeten?



Blijft over België Vlaams progr. Dit is in prin-  
cipe mogelijk. Allereerst de pos. beeldmodu-  
latie: U dient dan de linker diode van de 6AL5  
de video-detector om te schakelen volgens de  
figuur. En dan tenslotte de ontvangst van AM-  
geluid. U zult dan in de eerste plaats van het  
intercarrier systeem af moeten stappen. Voor  
het overige gaat het vrij gemakkelijk. U plaatst  
een schakelaar tussen R69 en C68, waardoor de  
demp- en ontdempwerking van de radiodetector  
wordt omgekeerd. Er is dan een behoorlijke  
mate van AM-detectie mogelijk. Zie fig. 2. U  
zult dan tevens een RC-lid, in de kathodeler-  
ding van de begrenzer V10 moeten plaatsen. In  
stand AM mag u n.l. niet begrenzen en moet  
de buis kathodespanning hebben. Een weer-  
stand van 100 Ohm met een C van 5000 pF is  
wel voldoende. Het kan zijn dat u dan tevens  
R65 moet onderbreken, daar anders de Va en  
Vg2 te laag is. Er is dan een te kleine rooster-  
ruimte. Alle schakelfuncties zijn het beste te  
combineren op 1 as. D hebt dan in ieder geval  
twee systemen. Vijzelara



### Aansluiting en wikkel- gegevens van Philips transistor-trafo's

Vraag: Kunt u mij helpen aan de aansluit-  
gegevens en wikkelgegevens van de Philips dri-  
vertrafo en uitgangstrafo voor 2 OC14. 5 zaken  
hier in Eindhoven konden mij niet helpen (7171)

2. Kan in de Reflex super (RE mei '57) de an-  
tenne (Feroxcube) van de ontvanger (RE maart,  
april) (3-voudige) gebruikt worden. Zo ja, hoe,  
en wat voor voordelen geeft dit?

3. Is er geen diode nodig in het balansge-

## BABANI PUBLICATIES

Technische gegevens		Buitenboeken				
BP 56	Radio aerial handboek .....	f 1.75	BP100	A Comprehensive Radio Valve Guide	f 4.-	
BP 65	Radio designs manual .....	f 1.75	Book 1	.....	f 4.-	
BP 69	Radio Inductance manual .....	f 1.75	BP121	Book 2	.....	f 4.-
BP 94	Practical Circuits manual .....	f 2.75	BP143	Book 3	.....	f 4.-
BP105	Radio folder A. Master colour code index for radio and television ...	f 1.05	BP124	„In eenogwenk“. Valve and Tele- vision Tube Equivalents for Radio and Television .....	f 3.75	
BP120	Radio and TV Pocketbook .....	f 1.75	BP131	Guide to modern Valve Bases ..	f 1.75	
BP132	Reactance freq. chart f. designers	f 1.-	BP137	Universal Valve Guide (gebonden)	f 9.75	
BP139	Practical Radio for Beginners Book 2 .....	f 2.75	BP144	Valve and TV Tube Equivalents	f 4.-	
Transistors en Germanium Diodes			Zaakamateurs			
BP 96	Crystal set construction .....	f 0.85	BP 41	Ham notes series .....	f 0.90	
BP102	40 circuits using germanium diodes	f 2.15	1	Crystal Calibrator		
BP115	Constructors handbook of germa- nium circuits .....	f 1.75	2	R-9-R - Audio oscillator - BVM		
BP128	Practical transistors and transistor circuits .....	f 2.75	3	Single sideband reception		
Ontvangers			4	A low-power transmitter-mod. monitor		
BP 82	AC/DC Receiver constr. manual ..	f 1.75	BP 57	Ultra short-wave handbook .....	f 1.75	
BP104	Three valve receivers .....	f 1.25	BP 66	Communications receivers manual	f 1.75	
BP107	Four ..	f 1.25	Frequentie-modulatie			
BP108	Five ..	f 1.75	BP 68	FM receivers Manual .....	f 1.75	
Meters			BP130	Practical FM-circuits .....	f 4.-	
BP 73	Radio test equipment manual ..	f 1.75	BP134	FM-tuner construction .....	f 1.75	
BP 78	Radio and TV laboratory manual	f 1.75	BP145	Handbook of AM/FM circuits and components .....	f 1.75	
BP 83	Radio instruments and their constr.	f 1.75	Diverse uitgaven			
BP117	Electronic. multimeter construction	f 1.75	BP 58	Radio Hints Manual .....	f 1.75	
High-Fidelity			BP141	Radio Servicing for amateurs ..	f 2.75	
BP 64	Sound Equipment Manual .....	f 1.75	BP125	Listeners-Guide to Radio and Television Stations .....	f 1.75	
BP 70	Loudspeaker Manual .....	f 1.75	BP133	Radio Controlled Models for Amateurs .....	f 6.50	
BP123	Constr. Env.: Push-pull amplifier for beginners .....	f 1.16	BP180	Detecting Modern Radio Receiver	f 1.-	
BP127	Amplifier Manual no. 3 .....	f 3.15	Techni-gen. enveloppes (bouwplannen)			
Televisie-ontvangers			BP145-1	3 Valve AC/DC receiver .....	f 1.50	
BP 80	Television servicing manual .....	f 3.25	BP146-2	4 Valve receiver .....	f 1.30	
BP140	TV Servicing for beginners. Book 1	f 4.-	BP146-4	Quality receiver .....	f 1.30	
BP142	Modern TV-circuits and Faultfinding guide .....	f 3.25	BP146-5	20 watt amplifier .....	f 1.50	
			BP146-6	Public adress amplifier .....	f 1.50	
			BP147-7	De Luxe tuning-unit .....	f 1.50	

## DATA BOOKS

DB 5	TV fault finding .....	f 3.-
DB 6	Radio Amat. Operator's Handbook	f 1.50
DB 7	Receivers, Pre-select., converters	f 1.50
DB 8	Tape & Wire Recording .....	f 1.50
DB 9	Radio Control for model ships, boat and aircraft .....	f 5.25
RR 1	Car Radio .....	f 1.-
Radio Constructor		
jaarabonnement	.....	f 10.50
losse nummers	.....	f 1.-

Vertrigbaar bij:

## Uitgeverij WIMAR

TELEFOON 15884 GIRD 594137  
VELDSTRAAT 2 - POSTBUS 14 - HAARLEM

## FRANSE uitgaven

Théorie et pratique de l'électro-acoustique	f 8.75
Principes et applications de la modulation de Fréquence .....	f 3.35
Les transistors par M. R. Moite .....	f 4.50
Lexique général des Transistors, Id. ....	f 8.75
Cours pratique de Télévision	
deel 1 .....	f 6.-
deel 2 .....	f 6.-
deel 3 .....	f 9.50
deel 4 .....	f 7.50
50 Montages de Technique Mondiale (ontvangers, meetinstrumenten, enz.)	f 3.-

## GELOSO uitgave

Fernesh Techniek (Geloso) - bei K. Schieper  
und R. Seeger .....



deelte van de Reflexsuper? (fig. 4). Hoe dan detectie?  
H. J. J. Brech, Eindhoven.

Antwoord: De wikkelsgegevens van Philips trafo's zijn:

1. Uitgang: prim. 2x160 W.; sec. 37 W. driver: prim. 1500 W.; sec. 2x400 W. De aansluitingen van beide transformatoren zijn gegeven in figuur 1.
2. U kunt de ferroxcube antenne van de transistor ontvangen, beschreven in RE maart-april toepassingen in de reflexsuper. De antenne is gevoeliger.
3. De diode detector is in fig. 4 niet getekend. Vanzelfsprekend komt deze erbij. De bedoeling is, dat de detector, weergegeven in de schakeling boven aan de bladzijde, wordt toegepast.

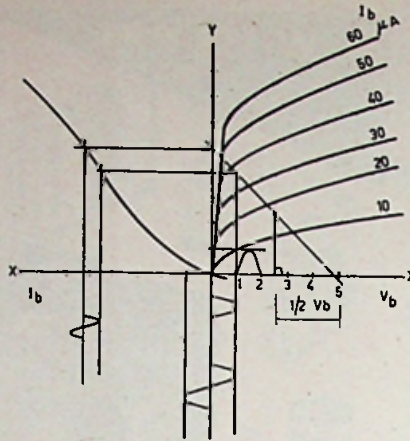


FIG. 1 LP 2521

grijpelijke verschillen in schema's en onderdelen.

1. Hoe stelt men een transistor in in zijn juiste werkpunt voor diverse functies, als det., te l.f.-eindtrap?
  2. Hoe gaat een transistor open en dicht in een flip-flop-schakeling?
  3. Is bijgaand schema en de waarde der gebruikte weerstanden en condensatoren goed?
  4. Moeten R6 en R8 niet direct aan min 4,5 V in plaats van aan collector?
  5. Kan men de basisspanning der laatste trappen niet beter instellen met een potentiometer, als b.v. de voortrap?
- PS: Het schema is voor mijn doel geschikt (huistelefoon) maar de kwaliteit van het geluid is matig ook met muvolet uitgangstrafo en 5 ohm luidspreker. W. Dam, Emmeloord (NOP)

Antwoord: We zullen eerst bespreken, hoe we de instelling van een l.f.-versterker bepalen. We nemen daarbij aan, dat de transistor in een geaarde emitterschakeling staat. Het bepalen van de instelling van een geaarde basisschakeling geschiedt op vrijwel gelijke wijze. In fig. 1 zijn de Ic-Vc en Ic-Vb karakteristieken weergegeven. In de Ic-Vc karakteristieken gaan we door te veronderstellen, dat de transistor volledig kan worden uitgestuurd, d.w.z. dat zowel Ic als Vc de waarde 0 kunnen doorlopen.

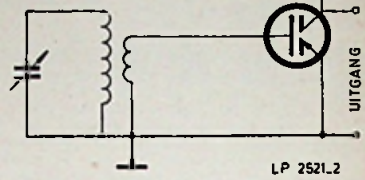
Het snijpunt van de lijn op de X-as ligt dan bij Vb; het snijpunt op de Y-as bij Vb/Rc.

Door nu uit een 1/2 Vb een loodlijn op te richten, zodat de belastingslijn wordt gesneden, kunnen we de basisinstelstroom bepalen. In ons voorbeeld moet deze gelijk zijn aan 15 micro-Amp. Rb wordt bekend, als we de basissfroom delen op Vb.

Voor detectie kunnen we of de instelling A of de instelling B kiezen uit figuur 1. In beide gevallen zal het gemoduleerde signaal worden gedecteerd. Detectie in A wordt het meest toegepast (zie schakeling van fig. 2).

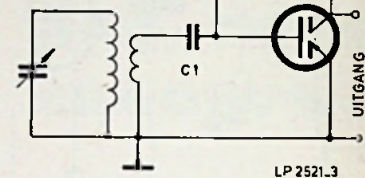
Kiezen we de instelling in punt B, dan dienen

Fig. 2



LP 2521.2

Fig. 3



LP 2521.3

we de transistor een instelling te geven, zodat Vc is 0 wordt. We krijgen in dat geval de schakeling van fig. 3. Met R2 kan de instelling worden geregeld. Het bepalen van de instelling van een eindtrap verloopt ongeveer zoals besproken bij de l.f.-versterker met weerstandskoppeling. Alleen wordt de belastingslijn in gevallen waarbij een transformator de aanpassing tussen transistor en luidspreker verzorgt, getrokken tussen 2 Vb en 2Vc/Zc.

2. Hierover kunt u het nodige vinden in Radio Electronica, Mei 1957 (De junction transistor als schakelaar).

3. De waarden van de gebruikte weerstanden en condensatoren zijn goed.

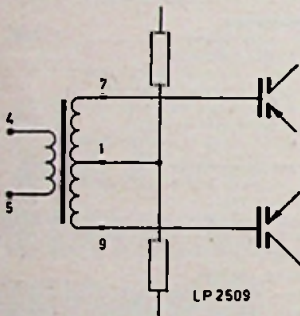
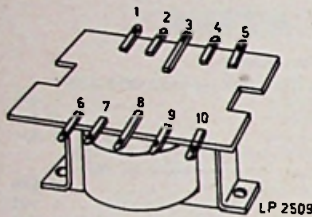
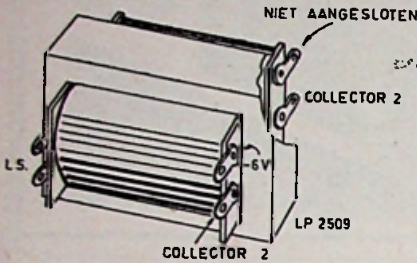
4. De weerstanden R6 en R8 zijn goed aangesloten. Zij zorgen niet alleen voor de instelling van de transistor, doch ook voor de noodzakelijke temperatuurstabilisatie.

5. U kunt de laatste trappen instellen met een pot.meter. Noodzakelijk is het niet. (Wij raden u aan het juist uitgekomen boekje TRANSISTORS aan te schaffen.)



F.M.-ontvangst op gev. dipool op zolder met tussenschakeling van booster

Vraag: Daar ik geen antenne op het dak kan plaatsen, ben ik van plan om een antenne (een gevouwen dipool) op zolder te plaatsen en dan een booster toe te passen voor de FM-band (87-100 Mc). Uit een vorige lezerspost bleek mij, dat de ideale buis voor een booster de



Transistor-instelling en -schakeling

Vraag: Het instellen van een radiobuis is mij duidelijk, doch over transistoren geven boekjes en artikelen mij nog geen voldoende inzicht, dit ook door de vele (voor mij) onbe-

## LUXOR Bandrecorder motoren

Zowel RECHTS als LINKS draaiend  
absoluut gelijkmatige, slingerwijze  
geruisloze gang

Prijs slechts f 33.-

VRAAGT UITVOERIGE BESCHRIJVING !!

APPARATENFABRIEK **LUXOR**  
Korte Poellaan 23, Haarlem Tel. K 2500 - 12505

## TRANSFORMATOREN

## HERCULES-RADIO

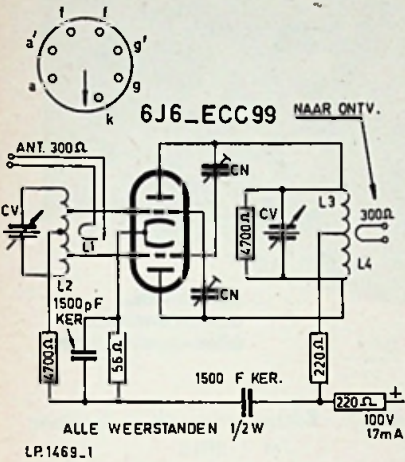
HILVERSUM



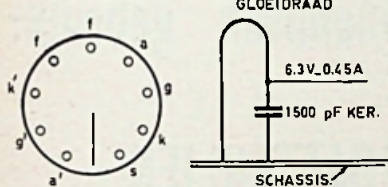
E88CC is. Gaarne zou ik van u een schema van een booster met deze buis ontvangen en een schema met een normale, meest daarvoor geschikte buis met een omschrijving, of de booster met E88CC zoveel beter is, want deze buis kost nog ongeveer f. 17.—. De ingangsimpedantie van de ontvanger is 300 ohm.

L. H. J. Kesler, Enschede

Antwoord: Het is mij niet geheel duidelijk, waarom u een booster zou moeten gebruiken voor de FM-band. U woont in Enschede, dus in het oosten van het land. Met een FM-ontvanger van gemiddelde kwaliteit (gevoeligheid 10 tot 20 micro-volt) moet u juist daar prima ontvangst hebben van alle duitse zenders en b.v. Hengelo en Irsrum (Fr.), zelfs met een zolder-antenne. Hier in Hilversum ontvang ik in precies dezelfde situatie bij gemiddelde condities 10 duitse zenders, 4 engelse, 5 nederlandse en de AFN-Frankfurt.



E88CC



Vf	6,3 volt	Ia (p.systeem)	12,5
If	0,3 A	S	12 mA-V
Rk	330 ohm	Va	100 volt

Inderdaad is de E88CC een geweldenaar. Het met deze buis te bereiken ruisgetal is extreem laag en ik geef u nu eerst een schema met een 6J6 of ECC91, met daarna de gegevens voor de E88CC. U dient te bedenken, dat u de antenneversterker ook op zolder dient te monteren vlak bij de antenne, om daarmee de kabelverliezen op te heffen en de signaal-stoorverhouding te verbeteren. De voeding geschiedt dus op afstand.

CV splitstator cond. Cvar is 2,5 pF  
CN 1—2 pF neutrodyne C, gemaakt van ca 2 cm 70 ohm twinlead, fabr. Pope. Alle keramische condensatoren kort afsolderen.

L1 1 w (0,5 mm diam) midden tussen L2  
L2 8 w (1 mm diam) diam. 7 mm, bew. lengte 14 mm  
L3 8 w (1 mm diam) diam. 7 mm, bew. lengte 18 mm.  
L4 2 w (0,5 mm, diam.) midden tussen L3 (Alles luchtspoelen l)

Versterking ca 20 dB is 10 X — Ruis ca 3 dB is 1,4 X. — Bandbreedte ca 17 MHz bij min 3 dB gemeten.

Te bereiken versterking ook ca 20 dB, 10 X. Doch ruis is hien minder, namelijk 2 dB (1,2 X) Daar de buiscapaciteiten met de 6J6 iets verschillen, moet u de spoelen een weinig kleiner maken, L3 en L4 beiden 7 windingen. Vijzelaar



## Viddeleer-versterker volgens eerste uitgave

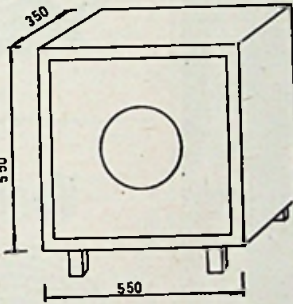
Vraag: Bij het bouwen van de Viddeleerversterker stuit ik op enkele moeilijkheden en wel: De spanningen die ik meet op de diverse secties en buizen zijn allemaal hoger dan ze moeten wezen. De gebruikte smoorspoel is van Robot, type 1773, 80 mA, 14 H; verder een cel B275C100 en weerstanden zijn allen 5 procent. Ook zit ik nog te knoeien met de weerstandswaarden. Verder roep ik uw hulp in voor een luidspreker behuizing voor een 9710 M.

1. kan ik voor het klankbord en de wanden 15 mm meubelplaat toepassen?
2. van binnen bekleden?
3. achterschot open of afgesloten?
4. zijn de afmetingen org kritisch?

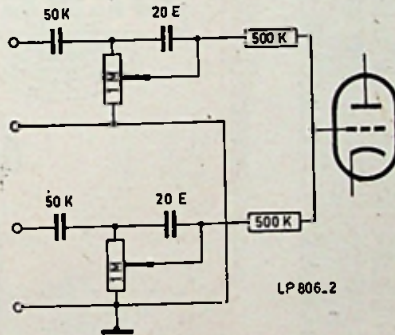
J. H. Jocker, Hilversum

Antwoord: Op de beide schema's kunt u zien, hoe de mengschakeling en keuzeschakelaar gebouwd moeten worden. U dient tussen de cel en de eerste afvlakcondensator een weerstand aan te brengen van ongeveer 800 ohm, 5—10 W. Dit om de spanningen 50 volt omlaag te brengen, gebaseerd op een totaalstroom van 60 mA. Het beste kunt u hiervoor een regelbare Vitrohm of andere regelweerstand nemen, zodat u de juiste spanningen kunt verkrijgen.

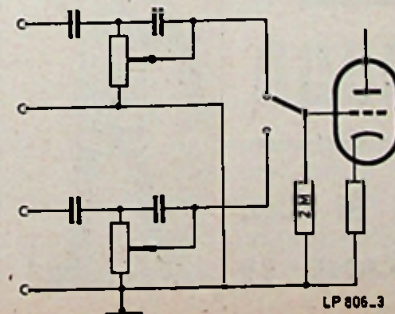
Wat de luidsprekerbehuizing betreft het volgende: 1. Ja, doch liever 18 of 20 mm. 2. bekleden, met minstens 1 cm dik, los vilt, slakenwol, glaswol of kapok. 3. proberen, met sleuf met hetzelfde oppervlak als de speaker-opening en op enige afstand van de kamerwand geplaatst. 4. de afmetingen zijn m.i. niet kritisch, daar deze niet volgens een bepaalde berekening zijn verkregen. Enderburg



MENGSCHELAAR



MENGSCHEKELING m. keuzeschakelaar



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

KLANKSTRUKTUR DER MUSIK - met als inhoud o.a. natuurwetenschappelijke problemen der muziek, acoustische onderzoeken aan oude en nieuwe orgels, elektrische klanksynthese, elektronische muziek, musiqe concrète, muziek en techniek. 244 pagina's met 140 afbeeldingen - in linnen band.

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

DEZIMETERWELLEN-PRAXIS H. Schwaltzer Eigenschappen van buizen, antennes en algemene onderdelen van de zeer hoge frequenties. Speciaal voor hen, die regelmatig met deze zeer korte golven werken zijn vele tabellen en diagrammen toegevoegd. 126 pagina's met 145 afbeeld. in linnen band

Vraagt ook lectuuropgave op het gebied van FOTO- en LICHTTECHNIEK

# BUISSGEGEVENS

## BABANI 1958

Het meest complete en meest betrouwbare buizenboek ter wereld!

786 pag. met gegevens van buizen en transistors van alle tijden en van alle fabrieken (o.a. Russische en Japanse).

**F 35.00**

IN EEN OOGWENK. - In dit handige boekje boekje vindt U de equivalenten van alle bekende buizen, benevens de z.g. dumpbzn

**F 3.75**

A COMPREHENSIVE VALVE GUIDE.

Deel I ..... **F 4.25**  
Deel II ..... **F 3.50**  
Deel III juist versch. **F 4.25**

UNIVERSAL VALVE GUIDE Onmisbaar boekwerk voor iedereen ..... **F 9.75**

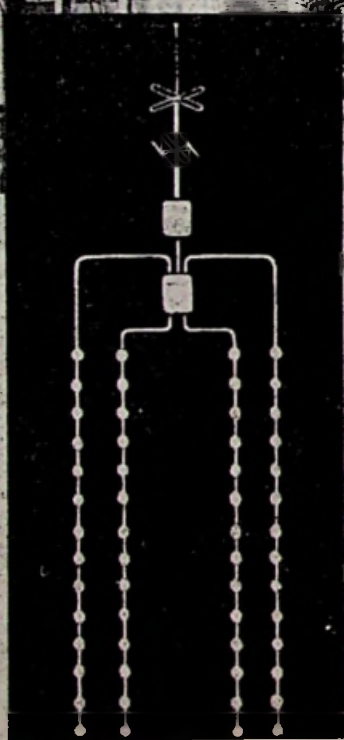
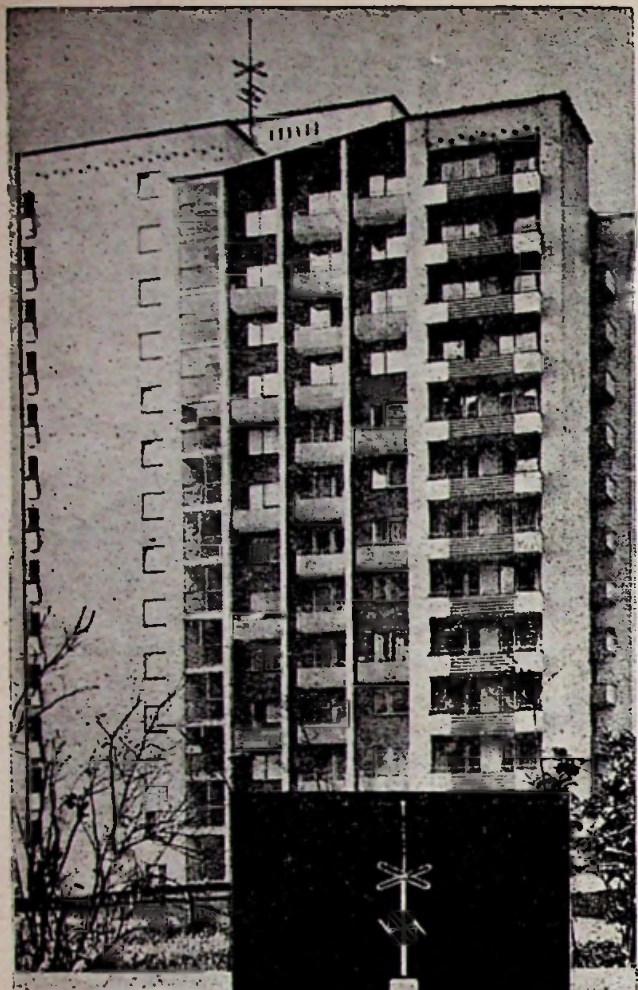
GUIDE TO MODERN VALVE BASES **F 1.75**

**Uitgeverij Wimar**

VELSERSTRAAT 2 — HAARLEM

Postbus 14 - Gronit 59 41 87





Ook  
op het dak  
van de  
FIRATO  
een



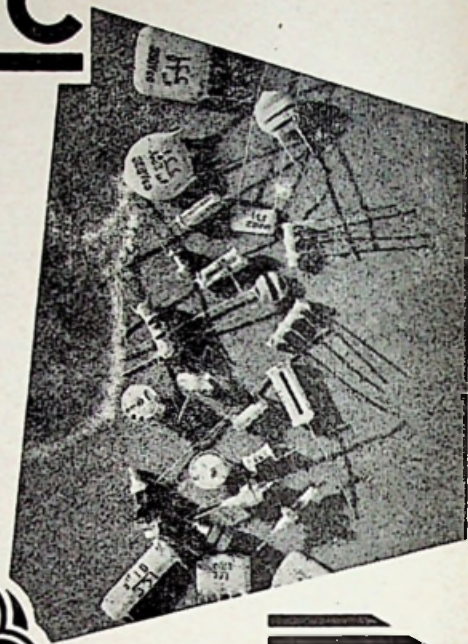
**Hirschmann**

Centrale Antennesysteem

N.V. v/h **CLAESSEN & Co.**

AMSTERDAM - FIRATO STAND 59

**LCC**



N.V. C. G. E. - Koninginnegracht 64 Den Haag  
Tel. 112010

Voor economisch gebruik:



**BATTERIJEN.**

De batterijen met  
de langere levensduur



B101  
67.5 v. 71 x 35 x 94 mm



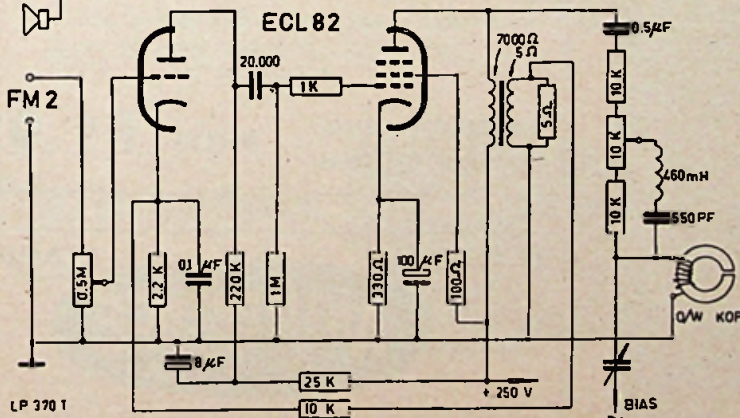
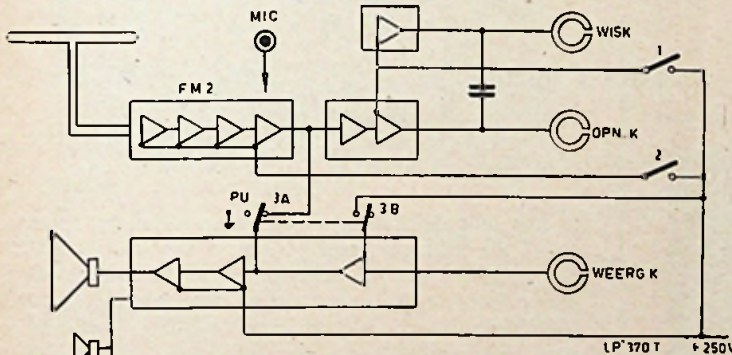
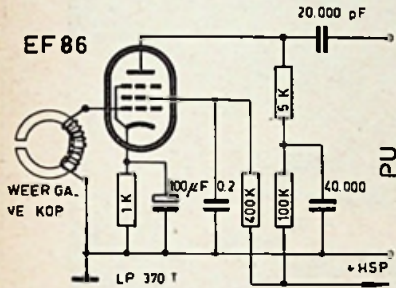


## Bandrecording

Vraag: Kunt u mij een schema verstrekken voor de combinatie FM2-bandrecorder? Mijn plan is om de volgende setjes te bouwen: A. FM2 Philips voorzetapparaat met 1 of 2 buizen voor sturing opnamekop. B. Bias Oscill. (Metz wiskop) met EL3 en eventueel C. weergaveversterker met tweekanaals toonregeling; uitgangsvermogen ca 4 watt.

De verschillende functies dacht ik door middel van druktoetsen te bedienen (door PSA spanning te schakelen) zodat mogelijk is:

weergave FM: toets 1 (contact 2 en 3a gesloten) — Opname FM en weergave van band: toets 2 (1-2-3b gesloten) — weergave band: toets 3 (3b gesloten) — weergave P.U.: toets 4 (3b gesloten) — opname microfoon: toets 5 (1-2 gesloten).



Is het beter om ook de gloeidraden af te schakelen bij het niet gebruiken van een bepaalde set? Hoeveel en welke grootte van condensatorspeakers moet ik tegenover mijn Philips luidspreker 9748-05 stellen om een goede toonbalans te verkrijgen? (De Philips speaker komt in een basreflexkast). Hebben voorts de buizen 8BF2, EF9, EL3n nog waarde voor dit ontwerp? Bouwmap FM2 is in mijn bezit.

W. Brandhorst - Hengelo

Antwoord: Achter het Philips voorzetapparaat FM2 kunt u bijv. een ECL82 schakelen, die ruimschoots voldoende energie afgeeft voor het opnamekopje. Een toonregeling behoeft deze versterker niet te bezitten, echter wel een frequentie-afhankelijk netwerk voor het aanpassen aan de kop.

Fig. 1 geeft u een bruikbare schakeling, geschikt voor koppelen van ca 500 mH. Met de potmeter van 10 k.ohm in het kopcircuit kunt u de opnamesterkte van frequenties boven de 5000 Hz beïnvloeden. Dit om het z.g. „spleet“-effect te elimineren.

Als oscillator voor de wiskop en hulpspanning voor de opnamekop, kunt u het schema gebruiken zoals dit is afgedrukt in R. E. 1957, blz. 618, onderaan. De waarde van de 3000 pF condensator is sterk afhankelijk van de te gebruiken wiskop en kan variëren van 100 tot 5000 pF.

Als weergaveversterker kunt u bijv. de Viddeleerversterker of de HF10 bouwdoos gebruiken. Tussen p.u.-ingang en weergavekop komt dus nog een netwerk en een versterkerbuis om een voldoende geluidssterkte en een juiste toonbalans te verkrijgen.

Fig. 2 toont de schakeling met een EF86, andere versterkerbuizen zijn natuurlijk ook bruikbaar.

# Tape - service

Vanaf uw tape maken wij

ONBREEKBARE

HIFI-GRAMOFOONPLATEN

VRAAGT FOLDER

**KLANKSTUDIO  
M. PEEKEL**

MATHENESSERLAAN 392

Rotterdam - Tel. 32330

# DATA BOOKS

ENGELSE UITGAVE

T.V. FAULT FINDING

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

DB. 5

f 3.—

RADIO AMATEUR  
OPERATOR'S HANDBOOK

Een vademecum voor de zendamateur met prefixes, codes, afkortingen, wetenswaardigheden, etc. Tweede herziene druk.

DB. 6

f 1.50

TAPE & WIRE RECORDING

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

DB. 8

f 1.50

RADIO CONTROL

for model ships, boat and aircraft

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

DB. 9

f 5.25

UITGEVERIJ WIMAR

Haarlem - Velsersstr. 2 - Postb. 14

Postgiro 59.41.37

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

Van dit bekende boekwerk verschijnt op de FIRATO een derde geheel herziene druk tegen de oude prijs van

**f 3.95**

UITGEVERIJ WIMAR

Giro 59 41 37



## Interesse voor bandrecorders ?

Bezoekt dan onze stand 166 Firato

Wij bieden daar o.m. een nieuw merk aan, dat kwaliteiten bezit, die men alleen in de duurste soorten vindt, doch tegen verrassend lage prijzen.

**SACHS**  
ACOUSTIC WORKS

Stille Veerkade 12 - Tel. 01700-115885  
— Den Haag —

## Bewaar Uw verzameling van Radio Electronica

in een

Inbindband à f 1.75

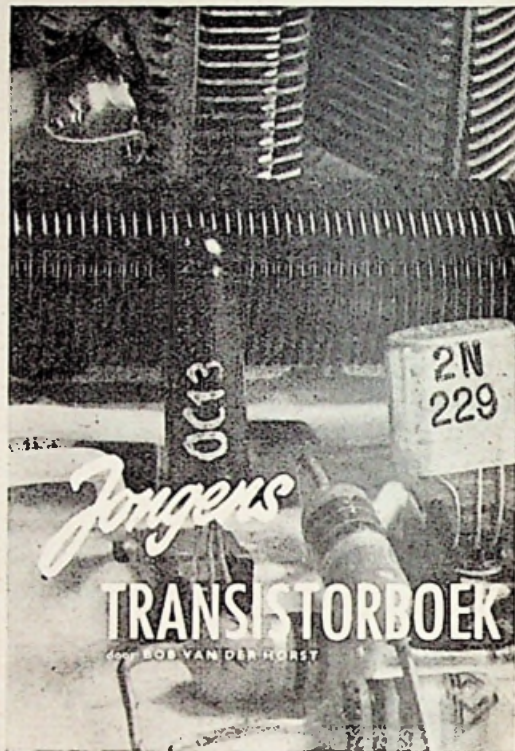
of in een

Opbergmap à f 3.95

ER IS GEEN BETERE PLAATS!!

Stort naar verkiezing f 1.75 of f 3.95  
op gironummer 594137 ten name van  
UITG WIMAR - POSTBUS 14 - HAARLEM

## Jongens Transistorboek



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

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

UITGEVERIJ WIMAR  
Haarlem Tel. 13084

**PRIJS f 1.95**

FIRATO 58

STAND 36

**ANTIFERRENCE**

**ANTENNES**

**OXYDATIEVRIJ  
BREUKVRIJ  
ZOEMVRIJ**

„TIKO” ANTENNE IMPORT N.V.  
TELEFOON 331525 DEN HAAG





# Stabilix

**AMATEUR - KRISTALLEN**

MF-filter, x-tals, type CMF-F/S  
Freq. 455—465—472 kC f 16.20

160—80—40 m, type CA-F  
f 17.50

20 m, type DA-G  
f 18.75

1000 kC, type CA-F/30  
f 21.75

100 kC, type EA-G/50  
f 26.75

**„STABILIX“** KWARTS TECHNISCH BEDRIJF N.V.  
HOBBEMASTRAAT 125 's-GRAVENHAGE TEL. 332497



## Magnetisch geluid

door **H. F. PIT**

In dit boekwerkje vindt u o.a. een duidelijke uitleg van hetgeen er in uw taperecorder gebeurt, zodat U na lezing het hoe en waarom begrijpt! Verder: 3 volledige versterkers van twee bekende medewerkers van ~~de~~

**Prijs f 1.90**

# ROBOT

*brengt thans de navolgende nieuwe trafo's:*

**Vraagt uw winkelier!**

**Techn. Ind. ROBOT**  
Amsterdam

**TYPE 2217**  
Prim. 0—125—200 V; sec. 1 ×  
260 V, 80 mA; 6,3 V, 3 A  
Statisch afgeschermd f 13.50

**TYPE 2218**  
Prim. 0—125—220 V; sec. 1 ×  
250 V, 60 mA; 6,3 V, 3 A  
Statisch afgeschermd f 12.—

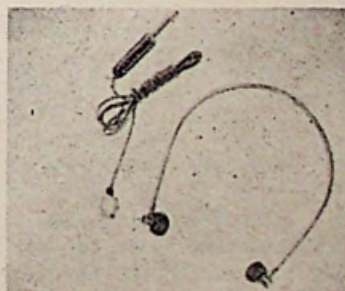
**TYPE 2219**  
Prim. 0—125—220 V; sec. 1 ×  
220 V, 30 mA; 6,3 V, 1 A.  
Statisch afgeschermd f 10.—

**TYPE 2222 (meettransformator)**  
Prim. 0—110—125—220 V; sec.  
1,4 V, 2 V, 4 V, 6,3 V, 7,5 V. Be-  
lastbaar tot 2 A. 13 V, 20 V, 25 V,  
30 V. Belastbaar met 0,2 A.  
0—50—100—200 V, 100 mA  
f 18.50

Denkt u er aan stand **176/177 ZAAL III** te bezoeken

## Telex Acoustic-Division

Boom Type Headset  
+ microphone



## Gonset-Division

VHF RECEIVERS

## N.V. AIRBORNE

SERVICE-AIRCRAFT-SALES

VLIEGVELD — HILVERSUM



# R.T.V. RADIO- TELEVISIE- GELUIDSTECHNIEK - DEN HAAG

De eerste radio-onderdelenzaak vanaf stat. Holl. Spoor.

Telefoon 182072, b.g.g. 395541  
Gironummer 350884

Wagenstraat 106  
Gedempte Gracht 25

R.T.V. - HIFI-tape 260 m op 180 m  
haspel. Nu slechts ..... f 8.90

R.T.V. - haspel 180 m ..... f 0.95

R.T.V. - 4 watt HIFI-versterker met  
dubbele toonregeling, korfchassis;  
buizen: EF86, EL84, EZ80, compleet  
speelbaar ..... f 67.50

R.T.V. - STEREO-VERSTERKER geheel  
gescheiden kanalen en dubb. toonre-  
geling ..... f 127.50

20 watt TRANSISTOR EINDVERSTERKER  
voor geluidswagens enz. Met 4XOC16  
verbruik slechts 12 volt, 2 A f 225.—

Cross-over filter slechts .. f 15.—

De bekende HIFI-dubbele hoofdtele-  
foon met de z.g. miniatuur conus-luid-  
sprekertjes. laagohmig .. f 2.45

800 Ω luidsprekers, 10 watt, dubbel-  
conus tot 15 kc recht.  
Van f 31.50 voor ..... f 16.75

Duo-condensator ..... f 2.45

Keel-microfoon ..... f 0.75

Potentiometer 100 kΩ ..... f 0.35  
10 stuks voor f 2.50

RELAIS 24 volt, 250 Ω ..... f 1.75

MALLORY CEL v. negatief .. f 0.50  
10 stuks voor f 3.—

Koolmicrofoon ..... f 0.75

Elco 2X50 μF 350 V ..... f 2.45  
2X100 μF 350 V ..... f 2.95

Mijndetector m. hoogohmige  
hoofdtelefoon enz. .... f 12.25

PHILIPS 20 watt eindversterker  
van f 220.— nu ..... f 60.—

OCCASION! 120 W versterker  
met UNITRAN trafo's 2 x EL51  
balans, div in- en uitgangen f 325.—

HAPE BUIZEN-TESTER met do-  
cumentatie ..... f 142.75

LABOR STUDIO MICROFOON:  
type MD31, dynamisch, freq.  
recht v. 50-12.000 Hz m. plexi-  
glas schijf voor spraak  
van f 225.—, nu slechts .... f 165.—

Metalen luidsprekerhoorns  
met Ph. lsp. 9844, lijntrafo,  
beugels enz. occasion .... f 60.—

Philips Circophone (rondstraler)  
met 10 W luidspreker, lijntrafo  
enz. OCCASION ..... f 60.—

SPECIAAL ADRES voor europese en  
amerikaanse buizen (1200 types) te-  
gen zeer aantrekkelijke prijzen

TRANSISTORS en TRANSISTOR-  
MINIATUUR ONDERDELEN

OC390 h.f. 9 Mc ..... f 9.—

Potkernjes, ferroxcube, ook  
voor Positron en m.f. .... f 1.50

Diverse instel-potentiometers f 0.70

Ferroxcube potkern 4 x 4 cm  
m. bewikkelde spoel 880 mH  
alleen hier ..... f 1.50

KATHODESTRAALBUIZEN:

CV 1528 ..... f 11.25  
CV 262 ..... f 10.—  
CV 1546 ..... f 12.50

PHILIPS T.V.-onderdelen, recorders,  
platenspelers en speciaal-onderdelen

GMVORMERS:

24 V - 1000 V - 350 mA f 55.—  
12 V - 475 V - 180 mA f 62.50  
24 of 12 V - 200 V - 50 mA f 12.25

VLOTTE POSTORDER AFDELING  
MINIMUM REMBOURS KOSTEN  
f 0.95

# RADIO TWENTE - DEN HAAG

GROENEWEGJE 129

BIJ DE WAGENBRUG

TELEFOON 117948

R109, de alom bekende amateur-ont-  
vanger van 1,8 tot 3,9 en van 3,9 tot  
0,5 Mc, met ingebouwde luidspreker,  
werkende 6 V-triller, in metalen kast  
f 37.50

Alleen bij ons de echte legerveld-  
telefoons, type teleph. Set „F“ Mk 1  
met inductor, nieuw, in draag-  
kistje ..... f 13.95

Fracht Ohm- en Voltmeter,  $F_s=1,5$  mA  
in bakelieten huisje 9,5 x 9,5 x 6 cm en  
omschakelaar, v. slechts .. f 6.95

NIEUW in prachtkast TRILLER-UNIT met  
schema en instructieboek. Input 12 V  
DC — Output 110 V AC, 100 W, 50/60  
Hz, prima v recorder en radio f 85.—

COMPLETE RADIOFABRIEK v. f 19.50  
inhoud: TELEFOON REPEATER m. hand-  
boek, 27 pag., 12 schema's, totaal 359  
onderdelen en voeding 110/220 V 50  
Hz en voor 12 V accu. Een schat aan  
onderdelen, dat komt nooit weer.  
Geheel in metalen kast met  
deksel, franco huis voor .... f 19.50

De bekende amateur-ontvanger BC624  
voor de 2 meter; met 10 bui-  
zen, NIEUW ..... f 27.50  
Schema ..... f 1.75

Telefoondraad op stalen haspel  
1600 m ..... f 20.—

Versterker 12 W balans, werkend op  
12 V accu, prima geschikt voor auto  
of boot met dyn. handmicrofoon en  
Tannoy membraanluidspreker en pick-  
up aansluiting, prima werkend f 95.—

Vloeistof-kompas, in kist, als nieuw  
1600 φ met loup-afstemming f 13.95

10 nieuwe buizen: ABC1, NT20, VR27,  
6K7, slechts ..... f 2.50  
1E7, E499, CL33, 14W7, 1C7, NT62a,

5 pot.meters: 0,5 M - 1M - 0,5 + 2 k  
2 M + 0,2 M - 100 k ..... f 2.50

50 condensatoren: 1 x 1 μF 700 V AC;  
1 x 6 μF 1000 V - 3 x 50 μF 100 V - 10 x  
47 kpF - 10 x 5000 pF - 10 x 1000 pF  
10 x 82 pF mica - 5 x 39kpF .. f 4.50

Electra tussenmeters 220 V, 50 Hz  
3 Amp. .... f 7.95

Elco 50 μF, 600 V werksp. .. f 1.—

Versterker-unit in houten kast met 4  
schakelaars - 1 relais - 4 signaallamp-  
jes - 1 uitgang - 8 aansl.klemmen -  
1 buis 12 V met schema en aansluit-  
snoeren, werkend op 12 V .. f 3.95

AERIAL UNIT in metalen kast met 5-st.  
schakelaar, signaallamp en spoelvorm  
mooi kastje, inbouw versterker enz.  
afmet. 15 x 20 x 25 cm ..... f 3.95

TANoy membraanluidspreker 10 W m.  
lijntrafo 800 Ω in houten kastje f 13.95

Wisselspanningsomvormers  
Input 24 V DC - Output 220 V  
200 W - 50 Hz ..... f 125.—

Wireless zender no. 76, nieuw, van 2  
tot 12 Mc 3 banden, 4 x 807, meter 0—  
500 mA, afstemspoel zilverdraad, met  
omvormer 12 op 500 V .... f 29.50

LYRE, type SH 2 professionele  
grammofonplaten snijtafel, 78 t.  
220 V, 50 Hz ..... f 350.—

VERZENDING UITSLUITEND ONDER  
REMBOURS  
MINIMUM POSTBESTELLING f 2.50



- Twinlead 300 Ω, per meter f 0.20**  
**Ker. min. voetjes m. afschermbus**  
 10 stuks ..... f 2.50  
**Ker. noval voetjes 10 stuks f 3.—**  
**rimlock voetjes 10 stuks .. f 1.50**  
**HF-transistor 2N233A tot 8 Mc f 10.80**  
**HF-transistor 2N229 ..... f 6.80**  
**Ferriet-antenne (middengolf) f 1.75**  
**Kristaldiode OA85—OA74 f 1.95**  
**50 ker. cond. + 50 weerstanden**  
 diverse waarden ..... f 3.50  
**100 diverse weerstanden .. f 3.—**  
**G.E.C. cellen 800 V, 500 mA f 4.75**  
**Hoogsp.cellen 900 V, 3 mA f 2.75**  
**Westinghouse cel 250 V, 150 mA**  
 slechts ..... f 3.25  
**Siemens gelijkrichter E10016 f 0.95**  
**Vlakgelijkrichters B250 C90 f 4.75**  
**POTENTIOMETERS**  
 500 Ω, 10 watt, draadgewond. f 1.75  
 50 kΩ, 3 watt ..... f 1.95  
 0,5 MΩ, m. schakelaar .. f 1.—  
**Philips pot.meter 0,5 MΩ + 20 kΩ,**  
 met schakelaar ..... f 1.50  
**VOEDINGSTRANSFORMATOREN**  
 110—220 prim; sec. 2×4 V, 2×250 V  
 75 mA ..... f 4.95  
 Philips voedingen: 1×4 V, 1×6,3 V,  
 2×250 V, sec.; prim. 110—220, 75 mA  
 f 7.50  
 65 mA, 2×275 V, 1×4 V, 1×6,3 V, sec.  
 prim. 110—220 volt ..... f 6.50  
 Philips. prim. 1 × 40 V, 110 V en  
 220 V; sec. 1×240 V, 1×6,3 V f 6.50  
**Philips meettrafo 110-220 prim. sec.**  
 2×150 V, 40 mA, 1×6,3 V. 50 V f 4.95  
**Phillipstrafo v. voeding spoortrein**  
 prim. 110—220, sec. 20 V. 3A f 4.95  
**Uitgangstrafo Phillips EL84 f 1.75**  
**Kwaliteitsuitgang v. tegenkoppeling**  
 EL84 ..... f 2.25  
**Philips balansuitg. 2×EL84 f 7.—**  
 Klein model ..... f 5.—  
**Megatron spoelblok met duo FM-**  
 trafo, schema, schaal, enz. Voor Noval  
 Elite Super ..... f 9.75  
**Fluïtfilter 472 kC ..... f 0.50**  
**Platen aluminium 340×260×1½ mm**  
 Per plaat slechts ..... f 1.75  
**Slagentellers tot 99999 (links en rechts**  
 en halve slag tellend) kan 'op nul ge-  
 zet worden. Nu slechts .... f 7.50  
**Pye coaxpluggen, nieuw, compl. met**  
 contra ..... f 0.75  
**Belling Lee piug 7-pens, compl. m.**  
 contra ..... f 1.50  
**Min. pluggen, 20 polig, compl. m.**  
 contra ..... f 2.25  
**BC624, 2 meter-ontvanger, compl. m.**  
 lampen, nieuw ..... f 32.50  
**FM/TV sweepmagneet ..... f 4.75**  
**Schakelkastjes, model spoor, met**  
 schakelaars ..... f 1.50  
**Bendex sloop/zend-ontvanger TSC6**  
 fer. 12 Mc, 1500 kHz in 3 bereiken.  
 Thans ..... f 175.—  
**Elco's 2 X 100 μF, 385 V .. f 2.95**  
**Selnsleutels ..... f 1.—**  
**Plastic accu's, nieuw in doos**  
 2 volt, 50 AU, 17x6x10 cm .. f 11.75  
 2 volt, 30 AU, 7x13x9 cm .. f 9.75  
**Eikeltriode 955 (4671) .... f 2.75**  
**Spoetnik III triodes, RD12TA,**  
 tot 700 Mc ..... f 0.75  
**Alle buizen met volledige garantie!**  
 0.25 1626 0.75 RL12, D60 0.95 ARP12  
 1.25 CV6, 7193, RL12P35, EB41  
 1.50 18040, 18042, 1904, 4687  
 1.75 CF50, EF36, EL2, EBC3, AF7, 6J5,  
 9003. 6AG5, 1625  
 2.20 EF91, EF92, 6K7, 6F1  
 2.25 EF6, EF8, EZ2, EF37, AZ31, 6FF51  
 2.75 AZ1, AZ41, EZ4, EZ40, DF92, DL93  
 328, PV25/500, 06/1200, EZ80, 6AK5  
 3.75 DK91. DK92, DK96, DL94, DL96,  
 DF91, DAF96, DAF91, EF80, 807,  
 EC92, ECC91, 6J6, EAB680, EL41,  
 EF42, AZ50, E83F, EL5, AL2  
 4.25 ECC81. 82, 83, EF86, EL84, UL84  
 EY80, EY81, PY82, PY83, EF85  
 EBF80, EF41, ECC40, EF40, AX50,  
 EFM1, UL41, EBC41, DY80, PL84,  
 AL4, 4688, EL3. UBC80  
 4.50 ECH81, ECH41, UCH81, UCH41  
 4.75 ECH21, UCH21, EBL21, UBL21,  
 DY86, EBF89, EF89. EM4, EM34,  
 EY86, PCC84. PL82, PL83, UBC41,  
 UAF42, EAF42, ECL80, ECC85,  
 PCC85, EL86, ECC84, 4699, 4690,  
 866a, QQ150/9000. PV15/85,  
 RG250/1000. DCG1/250, DQ2a,  
 1129, DCG4/1000.  
 5.75 ECF80, ECF82, EL81, EL82, EL83,  
 PCF80 PCF82, PCL81, PCL82 ECL82  
 PL81, PL36,  
 7.75 PCC88  
**De goederen worden alleen onder**  
**rembours verzonden of bij vooruit be-**  
**taling. Goederen welke niet aan de**  
**gestelde elsen voldoen, kunnen uiter-**  
**lijk DRIE dagen na ontvangst worden**  
**geretouneerd. — Minimum postorder**  
**f 2.50**

## ERRÉTJES

70 ct. p. regel. Abonnees gratis tot 3 regels, by opgave 50 ct. postz. insluiten voor adm.kosten; elke volgende regel kost f 0.70

### GEVRAAGD

**G1036** Goede gram.-platen-snij-install. zonder versterk.

**Te koop** TV-toestel. Dijk 9, Eersel N.-Br.

### AANGEBODEN:

**Bandrecorders:** Teg bilijke vergoeding ben ik bereid collega amateurs en bandrec. bezitters te helpen m. advies reparatie, revisie of ombouw-problemen. Adr. Jansen, Begontalaan 25, Ede Gelderl.

**A1039** Metronome tapedeck, 3 koppen. f 55.— 38-set f 10.— compl. m. powerunit (2 V triller) f 25.—

**A1033** Voor minder dan de halve prijs; Unitran 10 W Hifi-versterk., microf. gram en ingebouwd radiodeel. f 150.—

**A1034** Technicus in het midden v. h. land, heeft tijd vrij v. reparatie aan bandrecord. of instrumenten.

**A1035** 10X12AX7, à f 3.50; 12X12A7, 15X12AU7, 5X6J6, 3X OD3, à f 3.—; 5X6AK5, 5X 6AL5, 10X6AU6, 5X6B8, 5X 6BA6. 5X6SL7, 10X6V6, 5X12A6 à f 2.50.

**A1036** Hifi-verst. EF86, EL84, plus Hifi FM-tuner m. afstand-bediening v. TV. Samen v. f 185.—. Bas-kast, m. Peer-lesse speaker f 75.—. Alles in één koop f 250.—

**A1037** Philips radio-gram. 3 snelh. f 100.—. Robot trafo, 127/220, 2X280 V, 70 mA, 4, 6,3 V f 8.—

**A1038** Z.g.a.n. elctr. org-meubel m. toets. 5 oct. pr. meub.stuk. br. eiken f 250.— Ook gebr. onderd. v. electr. orgel.

**A1032** Prima rec. tape; poly-vinyl drager f 15.— per 1000 meter.

## LEES

## TECHNIEK & HOBBY

50 cent  
per nummer



v. Woustraat 182  
Telefoon 72 86 42

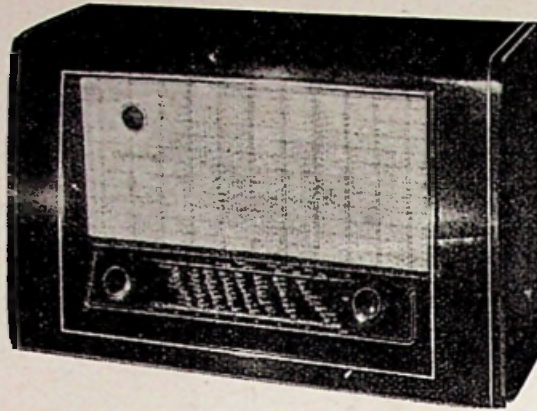
# DANKELSHIJN

Amsterdam - Z  
Giro 51 19 24

## TELEFUNKEN RADIOKAST

geschikt voor 25 cm speaker  
Afm. : 60X45X30 cm. Zeldzaam  
mooi en goed van afwerking  
Met sierring v. ooghouder.  
Geschikt voor druktoetsen.

Prijs slechts	f 12.50
Trommel	f 1.45
Duo	f 1.50
Glasplaat	f 2.25
Spoelblok	f 1.95
Dubbele knoppen	
per stel	f 2.50

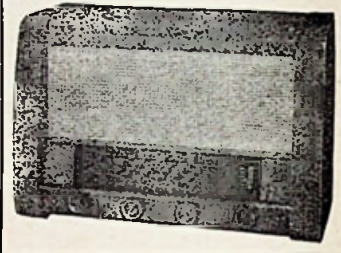


Grote zijknop f 1.25

**Speciale aanbieding. Zeer mooie gepolitoerde Duitse fabrieks RADIOKASTEN**

Afm. br. 55 cm, h. 37 cm en d. 26 cm ..... f 8.50  
Glasplaat ..... f 2.75

**LET OP ONZE SPECIALE AANBIEDINGEN VAN DE VOLGENDE MAAND!**

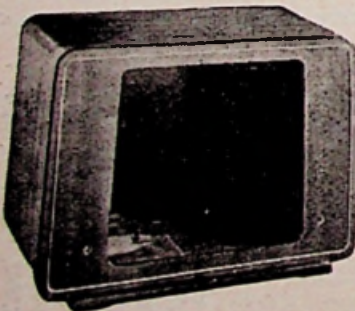


## TELEFUNKEN TRANSFORMATOREN

voeding met dubbelfasige gelijkricht-  
cel, 85 mA ..... f 9.50  
idem, met cel 110 mA .... f 12.50  
zonder cel 110 mA ..... f 9.—  
zonder cel, 250 mA ..... f 17.50  
2X275 V, 6,3 en 4 V, 150 mA f 12.50  
trillertrafo 6 V ..... f 3.50  
trillertrafo 6 en 12 V ..... f 4.50

## UITGANGSTRANSFORMATOREN

Speciale Telefunken uitg. trafo voor  
hoge tonen speaker ..... f 2.25  
Telefunken balansuitg. 2xEL84 f 5.—  
Idem, voor 2XEL41 ..... f 5.—  
Telefunken uitg. 7000 Ω en diverse an-  
dere waarden ..... f 1.75  
Telef. uitg. 5200 Ω (EL84) .. f 2.—  
Telef. uitg. v. EL84, spec. HI-FI f 2.50  
smoorsp. 100 mA f 3.75 150 mA f 4.50  
Telefunken auto-antenne 3-delig, uit-  
schuifbaar, zwaar verchroomd f 12.50



**Speciale aanbieding! Duitse fabrieks RADIOKAST.** Fantastisch van afwerking  
fraai gepolitoerd. Afgewerkt m. ko-  
peren sierlijst. Afm. breed 46,5 cm;  
hoog 33 cm, diep 24 cm. .. f 6.50  
**Motor, 220 V, 0,1 A, 22 W** (collectormo-  
tor) geschikt v. versch. doeleinden,  
afm. 10 X 6 cm ..... f 12.50

**Zendingen uitsluitend onder rembours.**  
Min. postorder f 2.50. Geen prijscur-  
ranten.

## ALLE AMROH EN PHILIPS SETS EN ONDERDELEN LEVERBAAR

Telefunken 9 kHz filter. Haalt de hin-  
derlijke fluittoontjes uit uw  
toestel ..... f 1.75

**Spoelblokken - middenfrequenttrafo's**  
Telefunken m.f.-trafo's nieuwste ovale  
model met FM per stel .... f 2.40

Telefunken spoelblok, 3 band. met op-  
geb. duo en buisvoet, passend in Te-  
lefunken kast + schema .. f 1.95

Telef. super spoelblok m. 3 toetsen,  
midd.- en lange golf + schema f 3.75  
**Speciale trimsets**, waarblij trimseleutel  
passend op Telef. ijzerkernen; 4 stuks  
per set ..... f 1.95

**BANAANSTEEKERS, speciale aanbieding**  
in verliesvrije uitvoering, wit en  
zwart, per 10 stuks ..... f 0.50

**Condensatoren 100 stuks,**  
diverse waarden ..... f 2.50

**Weerstanden 100 stuks**  
diverse waarden ..... f 2.50

**Keramische en trolituul C's, per 50**  
stuks, div. waarden ..... f 2.50

**LUIDSPREKERS**

Telefunken speaker, 25 cm, 12 watt  
slechts ..... f 14.75

Idem, 20 cm rond, ..... f 12.50

Telefunken, hoge tonen .... f 6.50

Middentoon speaker φ 11 cm f 7.50

Alle Philips luidsprekers leverbaar!

**MEETINSTRUMENTEN**

0—100 μA, vierkant 12 X 10 f 37.50

0—100 μA, φ 10 cm ..... f 30.—

**MET SPIEGELAFLEZING**

0—300 μA vierkant ..... f 12.50

0—500 μA φ 10 cm ..... f 25.—

0—30 A ..... f 3.75

0—30 Amp. wisselstroom .. f 3.75

**Meetcellen, brugschakeling**

1 en 5 mA ..... f 2.25

AL4	4.—	EM80	4.75
AL5	4.—	EL84	4.25
AF7	1.50	ECC81	4.75
AZ11	1.75	ECC82	4.75
AZ41	2.75	ECC83	4.25
EABC80	4.75	ECC85	4.25
EAF42	4.75	DC25	0.75
EF40	4.75	DAC25	0.75
EL41	4.75	DCH25	0.75
ECH42	4.75	KL1	0.50
EF80	4.25	KL4	0.50
ECH21	6.—	IR5	3.75
EBL21	6.—	6J6	3.75
EM4	4.75	4654	1.50
EM34	4.75	EBC3	1.95
		EF804	7.50

Telefunken vliegwielt voor schaal-  
aandrijving ..... f 0.50

Duo's 2X500 pf miniatuur f 1.75

Idem, 3-voudig ..... f 1.95

idem, 2 X 500 pF normaal .. f 1.25

**ELECTROLYTEN**

2X20 μF, 500 V; 2X30 μF, 500 V; 2X8

μF, 500 V; 2X10 μF, 500 V; 1X25 μF,

285 V — per pakket v. 5 stuks f 2.50

2X50 μF, 350 V werkspanning f 1.50

**Kleine elco's, 25 μF, 275 V werksp. 4**

stuks ..... f 1.50

**Gummikabel 2 en 5 adrig, min. 10 m**

2-ad. f 0.10 p.m 4- of 5-ad. f 0.25 p.m

**Afgeschermd draad v. pickup en mi-**

crofoon enz. minimaal 10 m. Prijs per

meter ..... f 0.10

**Verlicht.lampjes 6,3 V, 10 st. f 1.—**

**ACCU LAADINRICHTING, 2—4—6 volt,**

0,5—1 A. Compleet slechts f 11.95

**Terugspoelmotoren, 28 V**

gelijk- en wisselstroom .... f 4.25



# RADIO LENSSEN

# AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

TELEFOON 64494

GIRO 643591

## SPOELBLOKKEN

Telefunken, LG, MG, KG, FM, met duo en schema ..... f 1.95  
Telefunken spoelbl. LG, MG, KG, 6 druktoetsen ..... f 9.75  
Telefunken, auto-spoelbl. m. 4 druktoetsen, MG ..... f 4.75  
Görler, LG, MG, KG ..... f 4.75  
Telefunken m.f.-trafo's 472 kC per stel ..... f 1.45

Druktoetsenschak. als in radio, 5 toetsen f 3.50, 6 toets. f 4.—

Druktoetsen, rechtstandig, 3 toetsen f 2.75, 6 toets. f 6.75, ideaal voor recorders enz.

## Draaischakelaars (pertinax)

2 deks, 4 standen ..... f 0.60  
1 deks, 3X3 standen ..... f 0.75  
3 deks, 5 standen ..... f 0.95

## Draaischakelaars, Mayer, (keramisch)

2 deks, 4 standen ..... f 1.75  
4 deks, 4 standen ..... f 2.80

## Gelijkrichtcellen

Vlak E80C30 ..... f 2.50  
B30C450 f 3.45 B250C90 f 4.75  
Rond: B250C75 f 3.75  
E140C30 Blok: ½B390C260 f 7.50  
E220C360 f 8.25 E300C50 f 2.75  
B30C450 ..... f 3.45

Telefunken uitgang 7000/5 .. f 1.75  
7000/3,6 f1.75 3400/5 f 2.75  
batterij-uitgang f 1.75 EL84 f 2.25  
Grote uitgang EL84 (Hi-Fi) .. f 2.75

## TRANSFORMATOREN

Philips 75 mA; primair 0-110-220 V secundair 2X260, 1X6,3, 1X4 V f 6.45  
Idem, 100 mA ..... f 9.75  
Idem, 150 mA ..... f 12.50  
Telefunken, 110 mA. v. celvoeding prim. 0-110-220 V, sec. 1x260 en 1x6,3 V ..... f 9.—  
Idem, 70 mA, met cel, prim. 0-220 V, sec. 1x260, 1x6,3 V ..... f 9.50  
Imperial, 60 mA, prim. 0-220 V, sec. 1x260, 2x6,3 V ..... f 5.95

50 keramische condensatoren + 50 weerstanden (NIEUW) samen f 3.50

Graetz spoelblok, 6 toetsen, LG, MG, KG ..... f 7.50

N.S.F. communicatie-ontvanger 30—200 m, z. buizen ..... f 39.75

Groot vloeistofkompas 17 cm Ø in kist ..... f 14.75

FM-duo 2 X 16 pF ..... f 1.25  
Mica draaicondensator 1x500 f 0.75  
Grundig FM-duo ..... f 1.75  
FM h.f.-unit v. 1XECC81 .... f 2.95  
Siemens WISKOP ..... f 6.95  
Tafel-telefoontoestel ..... f 9.75

EAMI bandrecorderdek met motor en koppen ..... f 75.—

## RELAIS

stappenrelais 10 stappen .. f 1.95  
16 stappen .. f 2.95  
relais 500 Ω 1 contact 10 A f 2.75  
idem, doch 6200 Ω ..... f 3.25  
tweeling relais 24 volt ..... f 2.25  
wisselstroom relais ca 80 V f 2.45  
Telrelais, telt tot 9999 .... f 0.95

## Potentlometers

zonder schakelaar: 1 en 50 kΩ, 0,1, 0,2 - 0,25 - 0,5 - 1 en 16 MΩ f 0.75  
m. schakelaar: 50 kΩ, 0,2 - 0,5 - 1 - 3 en 2 MΩ ..... f 1.—  
dubb. uitvoering: 0,1+0,5, 0,5+0,5, 0,5 + 1,3 — 1,6 + 6 MΩ .... f 1.50  
dubb. m. druk-trek- en draaischakelaar (0,5+1,3 MΩ) ..... f 2.—  
3-voudig. m. schak.: 0,25+0,5+1 MΩ, slechts ..... f 2.50

Ovale Grundig luidspreker, speciaal voor bas 30 x 22 cm ..... f 22.50

Telefunken luidspreker 20 cm f 9.75  
Peiker tafelmicrofoon, kristal v. bandrecorder enz. .... f 9.75

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

Huistelefoons met oproepbel - A + B toestel, per stel ..... f 27.50

Huistelefoon met zoemer, 6 druktoets. werkt op 4,5 V. Te gebruiken als wand of tafeloestel. Hiermede kunt u tot max. 7 toestellen gebruiken, compl. m. uitvoerig schema voor aansluiting van 2—7 toestellen. Per stuk, compl. met hoorn ..... f 16.75

Telefooncentrale (Siemens), 1 hoofdlijn+10 nevenlijnen. als nieuw f 195.—

Vedelefoons DMK5, compl. f 9.75

Telefoonkabel 9- en 11-aderig f 0.60  
19-aderig f 0.75

Blaupunkt platenwisselaar, 78 toeren, 220 V ..... f 34.75

Voedingsapparaat Unitran prim. 220 V sec. 260 V, 250 mA. Compl. f 35.—

Complete radarinstallatie met voeding, scanner, enz. DECCA f 875.—

Cristal Calibrator 19 set 10—100—1000 Kc. Z. buizen ..... f 9.75

Grundig 12-kanalenkiezer - PCC84 + PCF82 - z. bzn. f 30.—; m. bzn. f 37.50

53 cm beeldbuis 70° m. afbuigspoel + ionenval A.W. .... f 115.—

63 cm, 90° A.W. .... f 125.—

ELCO's — 1 X 4 μF f 0.40 - 1 X 25 μF f 2.50 - 2 X 40 μF f 2.25 - 2 X 100 μF f 2.95 - 1 x 1000 μF 110 V .... f 4.75

1 x 500 μF 550 V ..... f 14.75

HS-unit 16 kV met EY51 .... f 12.75

Hsp-unit v. EY86, 12—18 kV f 14.75

TV-masker 43 cm (metaal) f 5.50

Afbuigspoelen met magneten f 12.75

TV-kast Telefunken, 43 cm .. f 39.75

Bubble sextant ..... f 19.75

A.E.G. Zware recordermotor f 49.50

Torugspoelmotor 28 volt, .. f 4.75

FERRIETSTAAF, 10 Ø, 18 cm f 1.75

FERRIETSTAAF 25 X 120 .... f 1.75

OPROEP-INSTALLATIE (nieuw) - Buizen: ECC83 + ECL80. Zonder buizen, compleet met voeding ..... f 49.75

Meetcellen brug 1 mA (nieuw) f 2.25

Nikkelijzer accu 1,4 V, 5AU, nu f 4.75

Metronoom bandrecorderdek m. motor, zonder kop ..... f 65.—

## RADIOBUIZEN UIT OVERTOLLIGE FABRIEKSVORRADEN met volle garantie

0.25 A415, 0.50 ATP4, 76

0.75 DCH25, DAC25

1.— 4654, 6H6, DC96, 1.50 6K7

1.75 AF7, EF50, 4673, 1805, ID8.

2.20 EF92, EBC3, EF91, EF92

2.75 1815, (AZ4 met pennen) 5Y3, 6X5, 3Q4, 1U5, AZ11, AZ41, 68BG, AZ13A4, DL93, DF92, 1L4

3.25 UYIN, UY41, EZ40, EZ80, EZ81, UY85, 6X4, EF93, 6BE6, 6BA6, EZ11

3.75 DL91, DL92, DL94, DF91, DF96, DAF91, DAF96, DK91, DK92, DK96, EL41, EABC80, 6V6, 5U4G, EAA91, ECC91, 6J6, UF43, EM80, EM85, EBF2, EBC91, PL36, 807

DF97, EK90, EF98, 35W4, 35B5, 35A5, 6AU6, 11724, 12A8

4.25 EL84, ECC81, ECC82, ECC83, UL84, EF85, EF86, PY81, PY82, PY83, EL95, EBF80, EF89, EF41, EF42

4.50 ECH81, ECH42, UCH42: ECH83

4.75 ECH21, UCH21, EBL21, UBL21, AL4, UBF80, EY81, EY82, EY86, DY86, PL82, PL83, ECC84, ECC85, EY87

DY87, DY86, PL82, PL83

EL86, ECL80, EBF89, EY51, EF40, ECH83, EBC41, UBC41, EAF42, UAF42, UF41, UL41, EM4, EM34, EM35, ECC40, EL41, EM11, UABC80

EM84, EF804, EM71, EL11, ECH11

5.75 PL36, PL81, EL81, EL82 EL83, PCL81 PCL82 PCL84 ECF80 PCF80 ECL82 PCF82, ECH3, ECH4 7.75 PCC88

ATTENTIE: zendingen alleen onder rembours of bij vooruit betaling. Bestellingen beneden f 2.50 kunnen niet worden uitgevoerd. Onze garantie bij niet voldoen der goederen binnen 3 dagen geretourneerd, geld terug!



# ONZE SPECIALE FIRATO-KOOPJES

Fabrieksnieuwe **RADIOKASTEN**, Telefunken, Graetz, enz. Diverse maten en uitvoeringen. Zoek uit! .... f 5.50

Batterijbuizen ARP12 ..... f 0.95

**Ferroxcube potkernen** in bakeliet huis ..... f 1.—

Platenrekken - v. 30 platen f 1.50

**Omvormer**: 24 volt in, uit 220 volt 200 watt ..... f 95.—

**Kristaldiode, universeel type S.A.F.** slechts ..... f 0.75

**Koptelefoons** met microfoon en kleine luidsprekertjes in de schelpen. Pracht geluid! ..... f 3.95

**Seinsleutel** zware uitvoering f 0.75

**Twinlead v. TV** enz. 300 Ω p.m. f 0.20

**MF fluitfilters** 472 Kc ..... f 0.40

Kwaliteitsuitgang EL84 m. tegenkoppeling ..... f 1.50

**Philips trafo v. treinen**. Prim. 110-220 Sec. 20 V, 3 A ..... f 4.50

**Gehoorrapp. nieuw**, in luxe lederen etui; 2XDF67, 1XDL67, m. oortelef. Worden gegarandeerd! f 22.50

**VCR517 (= VCR97)** m. voet f 9.75

## MEDEDELINGEN FIRATO - VOSSEJACHT

Dit zijn een gedeelte van de prijzen welke gedurende een week voor de jacht in onze etalage te bezichtigen zijn. De uitreiking geschiedt op de FIRATO, VERON-stand.

**1ste prijs**: 1 communicatie-ontvanger ter waarde van f 250.—

**2de prijs**: Super FM-ontvanger ter waarde van f 85.—

**3de prijs**: 80 meter ontvanger met ingebouwde kristal-calibr. (f 75.—).

**Verder**: 3 straalzender, 70 cm, 30 kathodestraalbuizen, 10 luidsprekers, 10 kratten met zendbuizen, 10 clystrons, 5 twee meter zenders, enz.

Dus voor IEDERE deelnemer verzorgen wij een prijs — Wij wensen u reeds nu een prettige Vossejacht en tot ziens op de FIRATO!

voor niet leden van de VERON, welke wensen mede te jagen met de grote FIRATO-VOSSEJACHT:

U kunt zich opgeven vóór 25 sept, a.s. bij J. Mul, J. M. Kemperstraat 58", Amsterdam. Kosten f 1.25. Over te maken per postwissel. Startplaats:

**SURINAMEPLEIN** - eindpunt lijn 17.

13.00—14.00 u. vos in de lucht, kruispeiling maken.

13.00—14.30 u. baken in de lucht.

14.00—14.30 u. melden op Scheldeplein; te bereiken met bus F, over op bus E.

15.00—16.00 u. vos weer in de lucht; jacht begint.

Leden van de VERON zullen de nieuwelingen zoveel mogelijk helpen en wegwijs maken.

Dit is een jacht, waarbij **alleen van openbare vervoermiddelen** gebruik gemaakt mag worden.

Fiets, brommer, motor of auto is dus **VERBODEN!**

## RADIO LENSSEN

## Nwe Hoogstraat 10 AMSTERDAM

### STEREO grammofonplaten

???

De BJ SUPER 90 toonarm heeft zeer vele voordelen voor het afspelen van de nieuwe stereoplaten. Vraagt gegevens over deze arm vóór u tot de aanschaf van een pick-up overgaat.

Het nieuwe BJ Stereo element kost slechts f 58.— met DIAMANT.

Is uw toonarm wel goed gemonteerd? Controléér 't eens met onze speciale HOEKFOOTMETERS. Zelfs fabrieksgrammofoons hebben wel eens fouten van 8°! Uitvoering in stevig plastic f 6.90

Als uw toonarm verkeerd staat geeft u veel méér uit aan verhoogde plaat-slijtage!

Bouwt u zelf? LITESOLD dat zijn de soldeerbouten voor de kenners! Voor versterkerbouw zijn de 20—25 watt bouten onovertroffen - en dan nog met de PERMANENTE STIFTEN!

### TRANSTEC - DELFT

Heemskerkstraat 15 — Tel. 01730-21809

## B.P.C. gedrukte schakelingen

kunnen snel en concurrerend worden geleverd

OOK IN KLEINE SERIE'S

U C O

RIOUWSTRAAT 189  
DEN HAAG

### BETER DAN OP DE FIRATO

TANNOY luidsprekers hebben een intermodulatie-ervorming van minder dan 2 %, een weergave van 30 tot 20.000 Hz - 3 dB. Ze zijn dan ook wereldberoemd. U kunt deze horen met

de wereldberoemde  
QUAD II versterker



TRUVOX Mk IV. Een betrouwbare kwaliteitsrecorderdeck met 3 motoren en drukknopbediening, mogelijkheid voor stereo, aansluiting voor voetschakelaar, weergave tot 15000 Hz, enz.

Vanaf slechts f 299.50 als TIJDELIJKE AANBIEDING ter introductie.

### TRANSMAIL - DELFT

(Uit 't Technisch Hart van Nederland), Heemskerkstraat 15 — Tel. 01730-21809



# HANDY SOUND *master*

een nieuw AMROH succes



in nieuwe standaarduitvoering met opname-indicator

De bandrecorder, het apparaat waarmee men muziek, gesproken woord en alle andere geluid kan vastleggen en weergeven, is bezig een grote populariteit te verwerven.

Geen wonder: er bestaat geen handzamer en zo weinig kwetsbaar opnamemedium dan de magnetische band.

Kunt u een grammofonplaat afspeelen? Dan kunt u ook perfecte opnamen maken van alles, wat u voor weergave op een later moment wilt bewaren, hetzij voor ontspanning, studie of zakelijke doeleinden.

De HANDY SOUND MASTER maakt u dit makkelijk door overzichtelijke bouw en bediening. Het is een speelklaar apparaat met ingebouwde luidspreker, compact en sierlijk en door een opvallend gering gewicht inderdaad „portable“.

De HANDY SOUND MASTER beschikt over de zo begeerde mengmogelijkheid, bv. van spraak en muziek. Behalve als bandrecorder met uitzonderlijk goede weergavekwaliteit, kan de MASTER ook als versterker voor een pickup of draadomroepaansluiting worden benut!

De prijs van deze veelzijdige bandrecorder met een speelduur tot anderhalf uur **nù f 348,-**

incl. 180 meter band, ledige haspel en microfoon



**kwaliteitsprodukten voor elektronica**

MUIDEN

TELEFOON 02942-341\*



# KÖRTING

## Magnetton



**KÖRTING BANDRECORDERS** bieden U vele mogelijkheden o.m. ca 12 uur speelduur bij 2,4 cm/sec. HiFi-weergave met studiokwaliteit en vele andere nieuwigheden. Keuze uit 4 typen :

MK 102 bandsnelheid : 2,4 en  $9\frac{1}{2}$  cm/sec.

MK 104 bandsnelheid : 2,4, 4,75,  $9\frac{1}{2}$  en 19 cm/sec.

MK 101  $9\frac{1}{2}$  cm/sec.

MK 106  $9\frac{1}{2}$  en 19 cm/sec.

#### **VOORNAAMSTE TECHNISCHE DATA :**

Geschikt voor 110-125-165-220 en 240 volt; ca 65 watt.

Buizenbezetting : ECC83, ECC85, EL84 en EM84.

Max. spoelgrootte : 18 cm  $\phi$ . Omspoeltijd ca 3 minuten.

Bediening, eenvoudig en overzichtelijk door vol-automatische druktoetsenschakelaar; snelstop en opname-stop.

12 uur spraak bij 2,4 cm/sec, 3 uur muziek bij  $9\frac{1}{2}$  cm/sec.

Gewicht ongeveer 13 kg - afm. : 42x33x19,5 cm.

*Imp. Electr. Mij*

# KÖRTING

*Holland N.V. i.o.*