

radio electronica

7e JAARGANG

MAART 1953

85 ct 15 fr

ONAFHANKELIJK, POPULAIR WETENSCHAPPELIJK MAANDBLAD VOOR ELECTRONICA



3-kanaalseffect
met 2-kanaals

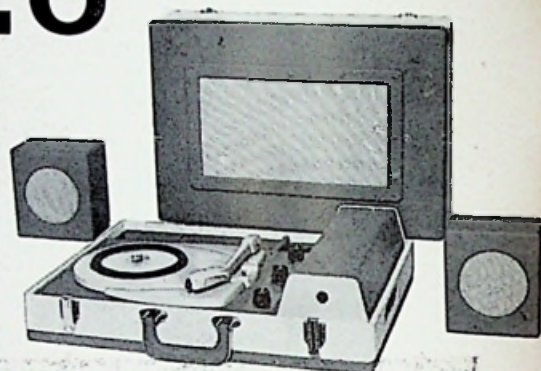
STEREO

werkelijke stereofonie! alleen met de

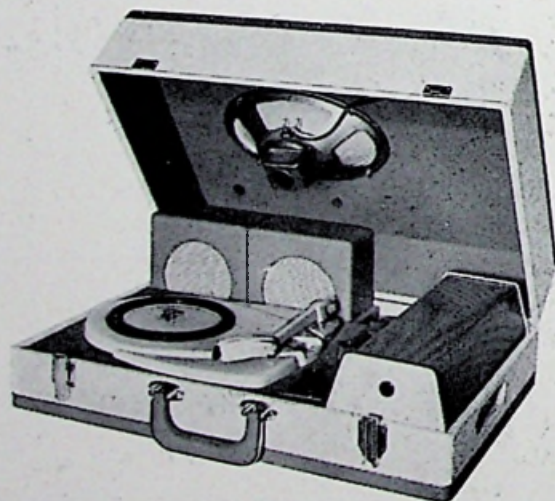
Menuet **STEREO** versterker

TWEE vliegen in EEN klap

De MENUET-STEREO-VERSTERKER tevens te gebruiken als een HIFI-Balansversterker voor normale langspeelplaten 78—45—33—16 toeren.



geen leegte in het midden dus **3** luidsprekers



Het geheel in zeer luxe koffer met opbergruimte voor luidsprekers en snoeren.

Dus TRANSPORTABEL

Met Ronette STEREO-element

Gepatenteerde kanalen-instelling.

Geheel compleet met 3 luidsprekers

437⁵⁰

VRAAGT FOLDER OF DEMONSTRATIE

IMP. **HARAF-RADIO**

HOOISTRAAT 4, TEL. 01700-114125, DEN HAAG

UITGAVE:

TECHNISCHE UITGEVERIJ WIMAR

Veiserstraat 2 - Postbus 14 - Haarlem

Telefoon 130 84 - Postgiro 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

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

DRUKKERIJ: SWART - Haarlem

in dit nummer

Redactionele Emissies: Vervorming in TV	117
Vakjournalistiek	118
Realiteit in HIFI: Eindstation „Het Oor“ — door K. Postma	119
Klankzuilen - Luidsprekergroepen — door Jac. Wigman	122
Transistorradio met miniatuuronderdelen en 6 transistors	124
In FLIP-FLOP: 1 Vierbanden-ontvanger (OC13)	127
2 Buis-transistor-voltmeter met zeer hoge ingangsweerstand ..	129
3 Een „echte“ buizentester	131
Eenvoudige versterker met groot vermogen	134
TV-reflexontvanger „Simplex“ - Lijntijdbasis — door J. H. Jansen	135
„Planior“ een 110° TV-ontvanger door P. Vijzelaar	138
1001 Schakelingen	146
Automaat-Monitor, schakelingen voor het onderscheiden van echt en „vals“ geld	148
RE -GRAM	149
Handel en Industrie	150
Lezerspost	151

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.



Hét boek voor de beginnende radiotechnicus en -amateur

transistors

door J. H. Jansen

Dit boekwerk telt 136 pagina's. Er zijn in opgenomen ca 70 schakelingen, 154-figures, 11 grafieken, 5 bouwtekeningen en 7 foto's.

Bovendien nog 5 pagina's met technische gegevens van transistoren.

Het bevat 10 hoofdstukken, onderverdeeld in:

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

Prijs f 5.95

Gebonden f 7.95

Te bestellen bij:

Uitgeverij Wimar Haarlem

postbus 14 giro 594137



De nieuwe **VKS mobile** bandrecorder

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

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

IMPORTEURS :

SACHS ACOUSTIC WORKS

DEN HAAG - STILLE VEERKADE 12
TELEFOON 11 58 85

ENKELE DER VELE MOGELIJKHEDEN : 2 toonkoppen in duplexschakeling; daardoor opname en weergave in beide richtingen van de band - 2 ferrit wiskoppen

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

MOBILE STANDAARD

Bandsnelheid 9,5 cm/sec.

Freq. : 40—11000 Hz

MOBILE SUPER A

2 bandsnelheden 9,5 en 19 cm/sec.

Frequentie :

9,5 cm/sec. 50—11000 Hz

19 cm/sec. 30—16000 Hz

MOBILE SUPER B

2 bandsnelheden: 4,75 en 9,5 cm/sec.

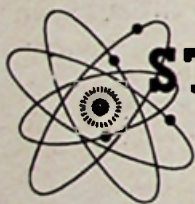
Frequentie :

4,75 cm/sec. 50— 8000 Hz

9,5 cm/sec. 40—11000 Hz

Extra TRUCK-TOETS voor gemengde opnamen.

METERPROBLEMEN?



**STUUT en BRUIN
lost ze op!**

WIJ VERVAARDIGEN ELKE METER
NAAR UW WENS ! VRAAGT PRIJS

Nieuwe meters : 110X120, vierkant	50 μ A	f 30.—
	500 μ A	f 24.—
Reeds bekend :	100 μ A	f 26.—
	1 mA	f 20.—
Dezelfde meters : 80X80 mm	50 μ A	f 23.—
	500 μ A	f 18.50
	100 μ A	f 20.50
	1 mA	f 17.50

Weekijzermeters : ϕ 65/83/rond	
50—150— of 300 volt	f 7.50
0,5—1—5— of 10 Amp	f 7.50
Transistortester	f 117.—
Buisvoltmeter	f 245.—
Vu-meter	f 87.—
Tangmeter	f 74.50

ELDORADO voor de RADIO-AMATEUR

Prinsegracht 34 - Den Haag Tel. 110 758 - Giro 28 30 62



Uw
lievelingsmuziek
wanneer U wilt
uitstekend
weergegeven

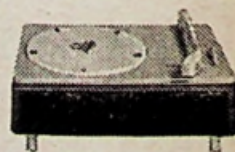
Elektrisch platenspelen is een allerplezierigste bezigheid. De Braun platenspelers maken het tot een bijzonder genoeg. Door de sublieme weergave, de moderne, verantwoorde vormgeving en de belangrijke, technische voordelen. O.a.

- hydraulisch schakelmechanisme
- anti-stof draaiplateau
- rechtlijnige bedieningshandle
- trilling- en zwevingvrij
- smakvolle moderne vorm.

Luister, kijk en vergelijk (ook met veel duurdere) en U kiest een Braun.

Inbouwmodel f 172.50 - Op voet f 175.— In koffer f 199.50 - Idem met versterker en luidspreker f 179.— Uitvoering folder Nr. 538/1 en demonstratie bij Uw handelaar. Imp. N.V. Hapé, A'dam-C. Gevestigd sinds 1913. telefoon 48882-48321.

BRAUN



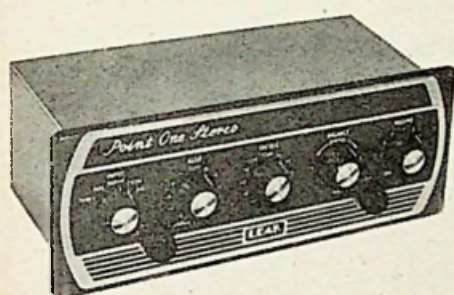
MINDER DAN 0,1% TOTALE HARMONISCHE VERVORMING BIJ 10 WATT - 1000 Hz

dit presteert alléén

LEAK



En dit is nog maar één van de vele voordelen die LEAK biedt boven elk ander merk - LEAK-versterkers worden over de hele wereld verkocht en o.a. gebruikt bij de B.B.C. in Londen.



„LEAK“ point one stereo voorversterker

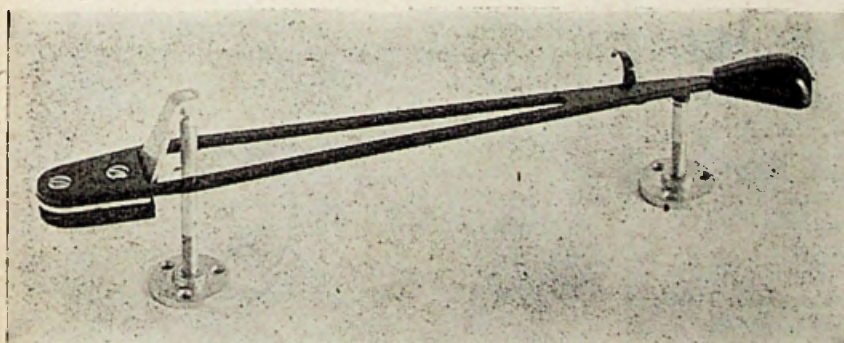
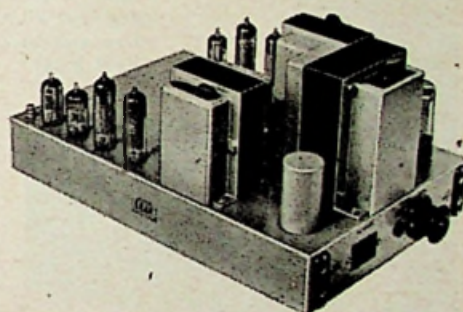
Geheel universeel. Aansluitingen: Stereo - monaural v. pick-up (R.I.A.A.) tape (C.C.I.R.) - tuner-microfoon - extra: stereo en monaural vlak.

Prijs f 310.—

„LEAK“ stereo 20 eindversterker

Beide kanalen geven gelijke versterking met een nauwkeurigheid van 0,5 dB. Totale, harmonische vervorming per kanaal minder dan 0,1 % bij 10 watt. Uitgangsimpedantie universeel van 3—20 Ω.

Prijs f 450.—



Audium pickup-arm

Deze „AUDIUM“ pick-up-arm werd speciaal ontworpen voor de „ELECTRO VOICE“ keramische STEREO elementen. De arm met de minimale draaipunt-weerstand.

„ELECTRO VOICE“ elementen zijn in 5 uitvoeringen leverbaar, t.w.: type 61 LP dubbel f 24.— - type 66 LP en norm. f 24.— - type 61 DS LP, dubbel stereo f 72.— - type 21 LP stereo diamant f 130.— en type 21 S - LP stereo f 66.—

Prijs losse arm f 21.50

Turnonderhouder f 4.—

FOLDERS MET VOLLEDIGE GEGEVENS
GRATIS VERKRIJGBAAR

Verzend. door geheel Nederland (boven f 25.— franco) on der rembours. Naar alle werelddelen na ontv. overmaking

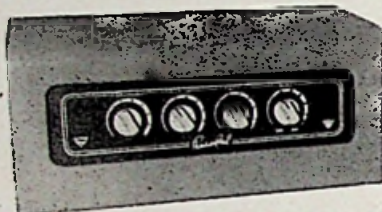
V A L K E N B E R G

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

AMROH VERSTERKERS VOOR WERKELIJKHEIDSWEERGAVE

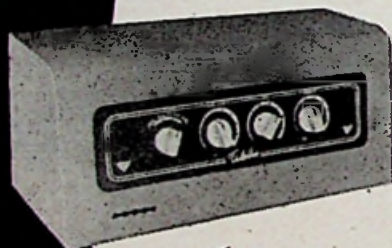
licht, matgrijs metalen kast
met lichtgroen gelint bedie-
ningsfront en sierlijke,
modern gestyleerde knoppen.
afmetingen: 17.5 x 16 x
38.5 cm

PARSIFAL



f. 165.-

uitgangsvermogen ± 4 Watt
ingangskanalen:
één voor platenspeler
één voor microfoon
frequentiebereik 20-20.000
Hz (± 3 db)



f. 218.-

FIDELIO

uitgangsvermogen ± 10 Watt
met slechts 0,8 % harmo-
nische vervorming.
ingangskanalen:
één voor microfoon
één voor platenspeler
één voor radiotuner/
draadomroep
één voor bandrecorder
frequentiebereik 20-50.000
Hz (± 1 db)



MUIDEN
0 2942 - 341*

Uitvoerige gegevens en
geïllustreerde prospectie
op aanvraag



HEATHKIT

**bouw-ze-zelf
MEETINSTRUMENTEN**

BUISVOLTMETER V-7A — Prachtig instrument voor universeel gebruik. Accuraat en betrouwbaar. Gebieden voor gelijk- en wisselspanning: 0—1,5—5—15—50—150—500—1500 volt.

Gevoeligheid: 7.333.333 ohm per volt. Weerstand-meting: 0,1 ohm tot 1000 Mohm.

Netspanning 220 volt - Gedrukte bedrading.

ALS BOUWDOOS f 185.—

COMPLEET GEBOUWD f 225.—

MEETKOP 309-C — voor het meten van h.f.-wisselspanningen tot 250 Mc met de buisvoltmeter V 7A.

POUWDOOS f 25.—

GEBOUWD f 30.—

MEETKOP 336 voor het meten van gelijkspanningen tot 30.000 volt.

BOUWDOOS f 32.—

GEBOUWD f 40.—

MEETZENDER SG-8 — Uitstekend apparaat voor service-doeleinden. Frequentiegebieden: 160—500 kC 500—1650 kC, 1,65 Mc—6,5 Mc, 6,5 Mc—25 Mc, 25—110 Mc. Geijkte harmonische band: 110—220 Mc HF-uitgangsspanning: ruim 100.000 micro-volt. Modulatie-frequentie: ca 400 per. Fijnregeling: 1:6. LF-ingangsspanning: ca 5 volt over 1 Mohm. LF-uitgangsspanning: 2 tot 3 volt.

BOUWDOOS f 142.—

GEBOUWD f 170.—

Dit zijn maar een paar instrumenten uit de grote HEATHKIT collectie! Schrijft u ons even, dan zenden wij u de uitgebreide, engelse Heathkitcatalogus zonder kosten toe.

REMA ELECTRONICS

Telefoon (020) 734848

Amsterdam-zuid - Bronckhorststraat 14

LUXOR Bandrecorder motoren

Zowel RECHTS als LINKS draalend
absoluut gelijkmatige, slinger vrije,
geruisloze gang

Prijs slechts f 33.—

VRAAGT UITVOERIGE BESCHRIJVING I I

APPARATENFABRIEK **LUXOR**

Korte Poellaan 23, Haarlem

Tel. K 2500 - 12305

BABANI PUBLICATIONS

Technische gegevens		Buisboeken	
BP 56	Radio aerial handbook	BP 100	A Comprehensive Radio Valve Guide
BP 65	Radio designs manual	Book 1	f 4.—
BP 69	Radio induction manual	BP 121	Book 2
BP 94	Practical Circuits manual	BP 143	Book 3
BP 105	Radio folder A-Meter colour code	BP 124	"In een oogwenk" Valve and Tele-
	index for radio and television		vision Tube Equivalents for Radio
BP 120	Radio and TV Pocketbook		and Television
BP 132	Reactance freq. chart f. designers	BP 131	Guide to modern Valve Bases
BP 139	Practical Radio for Beginners	BP 137	Universal Valve Guide (gebonden)
	Book 2	BP 144	Valve and Tube Equivalents
			f 4.—
Transistors en Germanium Diodes		Zandmeten	
BP 96	Crystal set construction	BP 41	Ham notes series
BP 102	40 circuits using germanium diodes	1	Crystal Calibrator
BP 115	Constructors handbook of germanium circuits	2	R-92 - Audio oscillator - BVM
		3	Single sideband reception
BP 126	Practical transistors and transistor circuits	4	A low-power transmitter-mod monitor
		BP 57	Ultra short-wave handbook
		BP 66	Communications receivers manual
Ontvangers			f 1.75
BP 82	AC/DC Receiver constr. manual	Frequentie-modulatie	
BP 104	Three valve receivers	BP 48	FM receivers Manual
BP 107	Four	BP 130	Practical FM-circuits
BP 108	Five	BP 134	FM-tuner construction
		BP 145	Handbook of AM/FM circuits and components
Meets			f 1.75
BP 73	Radio test equipment manual	Diverse uitgaven	
BP 76	Radio and TV laboratory manual	BP 58	Radio Hints manual
BP 83	Radio Instruments and their constr.	BP 141	Radio Servicing for amateurs
BP 112	Electronic multimeter construction	BP 125	Listeners Guide to Radio and Television Stations
High-Fidelity			f 1.75
BP 64	Sound Equipment Manual	BP 133	Radio Controlled Models for Amateurs
BP 70	Loudspeaker Manual	BP 160	Servicing Modern Radio Receiver
BP 123	Constr. Env.: Push-pull amplifier for beginners		f 1.—
BP 127	Amplifier Manual no 5	Techn.-gen. enveloppes (bouwplannen)	
		BP 145-1	3 Valve AC/DC receiver
Televisie-ontvangers		BP 145-2	4 Valve receiver
BP 83	Television servicing manual	BP 145-4	Quality receiver
BP 140	TV Servicing for beginners Book 1	BP 145-5	20 watt amplifier
CP 142	Modern TV-circuits and faultfinding guide	BP 145-6	Public address amplifier
		BP 147-7	Do Luxo tuning-unit
			f 1.50

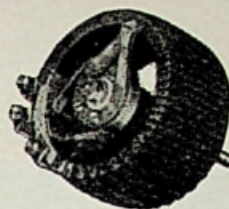
DATA BOOKS

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.—

FRANSE uitgaven

Indice et pratique de l'électro-acoustique	f 2.75
Principes et applications de la modulation de fréquence	f 3.25
Les transistors par M. R. Motte	f 4.50
Lexique général des Transistors, Id	f 4.75
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 1.—

Verkrijgbaar bij **UITGEVERIJ W I M A R** - Haarlem



Rosenkralle en **R.W.I.**

DRAAI-WEERSTANDEN
in degelijke inbouw-uitvoering

Vaste- en instelbare
weerstanden

NEUBERGER - Meetinstrumenten
- Universeelmeters

BUIZENTESTERS voor Laboratoria en Service

Handels- en Ingenieursbureau - **BREMA** -
Valeriusstr. 114 - Tel. 0 20-720752 **AMSTERDAM**

ROBOT brengt thans de navolgende nieuwe trafo's:

TYPE 2217

Prim. 0—125—200 V; sec. 1 X
260 V, 80 mA; 6,3 V, 3 A
Statisch afgeschermd f 13.50

TYPE 2218

Prim. 0—125—220 V; sec. 1 X
250 V, 60 mA; 6,3 V, 3 A
Statisch afgeschermd f 12.—

TYPE 2219

Prim. 0—125—220 V; sec. 1 X
220 V, 30 mA; 6,3 V, 1 A.
Statisch afgeschermd f 10.—

Vraagt

uw

winkelier!

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

Techn. Ind. ROBOT Amsterdam

BERNSTEIN SUPER gereedschap

Onontbeerlijk bij de werkzaamheden in de
Industrie, Laboratoria en Service-diensten

★

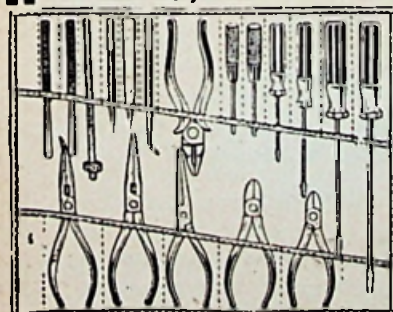
Afstrip-tangen

TRIMMER-SETS
voor Radio- en
T.V.-Service

★

Vraagt prijslijst

Alleenverkoop
voor Nederland:



BREMA — Amsterdam - Tel. 020-720752

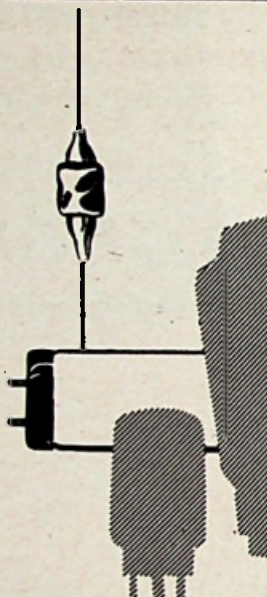
VIDDELEER TOONREGELSPOELN

Beide spoelen in één rond huisje voor
ééngatsmontage f 22.50
Gewikkeld volgens de laatste gegevens van de
heer Viddeleer. Door toepassing van de ferroxcube
en poederijzer kernen wordt een gelijkmatig ver-
lopende frequentie karakteristiek verkregen.

Vraagt uw handelaar ook de **HERCULES** transfor-
matoren en smoorspoel voor de Viddeleerversterker.

HERCULES-RADIO

HILVERSUM



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

sylvania

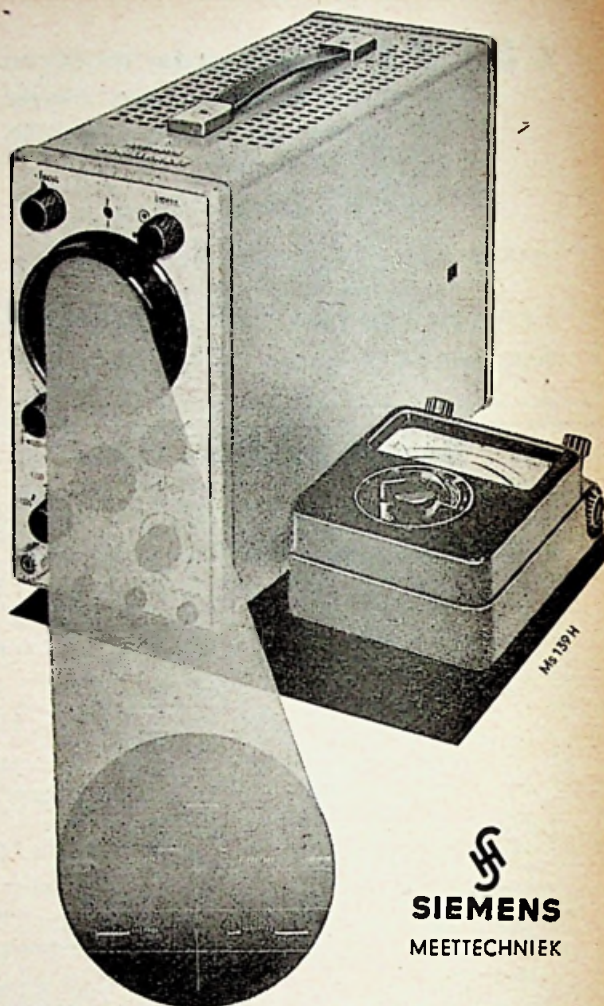
SPECIALE
ELEKTRONISCHE PRODUKTEN
RADIO & TELEVISIE
BUIZEN
FLUORESCENTIE
BUISLAMPEN



Uitsluitende agenten voor Benelux

N. V. Voorheen A. P. CLOSSET

HANDELSKAAL 48, BRUSSEL - TEL. 18.31.60 L. 18.31.60.



SIEMENS
MEETTECHNIEK

SIEMENS OSCILLARZET

Ideaal voor werkplaats, laboratorium, radio- en TV-service

Omschakelbare Y-versterker

frequentiebereik: 1 Hz - 5 MHz (3 dB)

bij een gevoeligheid van ca. 12 mVeff/cm

frequentiebereik: 2 Hz - 600 kHz (3 dB)

bij een gevoeligheid van ca. 2 mVeff/cm

Tijdbasis

stapsgewijze en continu regelbaar

Synchronisatie

intern positief of negatief en extern

Vlak beeldscherm 70 mm diameter

Aansluitspanning

110 - 125 - 220 - 250 V, 50 Hz

Deze Siemens elektronenstraaloscillograaf **Oscillarzet** is bovendien zeer eenvoudig te bedienen.

Vraagt onze brochure SH 4278a

NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.

POSTBUS 1068 - 'S-GRAVENHAGE - TELEFOON 183850

ALLEENVERTEGENWOORDIGING VAN

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESellschaft

BERLIN-MÜNCHEN

Vervorming in T.V.

Tijdens de afgelopen FIRATO hebben we heel wat klachten horen uiten over de beeldkwaliteiten van de TV-ontvangers, die er opgesteld stonden.

„Geen enkel testbeeld is zuiver rond“.

U zult op uw eigen ontvanger al bemerkt hebben, dat het heel wat moeite kost om de cirkel enigermate rond te krijgen. Wij garanderen u, dat de standhouders tijdens de tentoonstelling beslist niet hun slechtste apparaten hebben getoond en dat men gerust wel getracht zal hebben het beeld zo gaaf mogelijk te krijgen.

Een naar verschijnsel is echter, dat uitsluitend tijdens de uitzendingen van het testbeeld de diverse klachten kwamen. De eigenlijke uitzending was dik in orde. (Dit ondanks het „gebrekkige“ testbeeld !)

Het blijkt dus, dat we onszelf, mathematisch gezien, hogere eisen stellen dan in de praktijk noodzakelijk is.

In een filmzaal zit slechts een klein gedeelte van het publiek recht voor het beeld. De meesten zitten meer of minder schuin ten opzichte van het doek, terwijl de meest ongelukkigen (3e rang, en uiterst links of rechts) het doek in een ruitvorm zien.

De voorste rij (midden) daarentegen ziet een zeer plat scherm. Toch zullen slechts in het begin enkele onvolkomenheden aan het beeld opvallen. Tijdens de voorstelling worden de scheefgetrok-

ken, of te dikke figuren door onze hersenen „rechtgetrokken“.

Ons geheugen vult de tekortkomingen aan en pas wanneer het beeld te scheef is getrokken (de grens is bij de een eerder bereikt dan bij de ander) laat ons geheugen ons in de steek en het beeld blijft dan hinderlijk.

Hetzelfde geldt voor een kleure beeld. Een uiterst langzame overgang tijdens de voortgang van de voorstelling zal door de meesten niet worden opgemerkt. Wanneer wij het gegeven echt beleven is kleur niet meer noodzakelijk. Deze wordt eveneens door onze hersenen toegevoegd (indien noodzakelijk).

Bij de foto op het omslag

Na de fabricage wordt de TV-ontvanger afgeregeld, dit houdt echter nog niet in, dat deze afregeling zich constant houdt. Daarom wordt bij TELEFUNKEN elke ontvanger geruime tijd aangesloten op de patroongenerator om een naregeling mogelijk te maken.

(Foto Telefunken)

Tijdens de EXPO zagen wij enkele TV-ontvangers van Russische makelij, die een violet-achtig en andere die een groen-achtig TV-beeld gaven. Dit afwijken van de witte kleur is beslist hinderlijk, omdat het de ogen vermoeit en de aandacht beperkt. (De meeste Russische ontvangers gaven natuurlijk een normaal wit beeld).

Zo zal de ontvangst van stations, met een te zwak signaal, slechte synchronisatie of ruis opleveren, wat hetzelfde resultaat heeft.

Een zeer grof raster, gebrek aan detail, te weinig contrast of een slechte instelling van de helderheid, geven ook een onprettig beeld.

Eén van de grootste vervormingen van het huidige beeld is echter wel de licht-armoede, alsook de miniaturisering van het beeld.

In het eerste geval wordt aan het oog te hoge eisen gesteld, terwijl het kleine beeld een urenlang star kijken op één punt noodzakelijk maakt, hetgeen de oogspieren verlamt.

In de verre toekomst zal dus niet de kleuren-TV belangrijk zijn. Wel belangrijk is een beeld dat groter kan zijn (met daardoor noodzakelijkewijs een groter beeldlijnen-aantal).

Ook de lichtsterkte die een kijken bij normaal kunstlicht mogelijk maakt, verdient de aandacht; dit ter verhoging van het kijkgenoege !

Vakjournalistiek

Onze emissies uit het vorige nummer hebben reacties uitgelokt

Van één kant hebben we een commentaar verwacht en wel van de hoofdredacteur van het dagblad „De Noord-Ooster“, de heer J. W. Hiskes, onder hams bekend als PA'Ø NOW. Uit zijn brief, die wij hieronder laten volgen, valt te bemerken, dat ook hij via de electronica een topfunctie bereikt heeft. Hij schrijft:

„Uiteraard las ik met meer dan gewone aandacht deze keer het openingsnummer van *RE*, met de in het slot daarvan vervatte „uitdaging“. De kwestie is namelijk, dat ik zelf — nu langer dan een kwart eeuw werkzaam in de „grote“ journalistiek — daar eigenlijk in terecht ben gekomen door de radio-hobby. Dat was in het begin van de dertiger jaren, toen ik nauwelijks de korte broek ontwassen, mij ter beschikking stelde van een dagblad voor het redigeren van een „radio-rubriek“ met vragen-bus voor het leger van zelfbouwers in die dagen.

Van het een kwam het ander, in die „crisis“-jaren met hun weinige kansen voor jonge mensen heb ik zowat van alles gedaan, ben ik ook enige jaren beroepsmatig als radioman zelfstandig werkzaam geweest en tussendoor heb ik nogal eens wat geschreven, uiteraard ook veel op populair technisch terrein.

Na de bevrijding bood hetzelfde dagblad, waarin ik als radio-journalist mijn eerste schreden op het pad van de Journalistiek zette, mij de functie van hoofdredacteur aan. Ik behoef u niet te zeggen, dat ik voordien voor dit blad zo in de loop der jaren al de meest uiteenlopende dingen gedaan en geschreven had, zodat ik het metier zo langzamerhand wel uit ervaring kende.

Van dat ogenblik af is de radio, evenals b.v. de fotografie en een stuk of wat aanverwante gebieden, (tussendoor heb ik ook nog met iemand anders een paar jaar een smalfilmbedrijfsje gedreven), mijn „hobby“ gebleven. Dit in het kort, omdat ik meen over het onderwerp, dat u in het hoofdartikel aanroerde een beetje kan meepraten.

Uit eigen waarneming is mij bekend, dat personen, die bijzonder goed op de hoogte zijn met een bepaald onderwerp, daarover vaak nog lang niet kunnen schrijven. Ik maak dit in de dagelijkse praktijk maar al te vaak mee, b.v. op het terrein van de paardenfokkerij. Er zijn legio mensen, die alles van een paard afweten en die prima een paard kunnen beoordelen, maar vraag hen niet een verslagje te schrijven van het een of andere concours-hippique of van een keuring.

Hetzelfde zien we op het terrein van de sport bijvoorbeeld. Slechts heel weinig sportsmen, die zelf door bepaalde prestaties uitblinken en er dus alles van weten, kunnen er behoorlijk over schrijven.

Ten aanzien van de radiotechniek is er nog iets anders: persoonlijk heb ik het voorrecht gehad, daar langzaam mee „in te groeien“, vanaf de kristalontvanger en die eerste radio-„lampen“, waar je de krant bij kon lezen in de tijd, waarin een lekweerstand nog een „silietaafje“ was en waarin we nog „gloeidraadweerstand“ gebruikten (wie kent die tegenwoordig nog? en — mede dank zij een cursus Radiotechnicus van Steehouwer heeft de komst van de superheterodyne mij niet — zoals zo vele zelfbouwers uit die dagen — van de sokken geblazen.

Wij hebben in dit opzicht dunkt mij heel wat voor op de jongere journalisten, die zich nu moeten inwerken op het terrein van de „electronica“. Temeer, omdat voor hen een studie op dit terrein zo weinig loont, want waar moet de Journalist met een gedegen kennis op dit terrein met zijn geestesproducten naar toe? De dagbladers oordeelt het al gauw „te ingewikkeld“, want er bestaat nog steeds een al te heilige schroom en ontzag, voor alles wat riekt naar de „electronica“....

De „radiatorubrieken“ van thans zijn haast allemaal „programmarubrieken“ geworden en wanneer zo'n radio-journalist van thans zich nog eens op technisch terrein waagt, schiet de technicus maar al te vaak in de lach als hij kennis neemt van het resultaat.

Om kort te gaan, ik geloof bepaald niet, dat wij van de doorsnee-journalist mogen verwachten, dat hij zich meer of minder grondig inwerkt in de electronica. Dit is een terrein, dat onherroepelijk voorbehouden blijft aan hen, die technicus zijn zowel als journalist en helaas is ons landje te klein om technische journalisten met een zo beperkt terrein in leven te houden.

Waaruit volgt, dat de kring van medewerkers aan *RE* — wel een klein kringetje zal blijven, maar er is niets tegen, tenminste te trachten ze zo groot mogelijk te maken. En tot nu toe gaat het met *RE* wel goed..“.

In grote lijnen bevestigt de heer Hiskes onze mening, zij het dat hij weet dat niet iedere technicus weet te schrijven over zijn kennis.

Nog een brief, waarvan een kort gedeelte hieronder volgt, bevatte de klacht van een academicus.

„Uw emissies over „Vakjournalistiek“ was koren op mijn molen: als directiesecretaris van een groot bedrijf, dat zich vrijwel uitsluitend op elektronisch gebied beweegt, ervaar ik dagelijks hoe slecht de doorsneetechnisch man zijn brieven, rapporten e.d. stelt. Een psychoanalyst zou misschien kunnen verklaren waarom technisch- en taalgevoel zo zelden samengaan.....“

mr L. K. Hubenet

Tekenend was vooral, dat vele technici, die wij over dit onderwerp spraken, wel mondeling onze emissies beaamden, doch niet één technicus uit de tienduizenden, die maandelijks ons blad lezen, gaf zijn mening schriftelijk. Wij nodigen hen alsnog uit hun oordeel op papier te zetten. Wij lezen elk handschrift.

In afwachting van nieuwe reacties zetten wij in vol vertrouwen: „wordt vervolgd“

W. v. d. H.

Jongens

PRIJS
f 1.95

TRANSISTORBOEK

door BOB VAN DER HORST

Uitgeverij WIMAR — Haarlem

Eindstation: HET OOR

Het is moeilijk een oordeel te geven over de belangrijkheid van één onzer zintuigen, maar voor de geluidswaarneming is ons gehoorzintuig onmisbaar.

De fysiologische en psychologische eigenschappen stellen ons in staat de opgevangen geluidstrillingen te determineren, het resultaat via het zenuwstelsel te transporteren naar ons gevoelscentrum en daar ons zintuigelijk een zielkundig leven te beïnvloeden.

Ons gehoorzintuig is een kritisch element, dat over een breed bereik verschillen in geluidssterkten kan waarnemen.

Verder kan ons gehoorzintuig vaststellen of het geluid van dichtbij, of veraf, van boven of van onder en van links of rechts komt.

Deze en nog andere min of meer belangrijke eigenschappen zijn een gave der natuur, welke in de vorm van ons gehoororgaan een zó gevoelig en gecompliceerd meetinstrument geschapen heeft, dat zelfs in onze technische eeuw alle wonderen van dit zintuig nog niet zijn doorgrond.

Het is vanzelfsprekend, dat ook bij de electro-acoustische geluidsoverdracht ons gehoorzintuig in feite de belangrijkste schakel is.

Als kritisch element is ons gehoor in staat kwaliteitskenmerken in het geluid te onderscheiden. De uiteindelijke kwaliteitsbeoordeling van een geluidsinstallatie berust dus bij ons gehoorzintuig. Hierbij mogen we niet vergeten, dat het gehoorzintuig (ook de andere zintuigen) sterk individuele eigenschappen bezit. Deze individuele eigenschappen liggen niet zo zeer in het fysiologische vlak, daar in het psychologische, in het gevoelsleven van de mens.

De een heeft een beter muzikaal gehoor dan de ander, om maar iets te noemen; dan is er het ondergaan van de muziek zelf. Wat de een als aangename muziek ondervindt, stoort de ander, enz.

Overigens beïnvloedt de muziek welke ons gehoor waarneemt, ook op andere wijze ons gevoelsleven; zo kan de muziek een opwindende of een kalmerende invloed hebben, ze kan ons vrolijk of treurig stemmen, enz. Deze invloeden zijn minder individueel, maar ook hier is ons gehoor het determinerend element.

Wij willen nu eerst het gehoormechanisme beschrijven en geven daartoe in figuur 1 een doorsnede van ons gehoororgaan. Anatomisch gezien bestaat dit uit drie delen: het uitwendig oor, het middenoor en het inwendig oor.

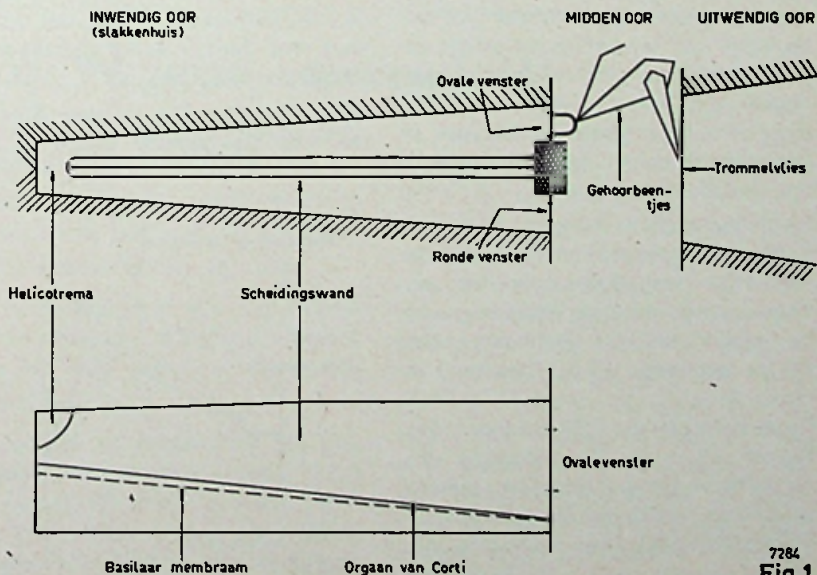
Het uitwendig oor bestaat uit de

oorschelp (1) en de gehoorgang (2). De oorschelp speelt een grote rol bij het richting bepalen van het geluid. De gehoorgang heeft een lengte van ca 25 mm en een diameter van ca 7 mm. De inhoud bedraagt ongeveer 1 cm³.

De gehoorgang wordt afgesloten door het trommelvlies (3). Dit trommelvlies heeft bij benadering de vorm van een ovale luidsprekerconus, de oppervlakte bedraagt ca 85 mm². De dikte van het vlies is slechts 0,05 mm.

In het middenoor bevinden zich de z.g. gehoorbeentjes welke om hun karakteristieke vorm de „hamer“ (4) het „aambeeld“ (5) en de „stijgbeugel“ (6) worden genoemd. De „steel“ van de hamer is vergroeid met het trommelvlies, de „plaat“ van de stijgbeugel is verbonden met het ovale venster (7).

Het inwendige van ons oor wordt in



7284
Fig. 1

hoofdzak gevormd door een taps toelopende in ca 2,5 windingen opgerolde, buis (δ) die men (ook al om de vorm) het „slakkenhuis” noemt. Dit slakkenhuis bevat een der meest gecompliceerde, maar ook een der meest volmaakte wonderen der natuur. Het bevat het transformatie-element, welke de tot dan toe mechanische trillingen selecteert, determineert en in de vorm van elektrische impulsen voor verder transport afgeeft aan de zenuwleidingen.

De geluidstrillingen, opeenvolgende luchtverdichtingen en -verduunningen, welke door ons oor worden opgevangen, brengen via de gehoorgang het trommelvlies in trilling.

Door de wijze van voortplanting der geluidstrillingen in de lucht, n.l. longitudinaal, is deze beweging van het trommelvlies een zuigerbeweging in het ritme van de aankomende drukgolven. De trillingen van het trommelvlies worden overgebracht op het gehoorbeentje en via hun mechanische koppeling op het ovale venster, welke het slakkenhuis afsluit.

Nu zal men zich afvragen, waartoe dit ingewikkelde mechanisme dient, deze omweg, om de trillingen naar het slakkenhuis te brengen. Dit wordt duidelijker als we weten, dat het slakkenhuis is gevuld met een olieachtige vloeistof „lymphvocht” genaamd. Dit lymphvocht neemt het transport van de geluidstrillingen over ter distributie in het slakkenhuis.

Het blijkt nu, dat de gehoorbeentjes niets anders zijn dan een transformator, een mechanische transformator om de uiterst kleine luchtdrukveranderingen van relatief grote amplitude om te zetten in grotere drukveranderingen van kleine amplitude omdat deze zich beter eigenen voor het in beweging brengen van het olieachtige lymphvocht.

Deze transformatie gebeurt door een hefboommechanisme ons allen uit de mechanica wel bekend, welke gevormd wordt door de koppeling van de gehoorbeentjes. Schematisch ziet het er ongeveer uit als getekend in figuur 3.

Deze transformatie gebeurt door een geveer bij 1:15. De koppeling van de gehoorbeentjes bezit een zekere elasticiteit, welke bij plotselinge grote geluidsterkten een vertraging van de overdracht geeft. Dit beschermt

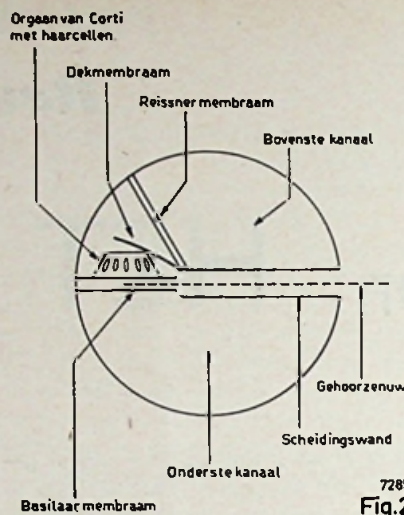


Fig. 2

het inwendige oor tegen explosief optredende drukveranderingen en het voorkomt in deze gevallen ernstige beschadigingen.

Anderzijds geeft deze elastische koppeling een niet-lineaire vervorming aan ons gehoor, voornamelijk bij grotere geluidsterkten.

In het middenoor bevindt zich nog een andere beveiliging, n.l. tegen relatief langzaam optredende overbelastingen. In de ons omringende atmosfeer treden ook luchtdrukveranderingen op, welke veel langzamer verlopen, maar ook wel groter zijn. We horen dit wel in de weerberichten, met luchtgevulde ruimte is, zou-lage druk worden genoemd.

Deze atmosferische drukveranderingen kunnen ook sneller optreden, b.v. in een snel stijgende of dalende lift. Wij merken dit doordat als het ware ons gehoor wordt dichtgedrukt, wat het in feite ook is.

Doordat het middenoor een afgesloten, met luchtgevulde ruimte is, zou-

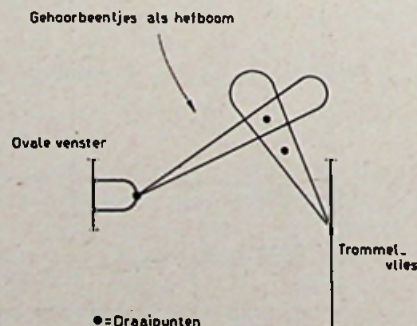


Fig. 3

den deze snelle atmosferische overdrukken tot onaangename stagnaties van ons gehoor kunnen leiden. De natuur zelf heeft ook hier voor een beveiliging gezorgd in de vorm van een ventiel, welke de Buis van Eustachius (9) wordt genoemd.

Deze vormt een verbinding tussen ons gehoor en de keelholte, welke door de slikbeweging wordt geopend.

Wanneer ons gehoor door atmosferische overdruk dichtslaat, wordt door een paar maal slikken de overdruk in het middenoor gecompenseerd.

De geluidstrillingen worden, zo als reeds gezegd, overgedragen op de lymphvloeistof in het slakkenhuis. Het pneumatische transport wordt dus via een mechanische transformator omgezet in een hydraulisch transport.

Om dit wat beter te kunnen begrijpen, hebben we in figuur 1 het inwendige oor schematisch voorgesteld in enkele doorsneden.

In deze figuur hebben we het slakkenhuis vanwege de duidelijkheid getekend als een taps toelopende gestrekte ruimte.

Figuur 2 geeft een dwarsdoorsnede van het slakkenhuis.

Zoals we zien, wordt het slakkenhuis door een dun, beenachtig membraan in tweeën gedeeld. Dit membraan is de „scheidingswand” en is de drager van alle voor het gehoor belangrijke elementen.

Aan het einde is een opening vrijgehouden als verbinding tussen het bovenste en het onderste deel van het slakkenhuis. Deze opening noemt men het „Helicotrema”.

De scheidingswand laat ook in de breedte gezien een spleet vrij en zoals we in fig. 1 zien is deze niet overal even breed, maar wordt gezien vanaf het ovale venster, groter. Tussen de scheidingswand en de wand van het slakkenhuis is deze spleet overspannen door een zeer dun membraan, het z.g. „Basilaarmembraan”. Bij het ovale venster is het Basilaarmembraan het smalst, n.l. 0,17 mm, bij het Helicotrema is de breedte ca 0,5 mm geworden. Over de gehele lengte van het Basilaarmembraan loopt een verhoging, een soort van dijkje. Dit is het „Orgaan van Corti”. Hierin liggen de haarcellen in meerdere rijen gegroepeerd in totaal ca 10.000 cellen. Deze haarcellen zijn de

„tast“-organen van de zenuwen, welke hier eindigen. Het zijn dus als het ware de microfoontjes van het gevoelscentrum.

Op dit orgaan van Corti ligt nog een membraan, aan één zijde bevestigd aan de scheidingswand; dit is het Tectoriaal- of wel dekmembraan. Hieroverheen is nog een dun membraan gespannen, tussen de scheidingswand en de wand van het slakkenhuis. Dit noemt men het „Reissnermembraan“.

De gehoorzenuwen lopen van de haarcellen door de scheidingswand, verzamelen zich in een bundel, een zenuwstreng en komen dan in ons gevoelscentrum, de hersenen. Dat is zeer in het kort, de anatomische opbouw van ons gehoororgaan.

Wat gebeurt er nu in het slakkenhuis, dat we een geluidstrilling als zodanig ondervinden?

De trillingen van het ovale venster worden overgebracht op het lymphvocht in de vorm van drukgolven welke zich verdelen over het lymph in het bovenste slakkenhuiskanaal (zie figuur 2) en tussen het Reissnermembraan en het Basilaarmembraan.

Deze drukgolven van relatief langzame voortplantingssnelheid lopen langs het elastische Basilaarmembraan en brengt deze in dwars op de golftrilling bewegende trillingen. Deze trillingen worden door het trillende Basilaarmembraan ook overgebracht op het onderste kanaal waar ze eindigen bij het membraan, dat het ronde venster afsluit (figuur 1).

De amplitude van de bewegingen van het Basilaarmembraan neemt toe naarmate de drukgolf zich verplaatst vanaf het ovale venster. Dit wordt veroorzaakt door het afnemen der diameter van het slakkenhuis en doordat de stijfheid van het Basilaarmembraan naar het Helicotrema, geringer wordt (grotere massa door verbreding van het Basilaarmembraan).

Hierdoor krijgt het Basilaarmembraan voor een bepaalde drukperiodiciteit (frequentie) op een bepaald punt van het membraan, een maximum uitslag. Deze maximale uitslag ligt voor een drukperiodiciteit van hoge frequentie in de nabijheid van het ovale venster, voor de lage frequenties in de nabijheid van het Helicotrema.

De wijze waarop deze bewegingen van het Basilaarmembraan worden

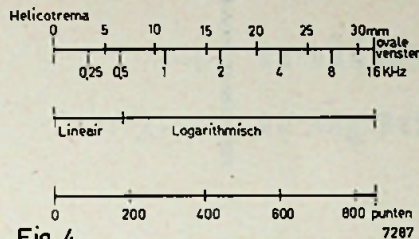


Fig. 4

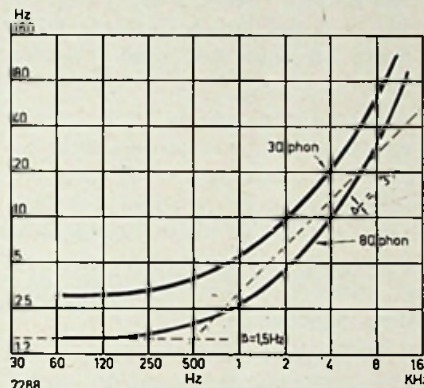


Fig. 5

omgezet in de impulsinformaties naar de hersenen, is nog niet volledig tot klaarheid gebracht.

We kunnen ons voorstellen, dat de golfbewegingen van het Basilaarmembraan als het ware door de haarcellen in het orgaan van Corti worden afgetast, waardoor een impulsinformatie naar het zenuwcentrum, ons de informatie van geluidssterkte en toonhoogte geeft. Deze impulsinformatie verloopt niet proportioneel naar de

waarde van de voor spraak of muziek karakteristieke membraanbeweging, o.a. volgens onderzoeken van S. S. Stevens en H. Davis, vindt in het binnenoer een soort quantiseringsproces plaats, waarbij de bewegingen van het Basilaarmembraan bij benadering in impulsen van gelijke amplitude en tijdsduur worden omgezet, ongeacht of een toon zacht of sterk is, en of de toon hoog of laag is. De beoordeling van toonsterkte en toonhoogte geschiedt op andere wijze.

Zoals gezegd, bevat het op het Basilaarmembraan liggende orgaan van Corti een groot aantal haarcellen, beter gezegd: buitenste haarcellen, omdat deze haarcellen naar binnen, in het orgaan van Corti lopen en daar de binnenste haarcellen vormen.

Aan elke binnenste haarcel zijn meerdere zenuwvezels verbonden. De onder invloed van de drukgolven in het lymphvocht veroorzaakte buigingen van het Basilaarmembraan (en daardoor ook buigingen van het orgaan van Corti) drukken naar gelang van de amplitude, min of meer tegen het tectoriaalmembraan.

Deze prikkelt de buitenste haarcellen waarop het rust en waardoor elektrische impulsen ontstaan in de aan de binnenste haarcellen aangesloten zenuwvezels.

Hiermede komen we tot de eigenschappen van het gehoor, de fysiologische eigenschappen, een klank te analyseren op kwantiteit en kwaliteit. Dit willen we in een andere bijdrage uitvoerig behandelen.

Jacq. Wigman stervende??!

Hoewel mijn medewerker reeds lang sukkelt met zijn gezondheid, was het volkomen onverwacht om te vernemen dat zijn ziekte kanker is. Hij heeft nog slechts enkele weken te leven.

Des te tragischer is het, dat hij zelf niet op de hoogte is van zijn toestand en in een Duits ziekenhuis wordt verpleegd.

Ik weet, dat hij mede door zijn artikelen in Radio Bulletin en Hobbyblad zich een groot aantal vrienden heeft verworven, die hem nog een laatste groet willen brengen. Een verzoek ik hun brief als blijk van sympathie aan

de redactie te zenden. De brieven zullen tesamen aan hem worden verzonden of overhandigd.

Ik hoop dat u ook zult schrijven, al is het maar een ansichtkaart met „beterschap“. Vanzelfsprekend mag in de brieven niet op zijn toestand worden gezinspeeld. Om eventuele vergissingen te voorkomen, zullen ze eerst door ons worden doorgelezen.

In het blad dat wij de heer Wigman altijd toesturen, zal dit stukje over zijn ziekte niet voorkomen. Hij krijgt een blad, waarin op deze plaats een advertentie is afgedrukt.

W. v. d. Horst, hoofdredacteur

klankzuilen | jac. luidsprekergroepen | wigman

Het zij aan u te bepalen welke uitdrukking u het beste vindt en aan mij u er wat van te vertellen.

De eerste toepassing van de luidsprekergroep in zijn huidige vorm, komt voor rekening van Telefunken. Wellicht staat u mij toe, ook nog even aan een andere, nationale luidsprekergroep te herinneren: „De stem van de Reus” van onze gloeilampen-fabriek.

Het zal zo in het jaar 1928 geweest zijn, dat Philips een aantal luidspreker-auto's bezat van een speciaal, 7-kantige vorm, van het model „Meesterzanger”, de eerste electro-dynamische luidspreker van Eindhoven.

In deze auto's was, naast een versterkerinstallatie, plaats voor een „reuzenluidspreker”. Deze werd b.v. op een plein opgehangen. In deze geheimzinnige kast zaten een groot aantal luidsprekersystemen, type 2003. Dit was een 4-poligstelsel, dat in die dagen zeer goed voldeed. Het verschil met de klankzuil was, dat hier een vlak van onregelmatige vorm met

luidsprekers bezet was, terwijl de zuil ze netjes in een rij boven elkaar heeft. Dit heeft een doel, waarover later.

Voor de weergave in grote ruimten en op pleinen maakte men later gebruik van korte hoorns, die weer in 2 soorten bestaan, de hoorn met druk-kamersysteem en die met dynamische luidspreker. Deze worden alleen, of in groepen, al naar de omstandigheden, opgehangen.

Het nadeel van deze methode is, dat men uitsluitend daar, waar de „straal” terecht komt, vrij goed horen en verstaan kan, terwijl de mensen vóór en achter deze plek meestal sliefmoederlijk bedield worden.

Het is dus vrij logisch, dat de technici, die zich met deze soort apparatuur bezig hielden, naar een meer bevredigende oplossing zochten, zonder in verwikkelingen te geraken.

Wellicht op het spoor gebracht door de UKG-antennetechniek, plaatsten ze een aantal luidsprekers boven elkaar. Uit overwegingen van eenvoudige aanpassing neemt men meestal 4 luidsprekers. Het resultaat van deze montage is, dat de afstraling in de lengterinching der kast sterk is verhoogd (in afmeting) doch in 'het horizontale vlak minder „breed” is. Dit laat zich natuurlijk nog beïnvloeden door de luidsprekers in paren een kleine zijdelingse hoek te geven.

Het doel dezer opbouw was een betere en gelijkmatiger dieptestraling te verkrijgen. Zo'n zuil wordt dan ook meestal zo opgehangen, dat zij van boven even neigt. Tengevolge van de langere stralingsweg der bovenste luidsprekers wordt dan tevens nog een looptijd van het geluid verkregen, die ongeveer met de „normale” overeen stemt, zodat hinderlijke echo-effecten verregaand worden vermeden.

Het is dus tevens belangrijk, dat de zuilen in ongeveer hetzelfde vlak als

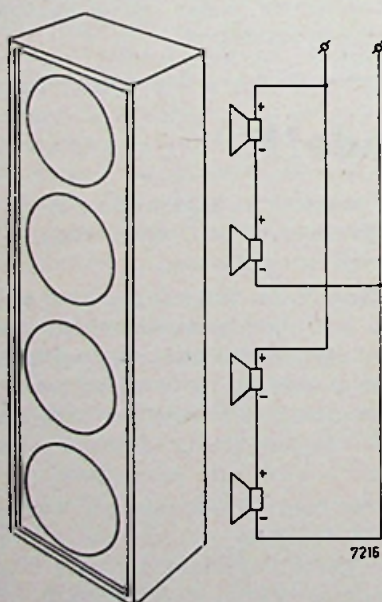
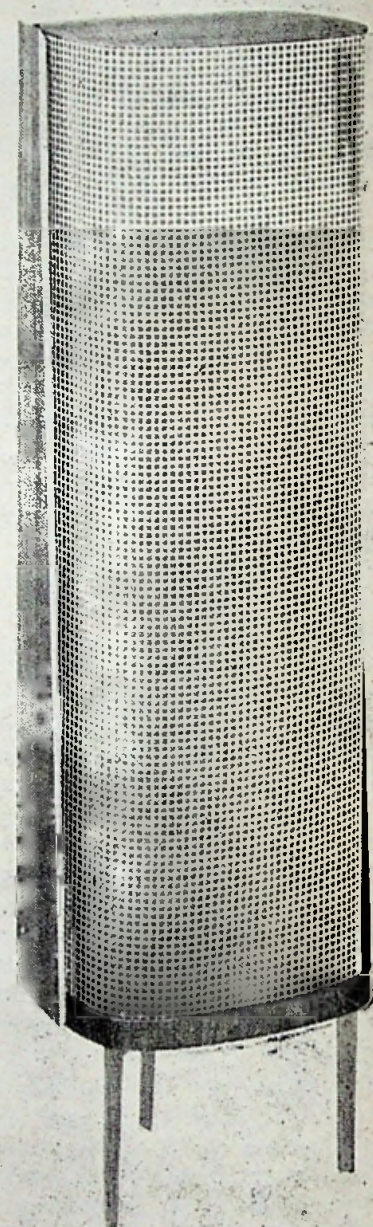


Fig. 2
Princiële opbouw van een klankzuil



Klankzuil van Telefunken

de spreker worden opgesteld, voor die gevallen, waar spraak versterkt wordt.

Tengevolge van de geringe zijdelingse straling wordt acoustische terugkoppeling sterk verminderd, terwijl men door geraffineerd ophangen op zeer effectieve wijze reflexen, die bij vrijwel alle systemen kunnen optreden, vermijden kan.

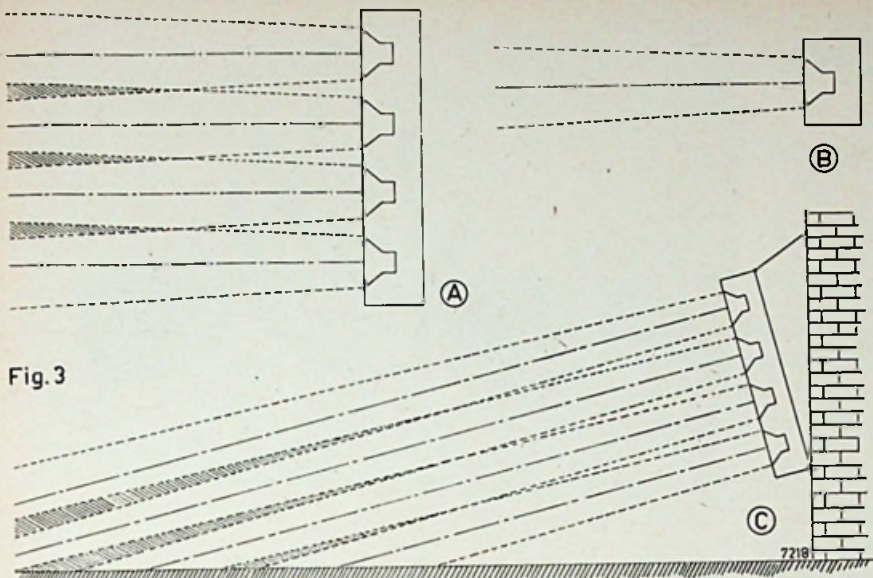


Fig. 3

Stralingsfiguur in het lengtevlak (A), in het breedtevlak (B) en het te bedienen vloervlak bij neigingshoek (C)

Het mooiste resultaat is naar mijn mening dit, als men de spreker overal goed verstaan kan, zonder er direct aan herinnerd te worden, dat er ook luidsprekers mee doen. Dat is met zuilen mogelijk.

Dat men 4 luidsprekers per groep neemt, is vrij logisch als men bedenkt dat dan 2×2 speakers in serie, de beide series parallel geschakeld weer de aanpassing van één luidspreker opleveren.

De ter beschikking staande energie wordt niet op één punt, gelijk een waterstraal geconcentreerd, doch verdeeld over een groter vlak. U krijgt nooit de indruk, dat u door de luidspreker van de sokken geblazen kan worden.

Een belangrijke eis, die gesteld moet worden is, dat alle luidsprekers „in fase” werken. Dat geldt tevens voor alle versterkingssystemen.

Met een eenvoudige staafbatterij laat zich dit vaststellen. Werken ze n.l. in tegenfase, dan is het netto resultaat ongeveer gelijk nul. Van lage tonen is dan geen spoor te bekennen.

De kast van een klankzuil, die men in een zaal gebruikt, is aan de achterzijde volkomen gesloten. In vele gevallen wordt nog dempingsmateriaal in de kast aangebracht om iedere resonantievorm te vermijden.

De weergave der lage tonen is dan gering, wat voor spraakoverdracht

geen verlies is. Natuurlijk kan men ook, zoals bij de basreflexkast, het aan de achterzijde der conus geproduceerd geluid naar voren brengen, maar dat is niet zo eenvoudig en vereist overleg en rekenwerk. Want alles wat er in tegenfase van terugkomt werkt verzwakkend.

Voor „openlucht-werk” zijn de zuilen aan de achterzijde open, zodat hier naar beide zijden straling kan plaats vinden. De stralingsfiguur komt dan meestal met een langgerekte „8” overeen, terwijl met passende luidsprekerchassis ook de lage tonenweergave zeer goed kan zijn.

In 1955 hingen op een binnenhof van de Funk-tentoonstelling te Dusseldorf enige stralengroepen, bestaande uit twee grote ovale en twee grote, ronde luidsprekers, die nog een paar „vleugels” hadden om de klankwand — dus de weg naar de achterzijde

der luidsprekers — te vergroten, terwijl de achterzijde der kast was vrijgelaten. De weergave was buitengewoon goed.

Het zelf construeren van klankzuilen vereist veel overleg. U moet zich duidelijk de toepassing voor ogen stellen. Natuurlijk is het ook mogelijk, een „passe-partout” te vervaardigen, namelijk een uitvoering die u zo nodig met een achterschot kunt afsluiten, als het nodig mocht zijn. Dit sluiten dient dan wel hermetisch te zijn.

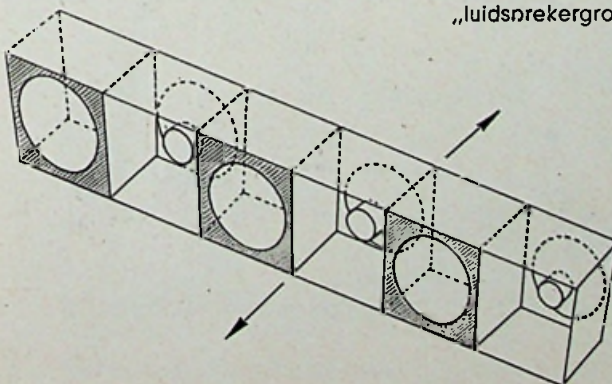
Diegenen, die zich voorgesteld hadden zulke groepen in de huiskamer te gebruiken, moet ik teleurstellen. In de huiskamer kunt u met veel geringere middelen veel betere resultaten bereiken.

Klankzuilen zijn — kort gezegd — gemaakt om over grote vlakken een zo goed mogelijke geluidsverzorging te verstrekken en het ter beschikking staande vermogen zo goed mogelijk te verdelen.

Tot slot zij nog een vorm der zuil vermeld, die Telefunken in 1953 voor de Stockholmer U-Bahn ontwikkelde. (Telefunken-zeitung 103 - maart '54) Hierin worden 6 luidsprekerchassis gebruikt, die steeds om en om gemonteerd zitten, zodat 3 luidsprekers naar de ene en 3 luidsprekers naar de andere richting hun hoofd-afstraling hebben. Deze groepen worden horizontaal opgehangen, zodat a.h.w. een geluid-schijf ontstaat. Men voorkomt daarmee in tunnels een te sterke reflexie van de zoldering, terwijl het geluid zich ongehinderd boven de hoofden van de mensen ontwikkelen kan.

Soortgelijke groepen zag ik o.a. in de tunnel van het station in Arnhem, echter zonder enige bekleding.

Ik hoop u met deze regelen een weinig vertrouwd te hebben gemaakt met de geheimzinnige kastjes, de „luidsprekergroepen”. Wigman



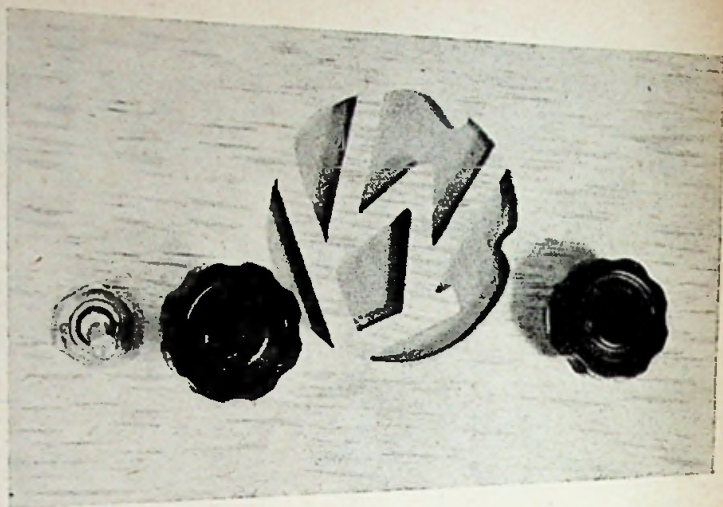
Luidsprekergroep voor tunnels. Alle luidsprekers bewegen zich in gelijke fase

Transistor-radio

met miniatuur

onderdelen en

6 transistors



De laatste tijd verschijnen steeds nieuwe typen transistorontvangers in de handel. Opmerkelijk is, dat men de omvang van deze ontvangers tot zeer kleine afmetingen heeft kunnen reduceren. Op de laatste Firato-ten-toonstelling heeft men zich hiervan kunnen overtuigen.

Hoewel het voor een ieder bijzonder aantrekkelijk is een batterij-ontvangertje te bezitten, waarmee men zonder meer de vrije natuur in kan trekken, is het toch, speciaal voor de amateur, moeilijk tot de aankoop ervan over te gaan. Immers de verkoopprijzen zijn nog steeds aan de betrekkelijk hoge kant.

Sinds echter de miniatuur-onderdelen voor transistorradio's op de markt gekomen zijn, zijn we zelf in staat ontvangertjes te bouwen, die aanmerkelijk goedkoper uitvallen. De vraag

is echter: kunnen wij de kwaliteit van de commerciële toestellen goed benaderen.

Wij zullen dan ook in het volgende het principe, de bouw en de resultaten van een miniatuur-ontvangertje bespreken, dat door ons werd ontworpen.

Behandeling van het schema

In figuur 1 hebben we schematisch de ontvanger in zijn geheel weergegeven.

In de super zitten twee kleine Berek staafbatterijen van ieder 3 volt. De voedingsspanning bedraagt dus 6 V.

Om spanningsvariaties, die ontstaan door het betrekkelijk hoge stroom-

verbruik van de eindtrap tegen te gaan, is het afvlakfilter R22/C14 aangebracht. De weerstand R22 is klein gehouden, zodat slechts een geringe spanningsval optreedt (ongeveer 0,4 volt). De grote waarde van C14 garandeert een voldoende afvlakking. Aan de ingang zien we de ferrietstaaf. Deze is (evenals trouwens de meeste andere miniatuur-onderdelen) van Japanse makelij (Mitsumi AL-70). Hij neemt weinig ruimte in beslag en is gemakkelijk te monteren.

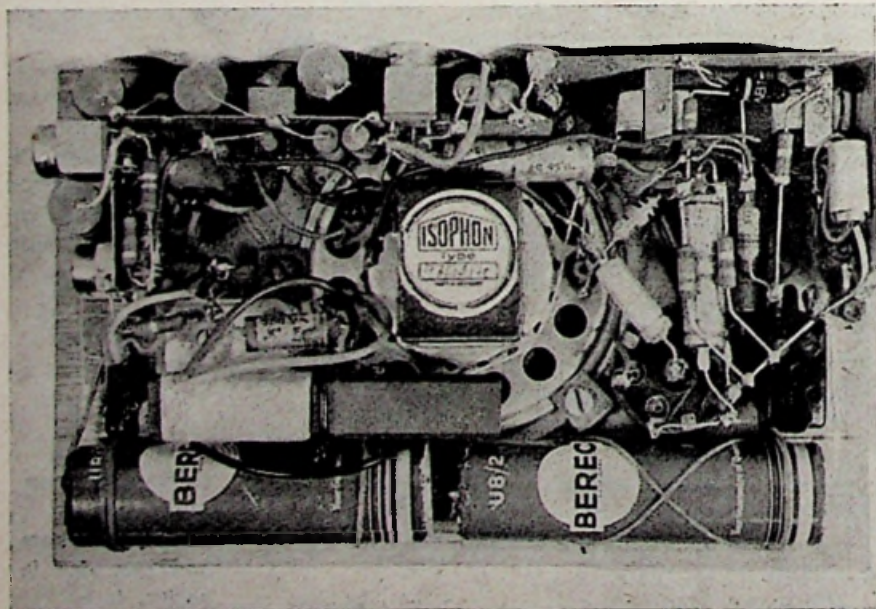
Als draaicondensator is toegepast de miniatuur Polyvaricon duo-condensator (PVC-2BT). Deze bestrijkt wel niet de gehele middengolffband, doch de beperking is slechts gering.

Zoals gewoonlijk is in het ontwerp een zelfoscillerende mengtrap toegepast. Deze is het meest eenvoudigst en vraagt maar één transistor. Met de weerstanden R1, R2 en R3 wordt de transistor juist ingesteld.

Dit is vooral belangrijk voor de mengsteilheid van de transistor, maar ook de bestendigheid van de transistor tegen temperatuursinvloeden is bij de waarden van deze weerstanden het best. Als mengtransistor werd toegepast de OC44.

Het is echter verheugend op te merken, dat de goedkope Amroh-musistor S01-groen ook zeer goede resultaten gaf. Het verschil in gevoeligheid van de ontvanger, voor en na vervanging van de OC44 was nauwelijks merkbaar.

De oscillatorspoel en de m.f.-transformatoren zijn miniatuur-uitgaven van Mitsumi (type S2). Deze zijn bijzonder



geschikt voor een uiterst compacte bouw. Ondanks hun nietigheid wat aanzien betreft, zijn ze van goede kwaliteit.

Als m.f.-transistor gebruikten we 2 X OC45. Voor de m.f.-transistor geldt echter hetzelfde als bij de mengtransistor werd opgemerkt. De Amroh S01 musistors geven ook hier een goede ontvangst.

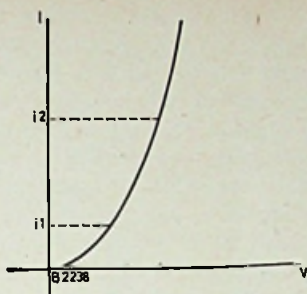
Bijzondere voorzieningen om parasitaire oscillaties tegen te gaan bleken in de gehele ontvanger niet nodig te zijn. De middenfreq. transistors zijn op normale wijze ingesteld en voor temperatuursinvloeden gestabiliseerd. Als detector werd een germaniumdiode toegepast (OA85-2). Om een goed l.f.-volume te krijgen, zonder aanbrenging van een extra l.f.-transistor, hebben we de tweede m.f.-transistor als reflextrap uitgevoerd. Het gedetecteerde signaal wordt van de detector teruggevoerd naar de basis van de tweede m.f.-transistor. Door het gebruik van grote koppelcondensatoren geven we ook de lage tonen voldoende versterking. De emitter van TR3 is echter niet l.f.-ontkoppeld. Hierdoor wordt weliswaar de versterking van de transistor voor het l.f. kleiner, maar de l.f.-spanning, die over de collectorweerstand ontstaat, is dan praktisch zonder vervorming. Bovendien verandert nu de instelling van de transistor niet zo sterk in het l.f.-ritme, hetgeen beter is voor de transistor als h.f.-versterker.

Men ziet, dat de condensatoren C9, C10 en C11 voor h.f.ontkoppeling dienen. Deze zijn in verband met het aanwezige laagfrequent signaal kleiner genomen dan die voor de ont koppeling van de 1e m.f.-transistor. De automatische volume-controle (de AVC) is als volgt verkregen:

Bij het detecteren ontstaat over de diode een gelijkspanningscomponent. (Positief aan kathodezijde). Deze is groter naarmate het h.f.-signaal groter is. De positieve spanning voeren we nu via het R11/C4 filter, welke voor l.f.ontkoppeling dient, toe aan de basis van de eerste middenfrequentversterker.

Bij een groter h.f.-signaal zal deze transistor dus minder stroom gaan trekken. De versterking neemt hier door af. Het effect is echter niet bijzonder groot.

Om toch een goede AVC te krijgen is



Figuur 2 — Karakteristiek van een diode, bij i_1 is de doorlaatweerstand groter dan bij i_2

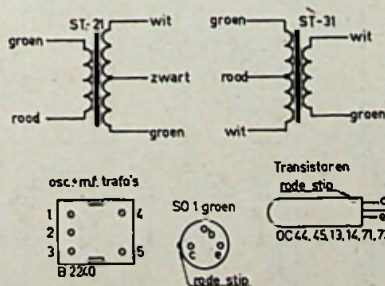
de diode OA85(1) aangebracht. De karakteristieke eigenschap van een diode is, dat hij bij een aangelegde spanning in de sperrichting een zeer grote weerstand vormt (ongeveer 2 M Ω) en bij een aangelegde grotere spanning in de doorlaatrichting een kleine weerstand vormt (ongeveer 500 Ω).

Daartussen ligt een gebied waarin de weerstand van groot tot klein afneemt. Dit is een gevolg van de kromme V-I karakteristiek van een diode (Zie figuur 2).

Hiervan nu maken we gebruik. De weerstanden R4 en R7 zijn zo gedimensioneerd, dat bij geen signaal in de ontvanger de diode spert. De diode vormt een grote weerstand.

Komt er nu een h.f.-signaal, dan zal dus Tr2 minder stroom gaan trekken en de potentiaal aan de collectorkant van R7 zal meer negatief worden.

Boven een zekere drempelwaarde van het h.f.-signaal gaat de OA85(1) geleiden en de weerstand die hij vormt wordt kleiner. Hoe groter het h.f. signaal is, hoe kleiner is de weerstand en dit betekent hoe groter is de demping op de eerste m.f.-trafo. Hierdoor krijgt men dus een meer actieve AVC.



Figuur 3 — Aansluitgegevens

In feite wordt de ontvanger bij groot h.f.-signaal minder selectief, maar dit is geenszins bezwaarlijk.

Het l.f.-signaal, dat aan de collector van Tr3 ontstaat, wordt met grote koppelcondensator doorgegeven aan de basis van de stuurtransistor OC71. Deze transistor is op de juiste wijze ingesteld en voor temperatuursinvloeden gestabiliseerd door de weerstanden R14, R15 en R16.

In de collectorleiding bevindt zich de stuurtransformator voor de eindtrap.

De stuurtrafo is, evenals de uitgangstrafo de miniatuur-uitgave van Sansui (Japan, typen resp. ST-21 en ST-31).

Beide zijn zeer klein en van uitstekende kwaliteit.

In de eindtrap zijn 2 X OC72 toegepast. De weerstanden R21, R22 en de weerstand van de OA85 (3) zorgen voor de juiste klasse B-instelling.

De diode is aangebracht om de invloed van de batterijspanning op de instelling van de 2XOC72 tegen te gaan. Ook hierbij wordt gebruik gemaakt van het feit, dat de V-I karakteristiek krom is.

Wanneer de batterijspanning daalt — en dit gebeurt na een zekere tijd van spelen — zal de spanning aan de basis van de 2XOC72 dalen. Dit zal echter worden tegengegaan door de toename van de weerstand die de diode vormt, doordat de stroom door de diode bij kleinere basisspanning afneemt.

De luidspreker van de super draagt het merk Isophon. Hij heeft een diameter van 7 cm en een hoogte van 3 cm. Bij normale kamersterkte van het geluid, treedt praktisch geen vervorming op.

Alleen de lage tonen worden, zoals door vrijwel alle miniatuur-luidsprekers, niet zo goed weergegeven. Vandaar, dat wij bij het ontwerpen van de l.f.-schakeling streefden naar een zo groot mogelijke lage tonen versterking.

Het verbruik van het ontvangertje bedraagt 4½ mA, bij afwezigheid van signaal; bij max. geluid loopt dit op tot ca 20 mA.

DE BOUW

De super is gebouwd op een plaatje triplex van 3 mm dik. Dit plaatje is tegelijkertijd de voorkant van de ontvanger. Hierop zijn alle andere onderdelen bevestigd.

De grootte ervan wordt bepaald door de afmetingen van de twee staafbatterijen en door de diameter van de luidspreker. De hoogte van de luidspreker bepaalt de diepte van de ontvanger.

Zowel het h.f.- als het l.f.-gedeelte van de super is gebouwd op een dun plaatje koper. Hiervoor kan men ook messing nemen. Het voordeel van deze bouw is, dat men vooraf beide gedeelten kan bouwen, zonder dat men hinder van de andere onderdelen heeft. Gezien de compacte bouw is dit van groot belang.

Door een geschikte opstelling van de onderdelen van het h.f.-gedeelte dient het koperplaatje tevens als electrostatische afscherming.

Hierdoor worden neigingen tot parasitaire oscillaties vermeden.

De oscillatorspoel en de m.f.-trafo's zijn in vierkante uitsparingen in het koperplaatje vastgesoldeerd. Weerstanden, condensatoren en transistors zijn (voor zover dat mogelijk is) aan de pennetjes van de diverse onderdelen gesoldeerd. Aardverbindingen werden op het koperplaatje bevestigd. Draadsteunen werden zo weinig mogelijk geplaatst, daar deze teveel ruimte in beslag nemen.

Het verdient aanbeveling voor het solderen op het koper een goede, hete bout te gebruiken en de soldeerplaatsen vooraf te vertinnen. Het warmtegeleidingsvermogen van koper is namelijk zeer groot, waardoor het verkrijgen van een goede soldeerverbinding vaak moeilijk is.

Bij het l.f.-gedeelte zijn de beide miniaturtrafo's en natuurlijk ook de beide eindtransistoren op het koperen plaatje bevestigd. Voor de eindtransistoren verkrijgt men hiermede een voldoende mate van koeling.

De Polivaricon duo-condensator is met de daarvoor bestemde schroefjes op een aluminium plaatje vastgemaakt. Het aluminium zit met een paar schroefjes tegen het triplex geklemd.

De ferrietstaaf is met geïsoleerd montage draad vastgemaakt aan koperen schroefjes, die in het triplex zijn gedraaid.

Men moet bij het aanbrengen van de ferrietstaaf bedenken, dat er zich om heen geen kortgesloten winding mag vormen, omdat hierdoor de karakteristieke eigenschappen van de staaf ongunstig worden beïnvloed.

Op enkele plaatsen zijn verder nog koperen schroefjes in het triplex gedraaid om als draadsteunen te dienen. Voor de —leiding van de batterijspanning werd hiervan o.a. gebruik gemaakt.

Ook de batterijen, luidspreker en koperen plaatjes met onderdelen wer-

den met dergelijke schroefjes op de frontplaat bevestigd.

Aangaande het solderen nog enige opmerkingen:

Het isolatie-materiaal in de variabele condensator als ook in de spoelen (m.f.-trafo's) bestaat uit thermoplasten. Men mag daarom de soldeerpenen of -lipjes niet te lang verwarmen omdat dan plastische vervormingen optreden, waardoor inwendig kortsluiting kan ontstaan. Gebruik daarom voor dit werk een kleine bout, die voldoende heet wordt om in zeer korte tijd een goede las te kunnen bewerkstelligen.

Vooraf het zogenaamde „plakken" moet vermeden worden.

Nogmaals wijzen wij er op de transistor niet te heet te laten worden, door te lang aan de draden te solderen.

De goede eigenschappen verlopen hierdoor onomkeerbaar in ongunstige zin. Zelfs is het een „koud" kunstje een transistor op deze wijze geheel te vernielen.

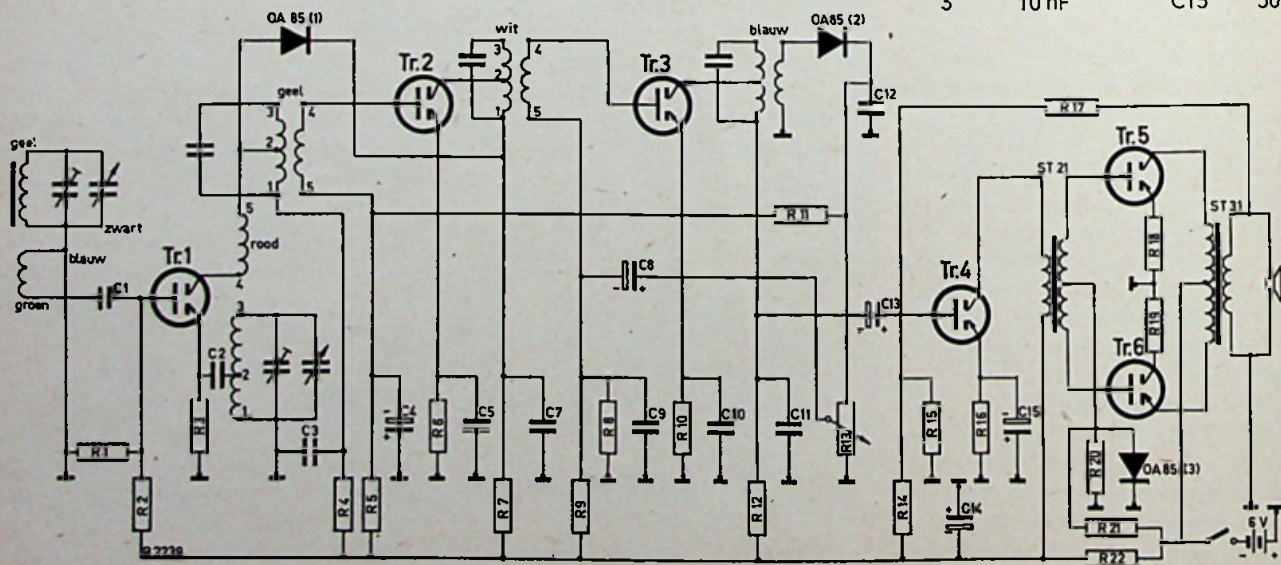
Bij de bouw werden de betrouwbare Resista weerstanden en Ero condensatoren gebruikt.

Vervolg op pag. 147

ONDERDELENLIJST

R1	2k2	8	3k3
2	10 kΩ	9	27 kΩ
3	2k2	10	560 Ω
4	820 Ω	11	10 kΩ
5	82 kΩ	12	4k7
6	560 Ω	13	20 kΩ
7	1 kΩ	14	68 kΩ

15	27 kΩ	4	8 μF
16	860 Ω	5	47 nF
17	100 kΩ	7	47 nF
18	5,5 Ω	8	16 μF
19	5,5 Ω	9	4,7 nF
20	100 Ω	10	47 nF
21	4k7	11	4,7 nF
22	150 Ω	12	10 nF
C1	10 nF	13	50 μF
2	10 nF	14	100 μF
3	10 nF	C15	50 μF



1 vier-band-ontvanger (OC13)

2 buis-transistor-voltmeter

3 echte buizentester



BOUWBIJBLAD VAN HET MAANDBLAD RADIO ELECTRONICA

Een heel eenvoudig en toch goed werkend radio'tje bouwen is bijzonder leuk werk. Maar nog leuker is het om met dat radio'tje niet alleen Hilversum I en II op te zoeken, maar ook verafgelegen stations op de korte golven. Of nog leuker: vissersschepen, gewone schepen of amateurstations. En dat dit met een wel héél simpel ontvanger-tje kan geschieden, heeft het hier beschreven ontwerpje duidelijk bewezen.

Weliswaar is voor pittige ontvangst van een redelijk aantal stations een goede antenne nodig, maar dat mag geen bezwaar zijn.

Dit radiotje namelijk is ondanks zijn eenvoud en mobiele structuur allerm minst bedoeld als „portable”, (alhoewel je wel gek zou wezen het ding thuis te laten als je op vakantie ging, hup, een lange draad in een boom en elke dag hoor je de weerberichten en 's avonds wordt je met muziek in slaap gesust....).

Welke banden worden ontvangen?

Haha, domme vraag! Want wat ziet u wanneer u de foto's goed bekijkt? Juist: een stukje plastic electrapijp met daaromheen een paar bosjes draad: de vierbands-ontvangstspoel! De kleinste spoel heeft 4 windingen en de grootste 160. In totaal een bandbereik van 300 k.C. tot 4 M.c. ofwel van 33 meter tot 2000 meter.

Kortom: van zeer kort tot zeer lang. En alle tussenbereiken zijn mogelijk, want niemand heeft er wat op tegen als u er nog een paar spoeltjes bijwikkelt met een ander aantal windingen.

Verrassend element

Ziet u, dat is nu het verrassende: je weet nooit van te voren wat je ontvangt. U wikkelt een spoeltje, verbindt, dat met de soldeerlipjes op montagebordje, koptelefoon op en

maar zoeken. En houdt u meer van een geijkte schaal, wel, haal er dan een radiotoestel bij en probeer beide ontvangers op hetzelfde station af te stemmen.

Merkt u wel, wat een sportieve genoegens u aan dit simpele ontvanger-tje beleven kunt?

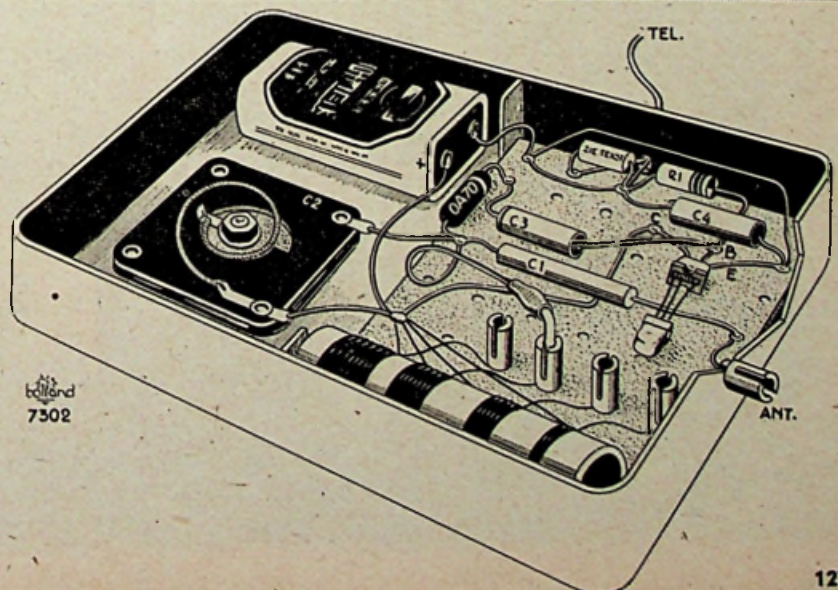
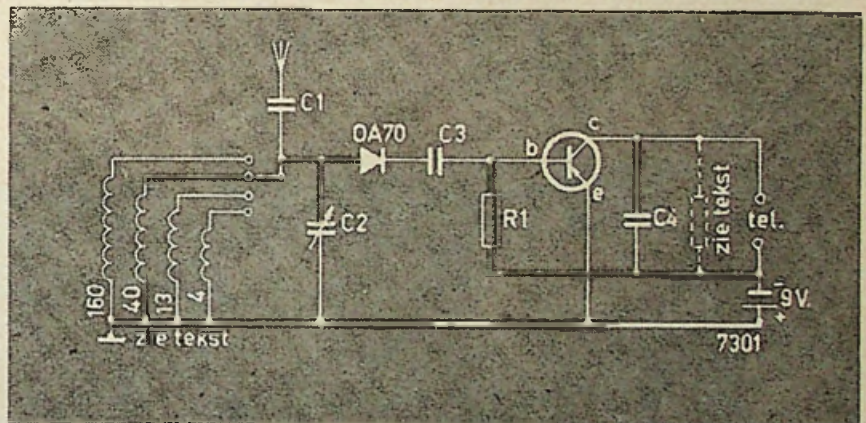
Nu de bouw:

Als u het schema bekijkt, ziet u, dat dit allereenvoudigst is. Het is eigenlijk niet veel méér dan een simpele

kristalontvanger, alleen is er nog een transistortje achter geschakeld.

De werking is even eenvoudig als de schakeling: het antennesignaal komt via de antennecondensator C1 op de afstemkring, waar op een of ander station wordt afgestemd en wordt dan door de germaniumdiode OA70 gelijkgericht.

Via de koppelcondensator C2 belandt het op de basis van de transistor en komt er versterkt aan de collectorzijde weer uit. En, zoals we zien, hangt



aan *die collector de koptelefoon, waarin we dat versterkte signaaltje kunnen beluisteren.

De praktische uitvoering

Wel, die is helemaal niet kritisch. Zoals u op de foto's ziet, is een van de vele mogelijkheden: een plasticdoos. Zo'n doosje is voor twee kwartjes bij Vroom en Dreesman te koop. U moet dan vragen naar een bridgedoos. In de ene helft van de doos monteert u een variabele micacondensator met daarnaast een klein 9 volts batterijtje en in de andere helft komt een mooi passend montagebordje, waarop de diverse condensatortjes en andere onderdeeltjes zijn gemonteerd. Bovendien schroeven we daar naast elkaar een stuk of wat „manneltjes“ op. Met deze mannetjes worden de verschillende spoeltjes verbonden.

Om tijdens het luisteren van de ene band naar de andere te schakelen, hoeft er niets anders te worden gedaan, dan een kromgebogen spijkertje, waaraan een draad naar de variabele micacondensator is gesoldeerd, van het ene mannetje in het andere te prikken.

Zo u behoefte heeft het professioneel uit te voeren, kunt u natuurlijk ook gebruik maken van een 1 X 4 of 1 X 5 schakelaar.

De ontvangstspoel wordt, zoals gezegd, gemaakt van een stukje $\frac{5}{8}$ plastic electrapijp. Voordat de wikkelingen er worden opgelegd, moet u eerst twee gaatjes dicht bij de uiteinden van het pijpje boren. Daar kan het dan door middel van een paar boutjes en moertjes mee op het montagebordje worden vastgezet.

Bij nauwkeurige bestudering van de foto's zult u merken, dat er nergens een aan—uit-schakelaar te vinden is.

Het stroomverbruik van de transistor is wel dermate gering, dat dit ook niet nodig is.

Inplaats van een normale koptelefoon kunt u ook gebruik maken van een klein kristal-gehoortelefoontje. In dat geval moet parallel aan dat telefoontje een weerstand van 1 k Ω worden geschakeld.

Het verdient aanbeveling om met de waarde van de antennecondensator te experimenteren tot de beste ontvangst verkregen is. Let ook op de

julste aansluiting van de batterij: + moet aan aerde! W.v.B.

SPOELTABEL

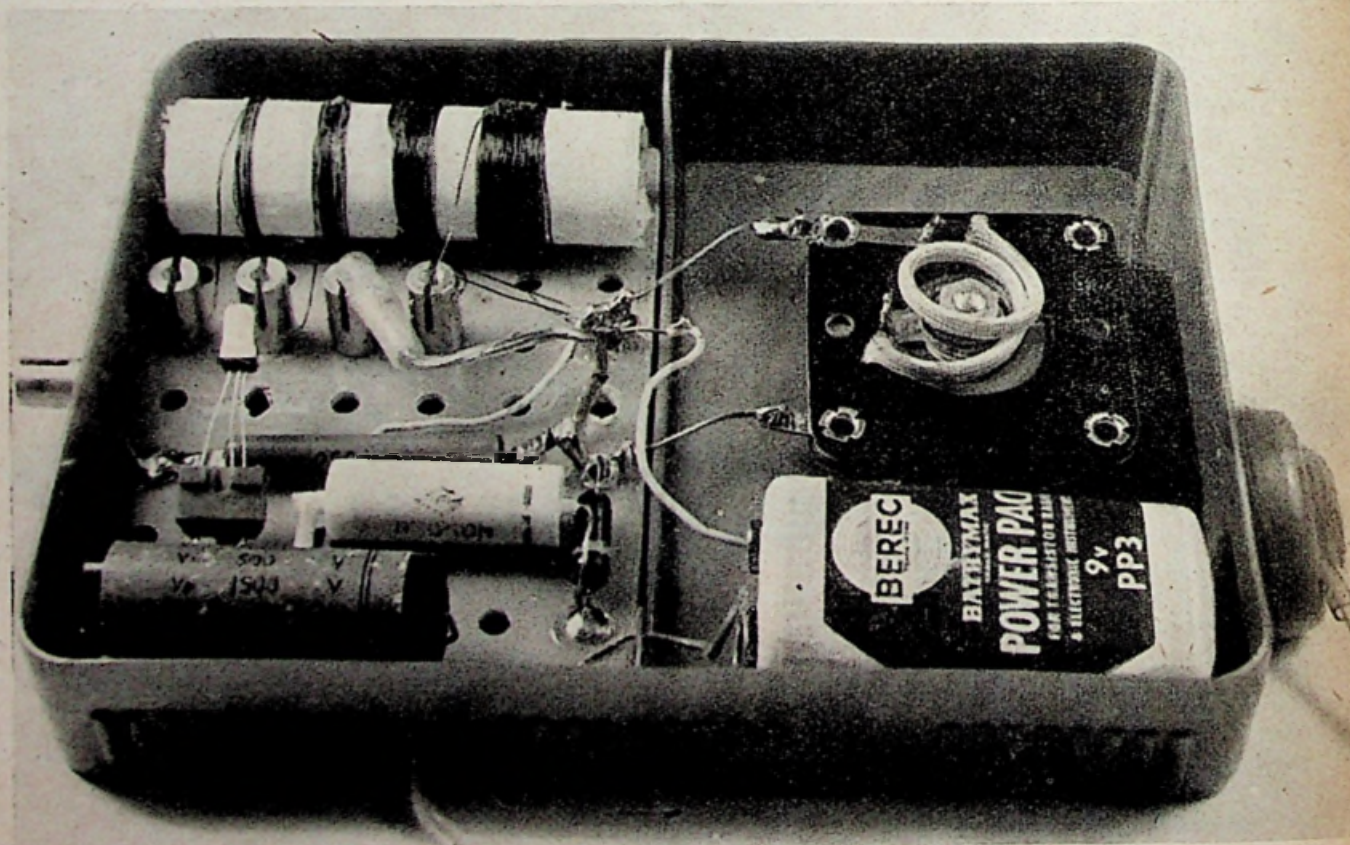
4 wdg	0,05 emaille draad:	
	4 Mc—9 Mc	(33—75 m)
13 wdg	0,05 emaille draad:	
	1650 kC—4 Mc	(75—180 m)
40 wdg	0,05 emaille draad:	
	555—908 kC	(310—540 m)
160 wdg	0,05 emaille draad:	
	150—300 kC	(1000—2000 m)

ONDERDELENLIJST

C1	250 pF
	(uitkienen)
C2	500 pF
	(var. mica-C)
C3	0,02 μ F
C4	0,05 μ F
R1	220 k Ω

Transistor: OC3, OC13, of een ander HF-type. • Germaniumdiode: OA70 e.d.

1 bridgedoos - 5 mannetjes - 1 batterij (9 V) - koptel. of kristallen gehoor-telefoontje.



BUIS-TRANSISTOR-VOLTMETER

met zeer hoge ingangsweerstand

ONTWERP: J. Strikwerda

- SIMPELE CONSTRUCTIE
- WEINIG ONDERDELEN
- LAGE KOSTEN

In het decembernummer van *AE* 1957 werd de beschrijving gegeven van een eenvoudige transistorvoltmeter. Het bleek, dat de transistor een zeer geschikt versterkerelement is, om de gevoeligheid van een draaispoelmeter te vergroten. Helaas echter is het eveneens een bekend feit, dat de versterking van de transistor begrensd is door de β .

Buisvoltmeter in het voordeel

De buisvoltmeter is hier in het voordeel, want bij een lagere anodespanning dan 17 volt kan de ingangsweerstand oneindig hoog worden gekozen. Nu moet dat „oneindig hoog” natuurlijk ook weer niet te optimistisch worden beschouwd, want alles op dit ondermaanse is tenslotte betrekkelijk: de isolatieweerstand van de buisvoet e.d. speelt een belangrijk woordje mee. Maar ondanks dat blijkt een

voltmeter met een buis toch een aanmerkelijk hogere ingangsweerstand te kunnen krijgen dan een meter met een transistor.

Bij buisvoltmeters met hoge ingangsweerstanden en lage anodespanningen wordt er achter de eerste buis een tweede geschakeld. Deze buis heeft een veel hogere spanning, want hij moet uiteindelijk als impedantie-transformator dienen.

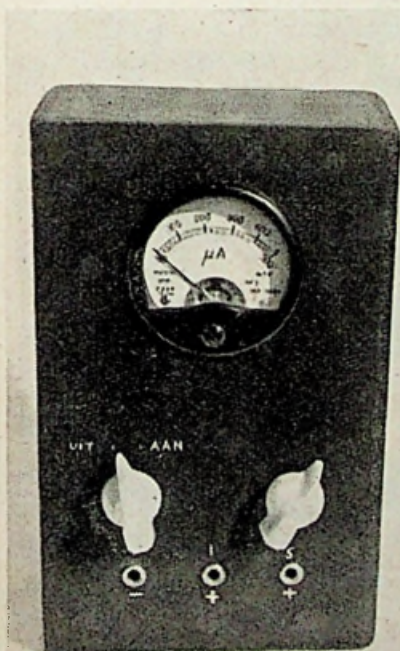
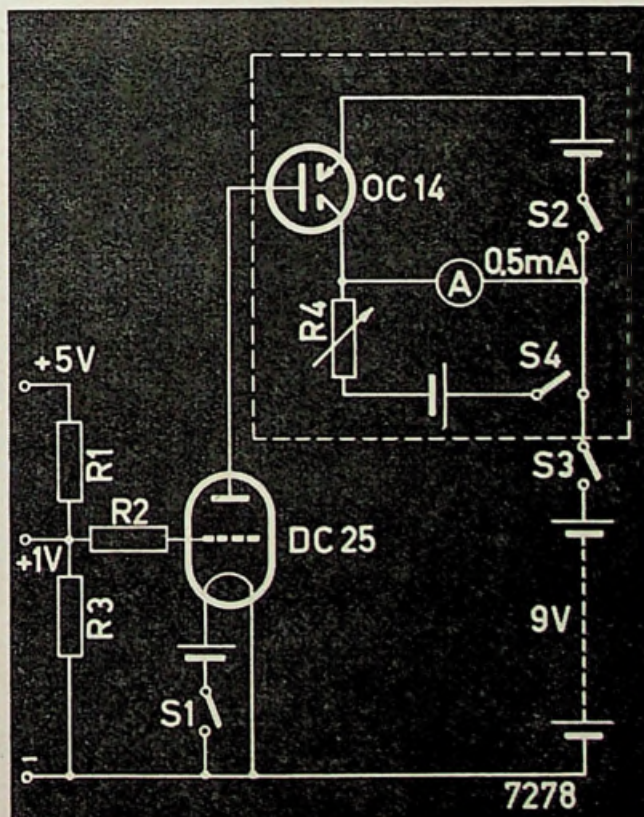
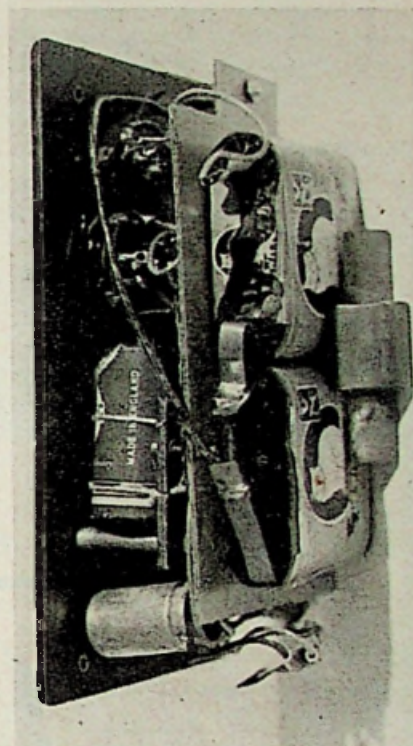
Combinatie van buis-transistor

Om nu van de specifieke eigenschappen, zowel van de buis als van de transistor gebruik te maken, is in het hier beschreven ontwerp de tweede buis vervangen door een transistor. Of beter gezegd: door een complete transistor voltmeter.

Hierbij is het uiteraard belangrijk de anodestroom van de DC25 (een goedkoop batterijbuisje met $1\frac{1}{2}$ volt gloeidraadvoeding) gelijk te maken aan de basisstroom van de transistor. De anodespanning mag dan ook niet hoger zijn dan 9 volt (twee normale zaklantaarnbatterijen van $4\frac{1}{2}$ volt in serie).

Als transistor moet een OC14

- R1 40 M Ω
- R2 1 M Ω
- R3 10 M Ω
- R4 100 k Ω
- pot.meter
- S1—4 4X1 schak
- Buis DC25
- Transistor OC14
- Meter draaispoel 0,5 mA
- Batterijen :
 - 2X $4\frac{1}{2}$ volt
 - 3X $1\frac{1}{2}$ volt



of dergelijk type worden gebruikt. Om het apparaat zo eenvoudig mogelijk te houden, werd van linearisering door een grote kathodeweerstand en nog een extra batterij afgezien. Voor amateurgebruik is gevoeligheid immers veel belangrijker dan uiterste nauwkeurigheid, want waar de technicus met uiterst exacte gegevens moet werken, kan de amateur veelal volstaan met vergelijkende metingen.

De werking

De werking van de buis-transistor-voltmeter is simpel: de aangelegde gelijkspanning heeft anodestroomtoename tengevolge. Er gaat dus een stroompje vloeien door de basis-emitterverbinding van de transistor.

Aangezien de stroom in de collector-leiding ongeveer evenredig toeneemt met de ingangsstroom, zal de meter die in deze leiding is opgenomen, een uitslag geven.

Aangezien er altijd een kleine ruststroom blijkt te lopen, zal de meter ook zonder aangelegde meetspanning iets uitslaan. Om de meter nu op 0 te zetten is een extra batterijtje aangebracht, die een tegengestelde stroom door de meter doet vloeien.

(S4—batterij—R4). De —kant van de batterij is met R4 verbonden.

De bouw

Deze is absoluut niet kritisch. Het gedeelte van het schema, dat met een stippellijn omgeven is, is de transis-

torvoltmeter met gemeenschappelijke emitterstroom.

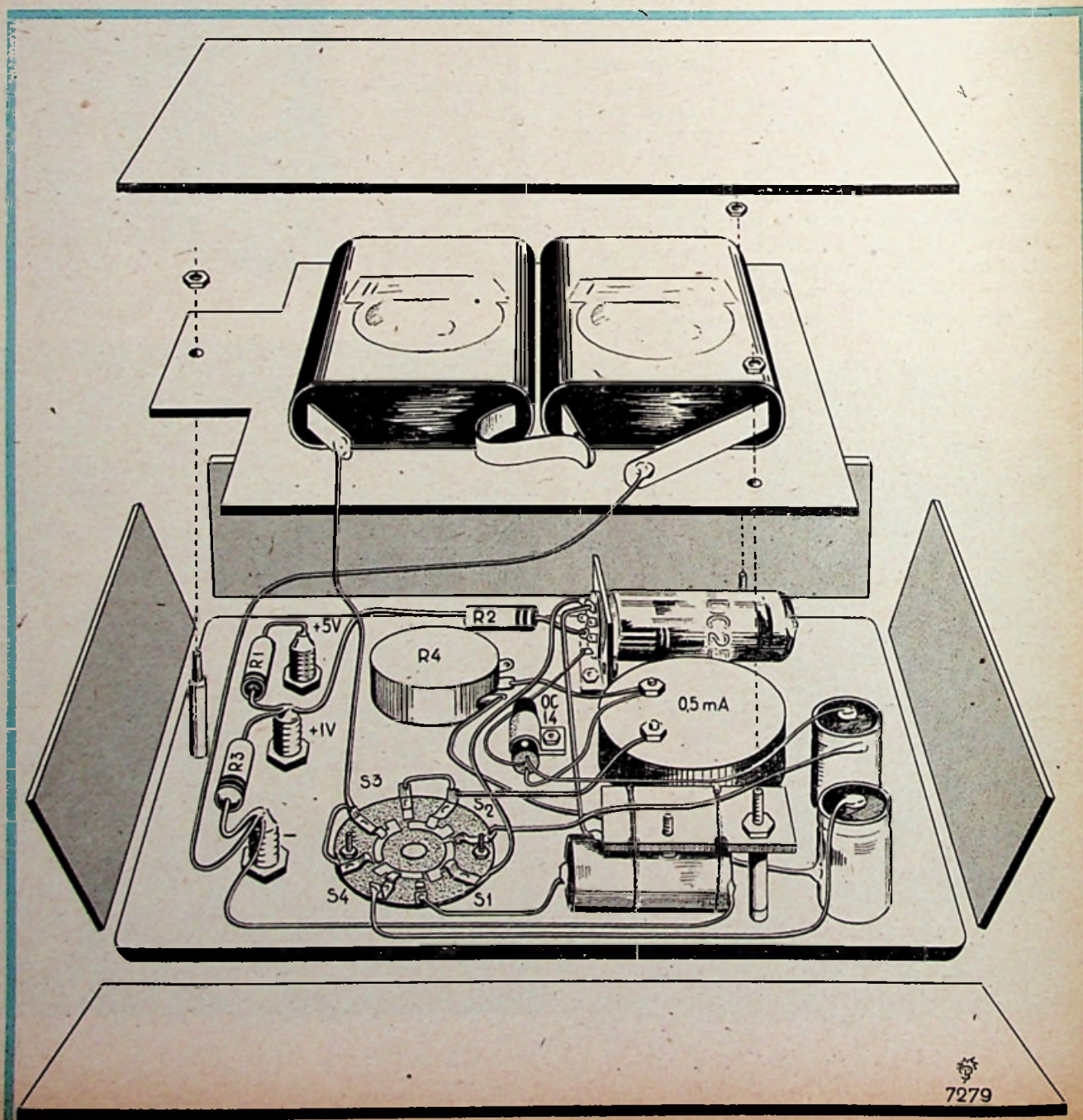
Let wel: de OC14 is op z'n kop getekend! De meter is dus normaal in de collectorleiding geschakeld.

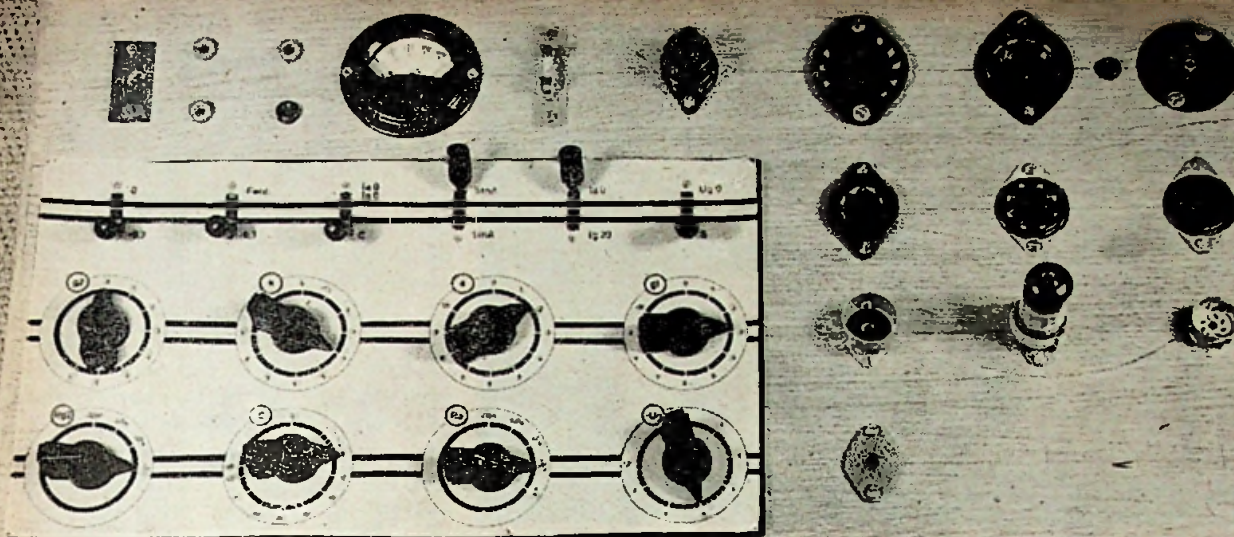
De bouwtekening en de foto laten u duidelijk zien, hoe het een en ander in een keurig kastje is ondergebracht. Zoals u ziet, zijn de verschillende batterijen normaal in de bedrading opgenomen en vastgesoldeerd.

Dat kan ook best, want ze gaan ongevoelig lang mee.

Als schakelaar is een 4x1 standen schakelaar gebruikt, zodat de vier stroomkringen met één schakelbeweging worden gesloten.

U ziet het: met geringe kosten een waardevolle aanwinst. W. v. Bussel





EEN ECHTE BUIZEN-TESTER

Zijn er dan ook niet echte buizentesters zult u na het lezen van de „kop” van dit artikel afvragen. Het antwoord hierop is: helaas meer dan u zult vermoeden.

In vele radiozaken en bij radio-amateurs, de goede niet te na gesproken vindt men nog vaak buizentesters, veelal voorzien van een respectabel aantal buisvoeten, schakelaars en controlelampjes, die niet meer dan de emissie van een buis meten. Meestal worden hier alle roosters, die in de buis aanwezig zijn, met de anode doorverbonden, zodat de buis in fei-

te een diode geworden is. De totale stroom door de buis wordt dan gemeten.

Deze stroom is voor grote groepen buizen nagenoeg gelijk, zodat een aanwijsinstrument gebruikt kan worden met de opschriften goed-matig-slecht.

Een buis, die op een dergelijke meter „slecht” aanwijst, zal in de praktijk inderdaad altijd versleten blijken te zijn. Een buis, die „matig” of „goed” aanwijst, zal in de originele schakeling lang niet altijd goed functioneren. Buiten het feit, dat een dergelij-

ke meting dus onbetrouwbaar is, wil de amateur dikwijls meer van een buis weten dan „goed” of „slecht”.

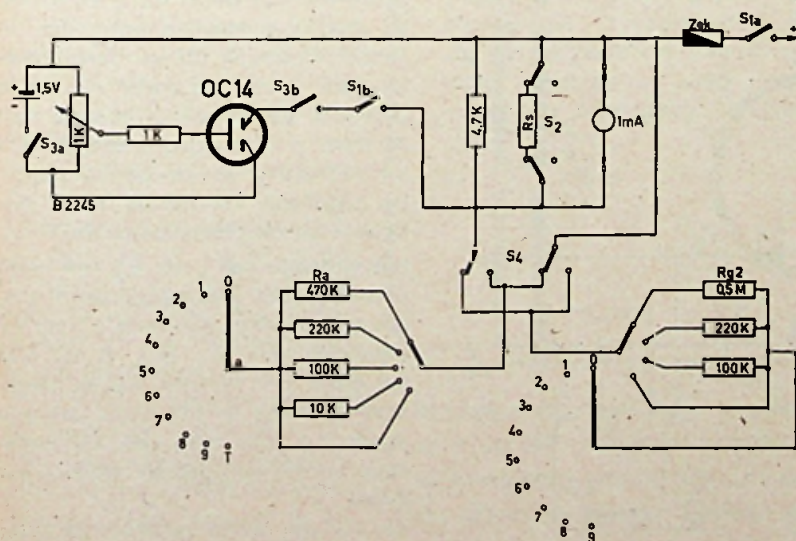
Dat meer is o.a. de steilheid van de buis en hoe een bepaalde buis zich in een bepaalde schakeling gedraagt. Het meten van de steilheid van een buis is een moeilijke zaak en hiervoor is over het algemeen veel en kostbare meetapparatuur nodig.

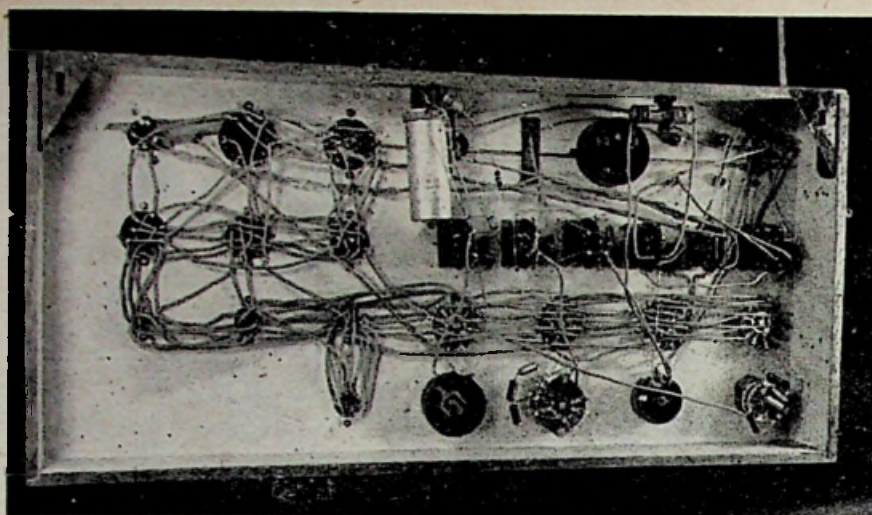
In de hier beschreven buizentester die zeer eenvoudig van opzet is, is een schakeling toegepast, die met eenvoudige middelen een ruim voldoende nauwkeurige steilheidsmeting mogelijk maakt. Niet alleen steilheidsbepaling, maar ook vele andere belangrijke gegevens van een buis kunnen met dit meetapparaat worden verkregen.

De opzet van de schakeling is sober gehouden, maar vanzelfsprekend bestaat er voor de meer eisende amateur de mogelijkheid, deze basisschakeling verder uit te breiden.

De schakeling is opgebouwd rond een aantal buisvoeten, waarvan het assortiment aan ieders persoonlijke smaak en eisen kan worden aangepast.

Daar de gloeidraad-aansluitingen van een bepaald type buisvoet meestal gelijk zijn, zijn deze niet omschakelbaar gemaakt. In uitzonderingsgeval-





len zal hiervoor dus nog een buisvoet moeten worden aangebracht.

Het is vanzelfsprekend geen bezwaar de meter met twee extra keuze-schakelaars uit te breiden, waarmee dan de gloeispanning op elk gewenst buisvoetcontact kan worden gesnakt. Absoluut noodzakelijke keuzeschakelaars zijn aangebracht voor de anode, kathode, g1, g2 en g3.

De cijfers bij de dochtercontacten van deze schakelaars — van 0 tot 9 en „top” — corresponderen met de buisvoetnummering, zoals deze o.a. in het bekende Philips buizenboekje is aangegeven.

Voor de „top”-aansluiting is een sterkerbusje op het paneel — tussen de buisvoeten — aangebracht. Door middel van een snoertje met banaansteker en krokoddielklem kunnen buizen met een topaansluiting gemakkelijk worden aangesloten. Achter de keuzeschakelaars voor anode en g2 is nogmaals een keuzeschakelaar geplaatst, die het mogelijk maakt verschillende weerstandswaarden in te schakelen, zodat de buis in werking

kan worden genomen. Voor statische metingen (volgens gegevens buizenboekje) worden deze schakelaars zo geplaatst, dat geen weerstand is ingeschakeld.

Door middel van de omschakelaar S4 kan beurtelings de stroom in het anode- en g2-circuit worden gemeten.

Deze stroommeting zou eenvoudig door een op diverse bereiken omschakelbare mA-meter kunnen worden gedaan, waarvoor een keuzeschakelaar met vele moeilijk te maken shunts nodig zou zijn.

Dit is echter niet het grootste bezwaar. De moeilijkheden met een dergelijke indicatiemethode komen pas naar voren bij de steilheidsmeting. Deze wordt dan als volgt uitgevoerd: De buis wordt door middel van een achter de g1 keuzeschakelaar geplaatste regelweerstand van 5 kΩ voorzien van de juiste negatieve roosterspanning welke in het buizenboekje is aangegeven. Bij statische meting worden in de anode- en g2-leidingen geen weerstanden ingeschakeld. Bij dynamische meting 'de

weerstandswaarden, die het dichtst bij de in het boekje opgegeven waarden liggen.

Nu wordt door middel van het openen en sluiten van S5 (is S5a open, dan is S5b dicht en andersom) het negatief 0,5 volt gevarieerd. De anodestroom zal nu variëren. Tweemaal de afgelezen stroomvariatie is nu de steilheid uitgedrukt in mA per volt. Stel, dat een buis gemeten wordt, waarvan de normale anodestroom bijvoorbeeld 30 mA is. Het afleesinstrument zou dan bijv. op een bereik van 0—50 mA ingesteld kunnen staan.

Bij een steilheid van b.v. 5 mA per volt, zou de meter een stroomvariatie van 2,5 mA aanwijzen. Dit is op een totaalschaal van 0—50 mA een dusdanige kleine variatie, dat betrouwbare aflezing niet mogelijk is.

De oplossing is, de meter alleen de stroomvariatie te laten aanwijzen, waardoor bijv. bij een 5 mA meetbereik een tienmaal zo grote uitslag wordt verkregen ten opzichte van de voorgaande schakeling.

Om alleen de stroomvariatie te registreren, is het noodzakelijk aan de meter een tegenstroom toe te voeren, die even groot, maar tegengesteld is aan de oorspronkelijke stroom (anodestroom).

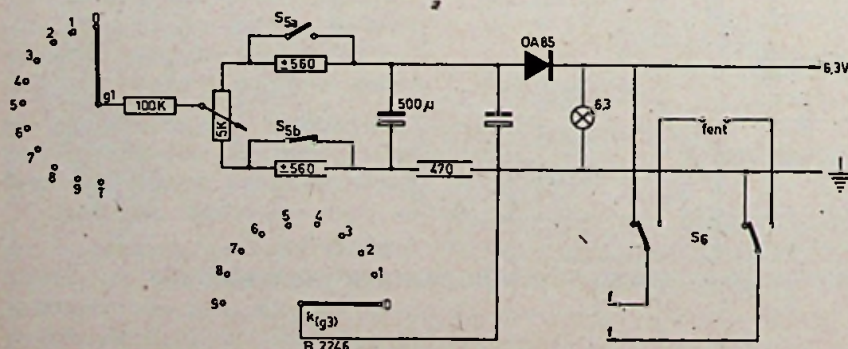
Een eenvoudige schakeling door middel van een 1½ volts batterij met een potentiometer heeft het bezwaar, dat de kans op meterbeschadiging groot is doordat de stroom hier niet tot nul kan worden teruggedraaid.

Een betere schakeling is de hier toegepaste met een transistor OC14.

De potentiometer C van 1 kΩ wordt in stroomwaarden geijkt van 0 tot 45 mA. Bij anodestroommeting wordt dus de stroom afgelezen op de potentiometerschaal, nadat de meter op nul is geregeld. De weerstand in serie met de basis van de OC14 is aangebracht tot begrenzing van de basisstroom. De negatieve voorziening wordt betrokken uit de gloelstroomtrafo.

Het gedeelte van 0 tot 6,3 volt moet dusdanig ruim gedimensioneerd zijn, dat de spanning niet daalt bij het inschakelen van een buis. Is dit wel het geval, dan varieert ook de negatieve spanning en kan beter van een aparte 6,3 volts trafo voor de negatieve voorziening gebruik worden gemaakt.

De 6,3 volt wordt gelijkgericht door



een OA85 en vervolgens zeer goed afgevlakt door een filter bestaande uit $2 \times 500 \mu\text{F}$, 12 V elco en een weerstand van 470 ohm.

De spanningsvariatie wordt verkregen door het in- of uitschakelen van de 560Ω weerstand. Om de belasting en daarmee de spanning onder alle omstandigheden constant te houden, wordt, indien de 560Ω aan de onderzijde wordt uitgeschakeld aan de bovenzijde van de schakeling 560Ω ingeschakeld. Op deze manier blijft de belasting constant, terwijl toch de spanning op de loper van de $5 \text{ k}\Omega$ potentiometer 0,5 volt varieert. De schaal van de pot. meter van $1 \text{ k}\Omega$ dient door middel van een buisvoltmeter te worden geijkt in volts: 0 tot ca $7\frac{1}{2}$ volt.

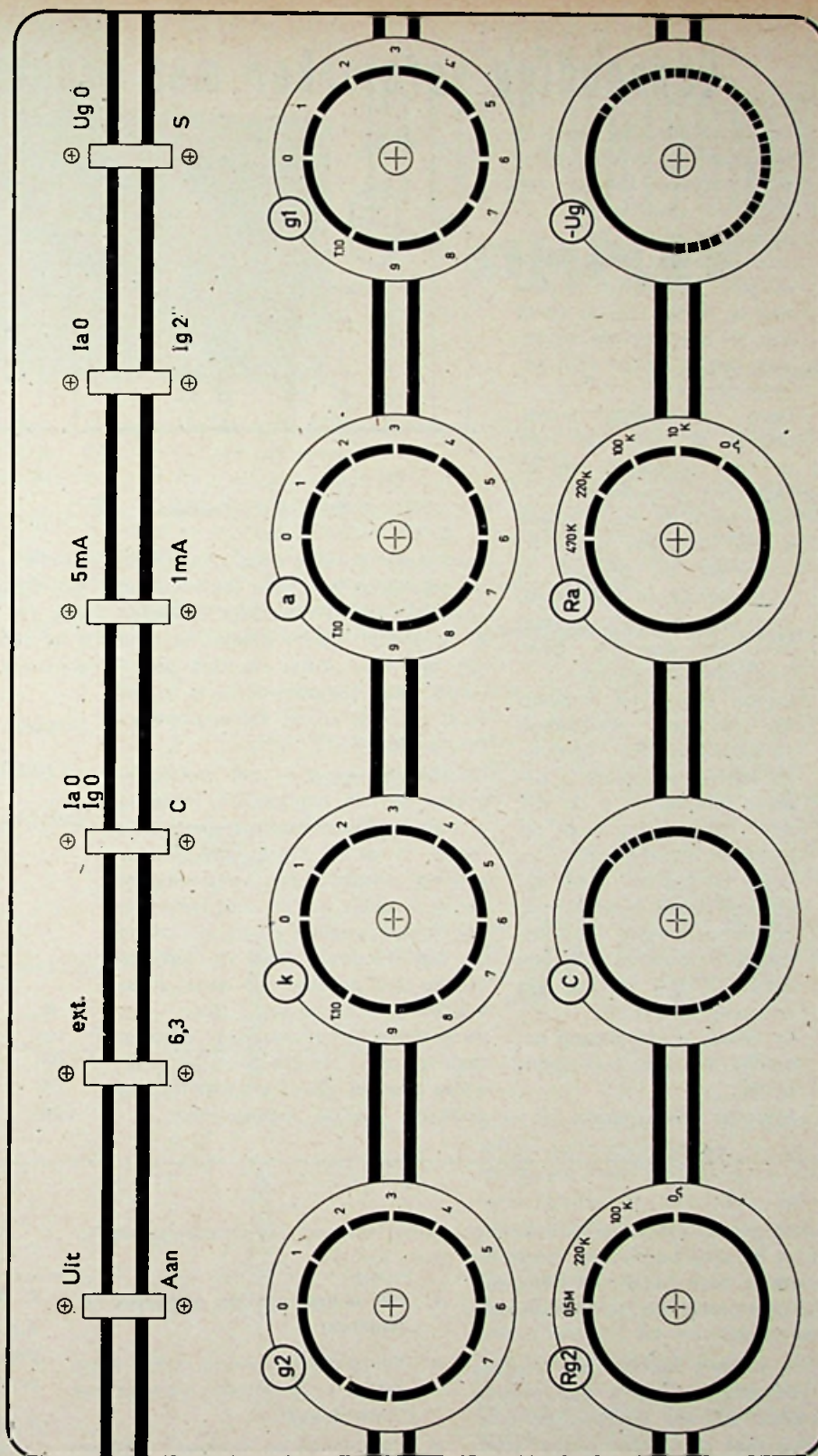
Normaal staat de schakelaar S „vacuum” dicht, zodat alleen de $100 \text{ k}\Omega$ weerstand in het roostercircuit is opgenomen. Deze $100 \text{ k}\Omega$ nu beschermt de OA85 tegen overbelasting, indien er b.v. in de te meten buis sluiting aanwezig zou zijn tussen g1 en kathode.

Bij het openen van „S vacuum” wordt de $1 \text{ M}\Omega$ weerstand ingeschakeld. Verandert bij het openen van „S vacuum” de anodestroom van de te testen buis, dan is het vacuum slecht. Geen of weinig verandering geven een goed vacuum aan. Dit is vooral belangrijk voor eindbuizen.

Bij eindbuizen met een slecht vacuum (zachte buizen) treedt dikwijls „kirren” op.

Kathode-gloeidraadsluiting, iets dat vooral bij U-buizen belangrijk is, kan als volgt worden geconstateerd.

Door schakelaar S6 om te schakelen, wordt een tot 100 volt verlaagde anodespanning buiten de meter om aan de anode toegevoerd en tevens tussen kathode en aarde (één gloeidraadzijde) een neonindicatorlampje geschakeld. Licht dit vol op, dan is er sluiting aanwezig. Bij gevoelige neonbuisjes de $200 \text{ k}\Omega$ weerstand verlagen, totdat bij een goede buis geen oplichten meer optreedt. In de



Bovenstaande schaal voor de buizenmeter (echter groter formaat, namelijk $32 \times 18 \text{ cm}$) gedrukt op kunstdrukpapier in twee kleuren, wordt door ons ter beschikking gesteld tegen de prijs van 1 3.—. • Bestellingen te richten aan Uitgeverij WIMAR, Haarlem, postbus 14, girorekening 59 41 37.

Eenvoudige versterker met groot vermogen

Het is bekend, dat een EL34 vermogen kan leveren, maar niet iedereen kan er het geld voor opzij leggen.

Aangezien echter een EL84 zo algemeen is, dat hij haast in elke rommelkist te vinden is, menen wij er goed aan te doen op de mogelijkheden te wijzen voor parallelschakeling.

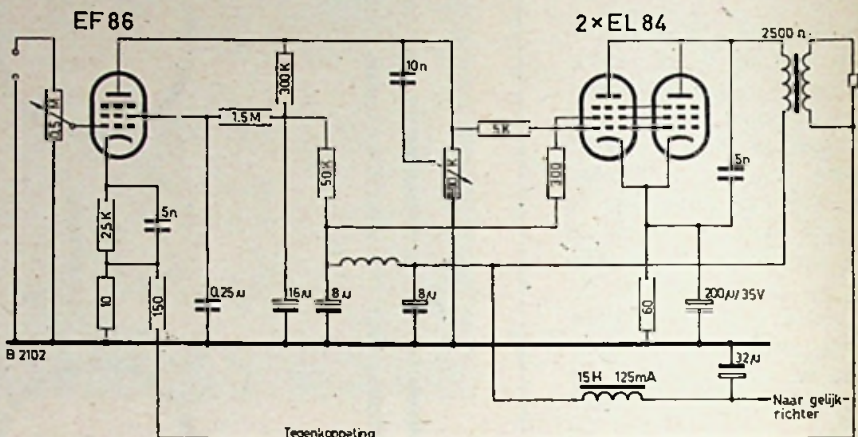
Deze schakelwijze wordt, hoewel zij toch zeer voor de hand liggend is, niet zo algemeen toegepast.

Wel heeft de heer Jansen in de Viddeleer transistor-versterker dit principe al voor de OC14 toegepast, maar voor buizen vindt men over het algemeen geen praktische toepassingen.

Hierbij echter het ontwerp van een zeer eenvoudige 15 watts-versterker, waarvan de kosten in hoofdzaak bepaald worden door de trafo's. De voeding moet op zijn minst 100 mA kunnen leveren bij 280 volt, maar liever nog kiezen men 125 mA, hoewel de meeste voedings-transformatoren zo ruim zijn berekend, dat 100 mA nog net mogelijk zal zijn.

En verder is de uitgang natuurlijk een punt van groot belang.

Hierover straks meer.



Eerst willen we nog enkele punten uit de schakeling belichten. De instelling van de eindbuis geschiedt in klasse A, waardoor de nominale waarden van een EL84 alleen worden gehalveerd. De kathodeweerstand wordt 60 Ω (1 watt) en de kathode-ontkoppeling 200 μ F (12 volt).

De stopweerstand is ook belangrijk groter dan de normale 1 k (rooster) en 100 Ω (schermrooster). Ze zijn nu resp.: 5 k Ω en 300 Ω . De EF86 is zodanig ingesteld, dat kangeroeschakeling mogelijk is. Er vindt tweemaal een tegenkoppeling plaats, n.l. vanuit de trafo-secundair naar de kathode van de EL86 en vanuit de gezamenlijke anoden van de beide EL84'ers naar de gezamenlijke kathodes via 5 nF. Voor degenen die zich dit „versterkertje” willen bouwen, geven we hier nog de gegevens van de uitgangstrafo's.

Parallel: 2 $\times$ EL84. Gelijkrichter 80, 543, GZ32 of 2 EZ80 parallel. 2 $\times$ 280 volt, 125 mA + 6,3 volt, 2 A + 5 volt 2 A; of bij 2 $\times$ EZ80: 6,3 volt, 1,5 A als extra aansluiting. $V_g = 30$ volt.

UITGANG KERN, 4 cm² (minimaal)

LUCHTSPLEET = 0,8 mm.

PRIMAIR (A) 4500 wdg (0,3 mm) voor laagste frequentie 50 Hz

(B) 6250 wdg (0,3 mm) voor laagste frequentie 25 Hz

SECUNDAIR:

A	B		
160	210	(3 Ω)	1,25 mm
190	255	(5 Ω)	1,25 mm
280	385	(10 Ω)	1 mm
360	490	(15 Ω)	1 mm

meeste gevallen is g3 reeds inwendig met de kathode verbonden. Mocht dit bij een te testen buis niet het geval zijn, dan brengt de keuzeschakelaar g3 uitkomst.

Bij de opbouw worden alle volgens het buizenboekje gelijk genummerde contacten van de verschillende buisvoeten met elkaar verbonden; daarna centraal met de betreffende dochtercontacten op de keuzeschakelaars.

De gloeistroomtrafo (Robot) en de schakelaars (Torotor) zijn normaal in de handel verkrijgbaar.

Enkele metingen, voor zover nog niet

in het verband der schakeling besproken, zijn:

1. Het meten van de anodestroom (statisch)

- Keuze-schakelaars in juiste stand zetten. Raadpleeg hiervoor het buizenboekje.
- Spanningen en stromen (globaal) volgens fabrieksvoorschriften instellen. (Zie buizenboekje).
- Schakelaar S4 voor Ia-meting schakelen.
- Andere schakelaars juist instellen (zie voorgaande beschrijving).

e. Hoofdschakelaar S1 inschakelen en stroom op potentiometerschaal aflezen. (Meter in 0 stand)

2. Het meten van Ig2 (statisch)

Als onder 1, met uitzondering van S4, die nu voor g2-meting moet worden geschakeld. Rg2 = 0 Ω .

3. Het meten van anodestroom (dynamisch)

Als onder 1, maar nu met de gewenste Ra ingeschakeld.

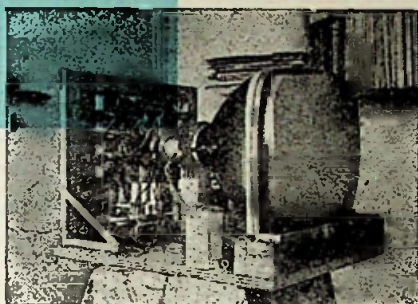
4. Het meten van Ig2 (dynamisch)

Als onder 2, maar nu met de gewen-

Vervolg op pag. 143

Hoofdstuk VIII

LIJN- TIJDBASIS



TELEVISIE - REFLEX-ONTVANGER SIMPLEX

door J. H. JANSEN

Het lijntijdbasisgedeelte van de Simplex is, zoals reeds in de inleiding is gezegd, uitgerust met automatische fazeregeling. (A.F.R.).

Het toepassen van AFR is in het algemeen aan te bevelen, zeker, wanneer de ontvanger wordt opgesteld in storingrijke gebieden.

Ook in streken, waar een niet bepaald

grote ontvangststerkte is te verwachten, zal men AFR prefereren.

Voor de simplex bestaat het AFR circuit uit een fazediscriminator (faze-detector) en een reactantiebuis (B11a). De lijnafbuigingsgenerator wordt gevormd door een Colpitts-oscillator gevolgd door de schakelbuis B13 (EL81). Aan de lijnafbuiging wordt tevens de

hoogspanning van de weergeefbuis ontleend.

In verband met eventuele fouten, die in de schakeling kunnen optreden, is het nuttig ongeveer te weten, hoe de in het ontwerp toegepaste afbuigingsgenerator werkt.

Afbuigingsgenerator met spaardiode

Bij onze beschouwing zullen we uitgaan van de schakeling in fig. 8-1. De in het schema weergegeven elementen veronderstellen we ideëel. We zullen achtereenvolgens nagaan, wat er gebeurt, wanneer we schakelaar S1 sluiten, verbreken en weer sluiten. Stel, dat we S1 sluiten op het tijdstip t_0 (fig. 8-1a), zodat er in het circuit E, L en S een stroom gaat lopen. Deze stroom doet over de zelfinductie L een inductiespanning ontstaan, die gelijk, doch tegengesteld is aan E, zodat geldt:

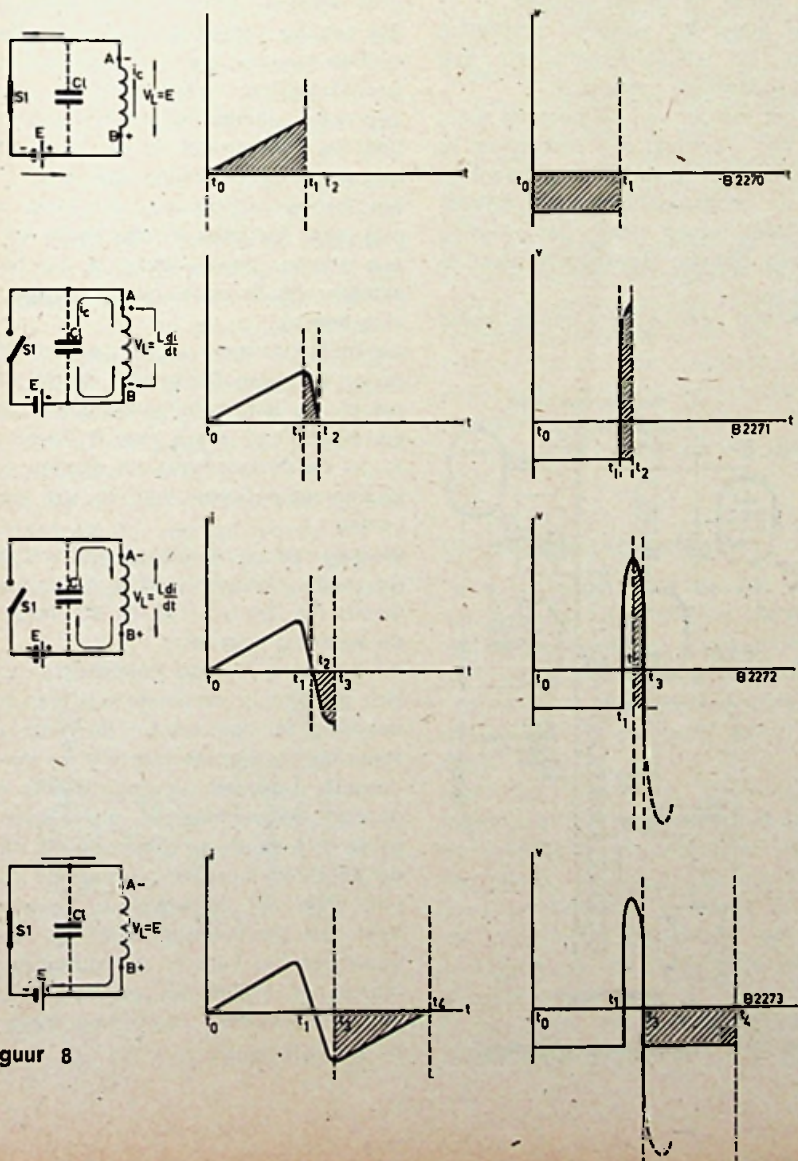
$$E = V_L = -L \frac{di}{dt}$$

Daar E, de spanning, die over de spoel optreedt, constant is en de coëfficiënt van zelfinductie L eveneens constant is, zal di/dt in de gegeven relatie ook constant moeten zijn.

Dit betekent dus, dat de stroom in de zelfinductie lineair met de tijd toeneemt, een eis, die men aan de heen-slag van een zaagtandstroom stelt.

In figuur 8-1a zijn de stroom door en de spanning over de zelfinductie als functie tijd uitgezet.

Op het tijdstip t_1 verbreken we het circuit door de schakelaar te openen. De zelfinductie wordt op dat moment aan zichzelf overgelaten, waartegen ze zich zal verzetten. Ze zal de aanvankelijk in het circuit vloeiende stroom willen onderhouden.



Figuur 8

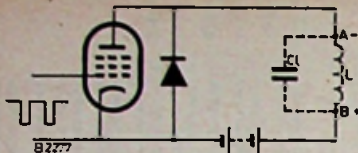


Fig. 8-2. Afbuigingsgenerator met shunt spaardiode

Aan de klemmen van de zelfinductie treedt dan ook dientengevolge een inductiespanning op met een polariteit als aangegeven in fig. 8-1b.

De inductiespanning zal de condensator, de eigencapaciteit van de zelfinductie C_1 , gaan opladen, zodat inderdaad de stroom in de zelfinductie bij het openen van S_1 blijft doorlopen. Naarmate echter de lading van de capaciteit vordert, neemt de stroom in de zelfinductie (i_1) af. Tenslotte wordt de stroom 0. In dat geval zal V_1 gelijk zijn aan V_c .

Op het moment, dat $i_1 = 0$, is de magnetische veldenergie van de zelfinductie ($\frac{1}{2}LI^2$) overgegaan naar de condensator waar ze zich manifesteert als een elektrisch veld.

Deze toestand blijft uiteraard niet bestaan. Op het tijdstip t_2 gaat de condensator zich weer ontladen over de zelfinductie. In de LC-keten keert dus de stroom van richting om.

Naarmate de ontlading van de condensator vordert, neemt de stroom in zelfinductie toe. Op het tijdstip t_3 is tenslotte $-i_1$ maximaal geworden en is alle energie weer naar de zelfinductie teruggekeerd. De spanning over de spoel is dan 0 geworden.

De situatie, die optreedt tussen de tijdstippen t_1 en t_3 is de beginfase van een uitslingeringsverschijnsel.

De spanningen en stromen verlopen resp. als een sinus- en co-sinus-functie. De stroom door en de spanning over de zelfinductie gedurende deze fase zijn als functie van de tijd weergegeven in de figuren 8-1b en 8-1c. Op het tijdstip t_3 sluiten we weer de schakelaars S_1 , zodat de batterijspanning tussen de punten A en B heerst. De veldenergie, die in de zelfinductie is opgehoopt, wordt nu niet overgedragen naar de condensator, doch keert terug naar de batterij. In het circuit blijft $-i_1$ lopen.

Daar echter tussen de klemmen A en B de batterijspanning heerst, zal de stroom lineair met de tijd afnemen. Als alle veldenergie tenslotte naar de

batterij is teruggekeerd (tijdstip t_4) krijgen we weer dezelfde situatie als waarvan we zijn uitgegaan.

De functie van S_1 in het circuit kan niet zonder meer door een buis worden vervuld. Dit wordt duidelijk, als men bedenkt, dat bij het opnemen en teruggeven van de energie door de zelfinductie de stromen in het circuit tegengesteld zijn.

In de praktijk kan men dit o.a. oplossen zoals in figuur 8-2 is weergegeven. We zien, dat in de figuur een pentode en een diode de schakelfunctie vervullen. Wanneer de zelfinductie energie opneemt, wordt de stroom geschakeld met de pentode. In de buis is de stroom gericht van kathode naar anode. Wanneer echter de energie terugkeert, zal de stroom van anode naar kathode moeten gaan vloeien, hetgeen uiteraard onmogelijk is. Het zal duidelijk zijn, dat nu de diode het circuit kan sluiten, daar klem A van de zelfinductie negatief t.o.v. aarde zal willen worden.

De in figuur 8-2 gegeven schakeling wordt de afbuigingsgenerator met shunt-spaardiode genoemd.

Aan het rooster van de pentode dient men een a-symmetrisch bloksignaal te leggen, zodat gedurende de heenslag van de zaagtandstroom de pentode openstaat, terwijl tijdens de terugslag de buis geheel afgeknepen dient te zijn.

Er is nog een andere mogelijkheid

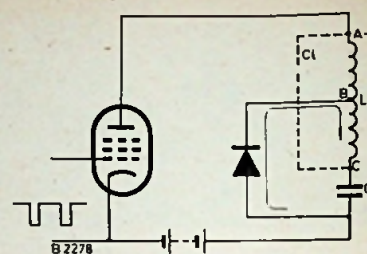


Fig. 8-3. Afbuigingsgenerator met serie spaardiode

een spaardiode in de schakeling op te nemen, die, zoals later zal blijken, de voorkeur verdient. De schakeling is weergegeven in fig. 8-3.

Ook hier schakelt men met een pentode de batterijspanning over de zelfinductie, zodat de stroom in de spoel lineair met de tijd toeneemt. Echter na de terugslag, wanneer A negatief t.o.v. aarde zal willen worden, zal de capaciteit C_1 zich via de diode gaan opladen. Immers de spanningen, die aan de punten A en B t.o.v. het midden heersen, zijn in tegenfase hetgeen betekent, dat B t.o.v. het midden van zelfinductie positief wordt. Daar de condensator en de diode als het ware de wikkeling tussen C en het midden kortsluiten, zal klem A niet lager (negatiever) dan aarde kunnen komen, zodat tussen A en het midden van de spoel de batterijspanning heerst.

De zaagtandstroom zal dan ook direct na de terugslag lineair met de tijd afnemen. Ze is negatiefgaand dus in de spoel vloeiend van A naar B. Tenslotte zal de stroom weer nul worden en daarna weer lineair met de tijd toemenen.

Wanneer de beide wikkelingen waarin de zelfinductie verdeeld is, gelijk aan elkaar zijn, zal over AB en BC dezelfde spanning heersen.

Dit betekent, dat de condensator C_1 zich gedurende de eerste helft van de heenslag zal opladen tot de batterijspanning V_b . De energie, die de condensator opneemt, is, zoals reeds is gezegd, de veldenergie, die aanvankelijk gedurende de tweede helft van de heenslag werd opgehoopt en zal ook weer bij de volgende tweede helft van de heenslag voor de opbouw van het veld in de zelfinductie dienen. Er treedt dus als het ware een wisselwerking op tussen diode en pentodecircuit.

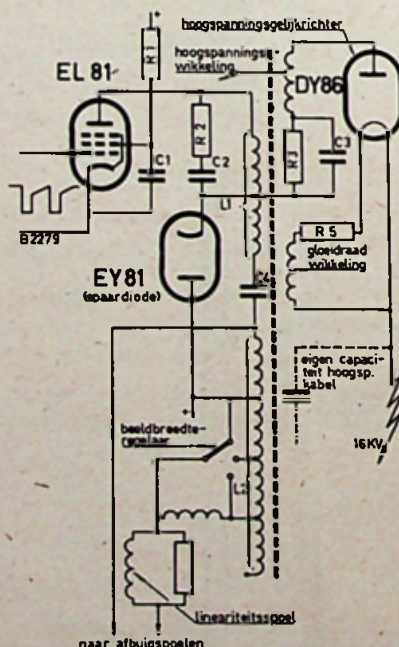


Fig. 8-4. Lijnuitgang „Simplex“

Als inderdaad de elementen in de schakeling verliesvrij waren, zou er aan de batterij geen energie worden onttrokken.

Helaas is een afbuigcircuit zonder verliezen in de praktijk niet te realiseren en wordt er dus steeds energie aan de batterij ontleend. Niettemin kan het rendement aan de afbuigingsgenerator hoog zijn, wanneer men in de schakeling elementen kiest die weinig verlies geven.

Het vermijden van verliezen is ook beslist noodzakelijk om de ideale zaagtandvorm zo goed mogelijk te benaderen.

De afbuigingsgenerator met serie-spaardiode, zoals de schakeling uit fig. 8-3 wordt genoemd, heeft nog het voordeel, dat zij reeds bij relatief lage voedingsspanningen toegepast kan worden.

In fig. 8-4 is de volledige schakeling van de lijnafbuigingsgenerator, die in de Simplex wordt toegepast, weergegeven.

Aan de zelfinductie L1, waarin een zaagtandstroom zal ontstaen, is een secundaire wikkelling gekoppeld, die verbonden wordt met de lijnafbuigspoelen.

De serie-spaardiode, ook wel booster-diode genoemd, heeft een bijzonder kenmerk. Tijdens de terugslag ontstaat over de primaire van de lijnuitgangstrafo een zeer hoge spanning die ook over de diode zal optreden. De boosterdiode moet deze tegen spanning kunnen verdragen, zonder dat er overslag tussen de electrodes optreedt. Dit geldt evenzo voor de schakelpenthode EL81.

Wij zijn er bij onze beschouwing van uitgegaan, dat aan het rooster van de EL81 een asymmetrisch bloksignaal werd aangelegd. De theorie leert

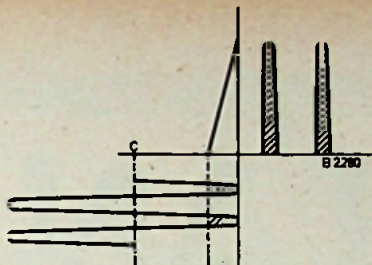


Fig. 8-5. Instelling in klasse C.

echter, dat het gunstiger is niet direct na de terugslag de pentode helemaal open te zetten.

In de praktijk wordt dit gerealiseerd door de schakelbuis met een zaagtandvormige spanning te sturen.

Op de lijnuitgangstrafo is ook nog een wikkelling gelegd voor het opwekken van de hoogspanning voor de beeldbuis. Tijdens de terugslag van de zaagtand ontstaat over deze wikkelling een hoge spanning die met de hoogspanningsgelijkrichter DY86 wordt gelijkgericht.

De afvlakcondensator wordt gevormd door de eigencapaciteit van de hoogspanningskabel en de capaciteit, die de versnellingsanode van de MW43-64 t.o.v. de afscherming van deze beeldbuis heeft. De gloeiloomvoeding van de DY86 wordt ook ontleend aan de lijnuitgangstrafo.

De secundaire, waarop de afbuigspoelen worden aangesloten, is voorzien van aftakkingen om beeldbreedte-regeling mogelijk te maken.

Linearisatie van de zaagtand wordt verkregen door een zelfinductie met daaraan parallel een weerstand in serie met de afbuigspoelen op te nemen.

LIJNTIJD BASIS-OSCILLATOR

Het stuursignaal voor de EL81 wordt ontleend aan een colpitts oscillator. Van deze oscillator heeft men o.a. de combinatie roostercondensator/lekweerstand relatief groot gekozen, zodat de buis in klasse C wordt ingesteld.

(Instelling in klasse C betekent, dat men de instelling van de buis buiten de negatieve roosterruimte, voorbij het afknijppunt kiest - zie fig. 8-5). Door de instelling in klasse C staat de buis slechts gedurende een zeer kort gedeelte van de periode van de wisselspanning open.

In fig. 8-6 is de lijnoscillator van de Simplex weergegeven.

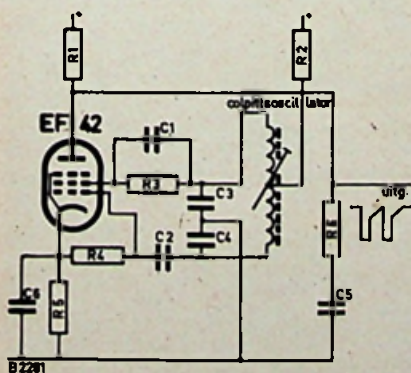


Fig. 8-6. Colpitts oscillator

Van de penthode vormen de kathode, het rooster en het schermrooster, met de LC-kring een colpitts-oscillator.

In het anodecircuit van de penthode wordt de pulsvormige verandering, die ontstaan is doordat de buis even open ging, geïntegreerd tot een zaagtandspanning. Aan deze zaagtandspanning wordt een negatief gerichte piekspanning toegevoegd, die ontstaat over R6. Deze piekspanning voorkomt de blokkade van de EL81 tijdens de terugslag.

De colpitts-oscillator is als blokvorm-oscillator beter stabiel dan andere tijdbasisgeneratoren zonder vliegwielerkring. Bovendien is de schakeling met één buis te realiseren.

Het corrigeren van de lijntijdbasisfrequentie wordt verkregen met de reactantiebuis B11a ($\frac{1}{2}$ ECC83). De triode met het bijbehorende netwerk C1-C2-R1 kan men zich vervangen denken door een impedantie van een R en C in serie, die parallel aan de LC-kring van de colpitts-oscillator staat.

De grootte van de impedantie wordt bepaald door de dimensionering van het netwerkje C1C2-R1 in de steilheid van de buis.

Een steilheidsverandering verkrijgt men door het rooster meer of minder negatief te maken t.o.v. de kathode. In het ontwerp corrigeert men de opgewekte lijnfrequentie door steilheidsverandering van de reactantiebuis. De spanning, die deze steilheidsverandering moet realiseren, wordt ontleend aan een fazedetector, een schakeling die in het ontwerp de fase tussen de sync-puls en de terugslag van de lijntijdbasisgenerator vergelijkt.

FAZE-DETECTOR

Het principe van de fazedetector, zoals in de Simplex wordt gebruikt, is weergegeven in fig. 8-8.

(vervolg op pag. 143)

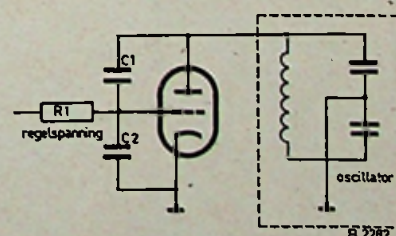


Fig. 8-7. Reactantiebuis schakeling

PLANIOR

110° TELEVISIE-ONTVANGER - DOOR P. VIJZELAAR

De samenbouw geschiedt door de deelchassis allereerst tegen elkaar te schroeven (zie foto). Men lette hierbij op de juiste boven- en onderkant. De werktekeningen — fig. 3 t/m 8 — zijn met de onderzijde naar links getekend. Dit zijn z.g. bovenaanzichten.

De chassissamenstelling wordt aan de bovenzijde versterkt door een stukje hoekijzer: 15x15x2, 600 mm lang.

Hierna wordt het geheel op dezelfde wijze tegen de achterzijde van het grondchassis bevestigd. Ook kan men reeds de houten strips voor beeldbuisbevestiging aanbrengen en deze

met een laag schuimplastic (20 mm) belijmen.

Het opspannen geschiedt weer met lederen strippen, 20 mm breed en ca 3 mm dik, alsmede 4 draadeinden, 80x3/8" of 80xM10 met dito moeren en sluitringen.

De diverse foto's geven hieromtrent voldoende voorlichting.

Qua mechanische aanwijzingen resteren nu nog de opgaven van de plaatsing der diverse onderdelen.

Allereerst het **A-chassis** waarop de geluids-mf-trappen en de FM-detector worden gebouwd, zie figuur 3, waarop de 3 buishouders voor B7, B8 en B9. Vervolgens worden de 3 mf-trafo's voor 5½ MHz aangebracht, resp.

T7, T8 en T9, alsmede de detectortrafo T10. Dit geschiedt in dezelfde volgorde van boven naar beneden op dit chassis.

Zeer belangrijk is de juiste stand der trafo's. Bij elke trafo is op de bus aan een zijkant het codenummer gestempeld. In fig. 3 staat nu bij elk rechthoekig gat de plaats van dit codenummer aangegeven.

Het gat C aan de zijkant dient voor een doorvoerisolator en wel voor de toevoer van het 5,5 MHz-signaal vanuit de videodetector (knooppunt L3, C31, naar T7/1).

Het **B-chassis** - op dezelfde manier als bij het A-chassis worden de buishouders voor B3 t/m B6 met de resp. soldeerlippen aangebracht.

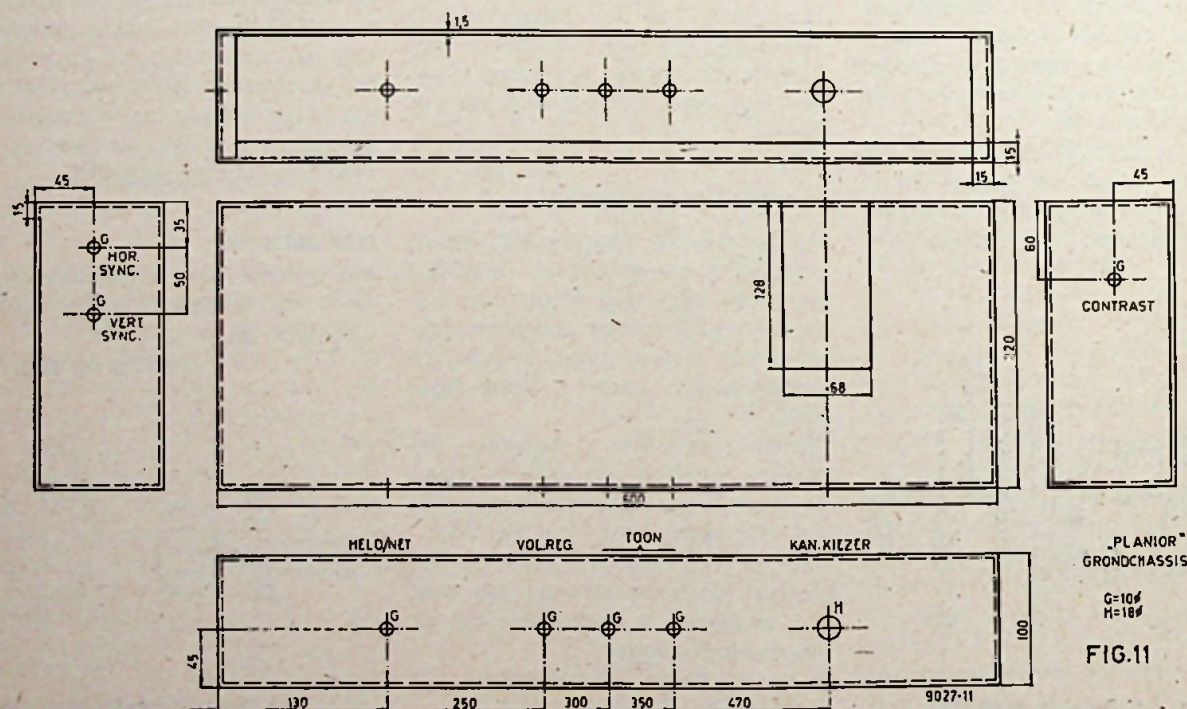


FIG.11

Hierna volgt, op de eveneens reeds eerder beschreven wijze, de montage van de trafo's en het filter L4. L4 staat nu bovenaan, T2 staat links en T3 rechts. Men lette hier op!

Op de zijkanten worden weer 2 doorvoerisolatoren gemonteerd, n.l. voor het 5,5 MHz signaal naar het A-chassis en die voor het stuurroostersignaal van de videoversterker B10 op het C-chassis.

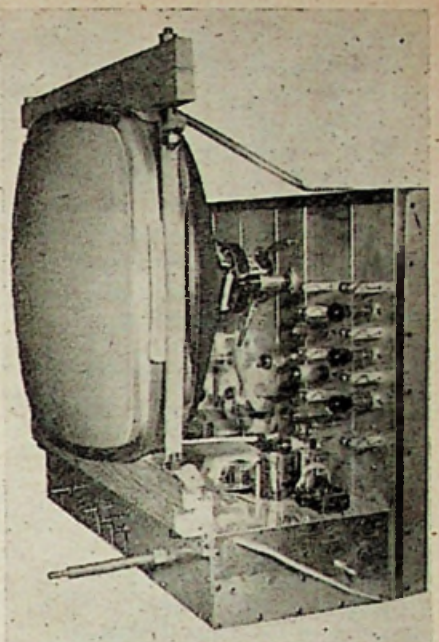
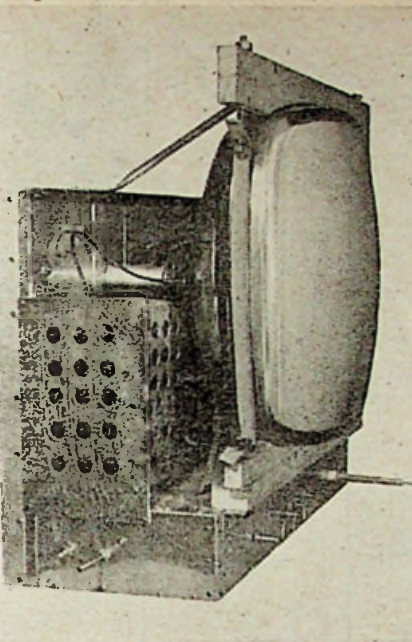
Het C-chassis - van boven naar beneden gerekend worden de buishouders voor B10 en B11 a/b aangebracht. Let op de juiste stand! Het gat C op de linkerzijkant (in bovenaanzicht) dient voor een doorvoerisolator, die het kathodesignaal van de beeldbuis B17 verzorgt.

Het D-chassis. Het gat „F“ dient voor montage van de 8-polige octalplug P1 waarop later de afbuigeenheid wordt aangesloten. In gat „G“ komt een goeie rubber tule voor de stuurleiding van de lijn-afbuigspoelen.

Het E-chassis - hierop komt slechts 1 buishouder, namelijk die voor B12 a/b, de ECL82. In gat H wordt de elco C91 a/b bevestigd en in gat G een rubber tule voor de trafo-bedrading van T12.

Door gat B wordt middels een tule de kabel voor de rasterfreq. (R76) gevoerd. De trafo T12 wordt boven op het chassis bevestigd, tegen de tule van gat G. Het middenbeen van T12 staat nu loodrecht op het chassis en dus parallel aan de electronenstraalrichting van B17.

De beugel volgens figuur 9 wordt nu voorzien van de regelaars R85 (links) en R82 (rechts) — m. schroevendraaierinstelling — op dit E-chassis bevestigd



middels de vier gaten D op de zijkanten.

Het F-chassis - In het bovenste gat A wordt de buishouder voor de generator B13 a/b (ECL80) gemonteerd, in gat F de buishouder voor de 6CU6 (B14) en tenslotte in het gat A aan de rechterkant B15 (EY81).

In het bovenste gat B wordt de kring voor de vliegwielsynchronisatie (L15, C101, R105) gemonteerd. (Fig. 14).

Deze zal qua constructie worden behandeld bij de publicatie van de lijntijdbasis.

In het gat B onmiddellijk onder de buizen B14 en B15 wordt de beeldbreedteregelaar L16 aangebracht. In de overblijvende gaten G en B komen rubber tulen. Op de open plaats onder de buis B14 wordt de lijnuitgang T14 aangebracht. Ook de keramische buishouder (in rubber gegoten - fabrikaat Philips) kan naast T14 worden geplaatst.

De reeds besproken afschermkap, volgens figuur 10, kan men nu reeds passend maken op dit chassis.

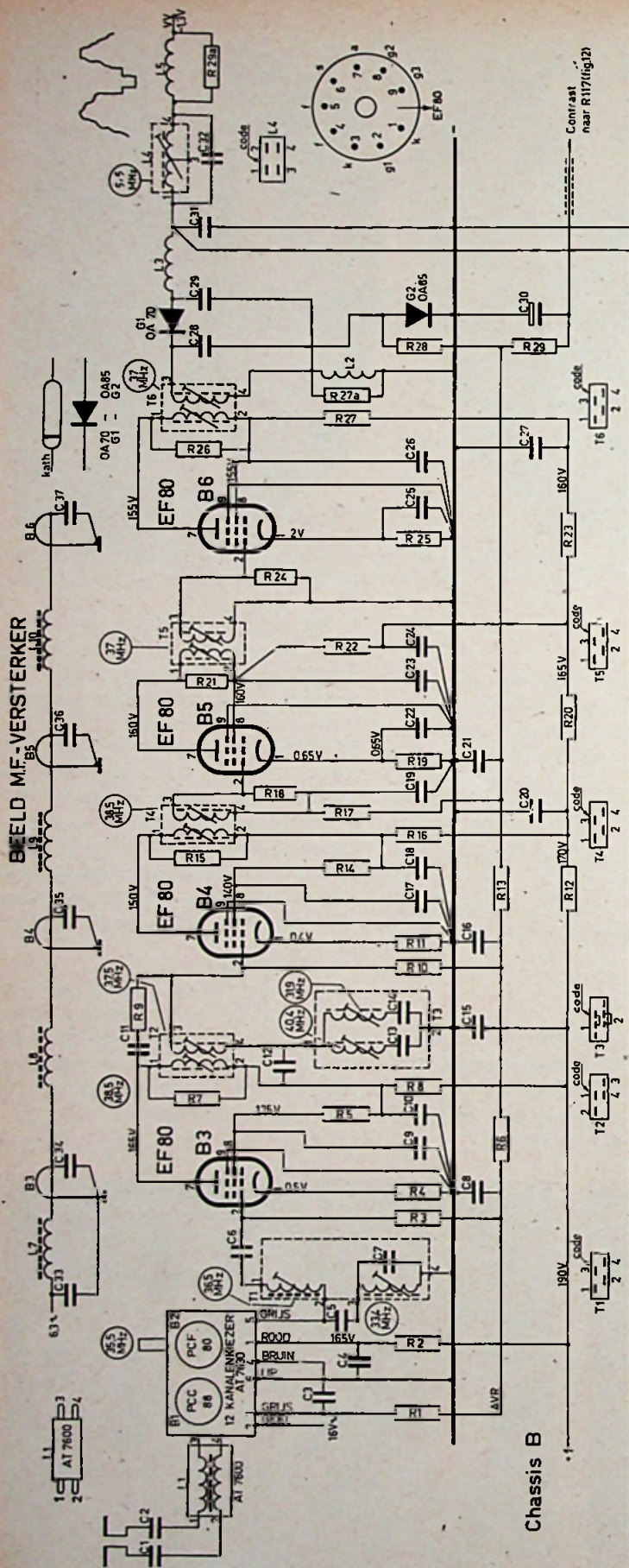
Het grondchassis

De montage van de onderdelen voor de lf-versterker en de voeding wordt aan de bouwer zelf overgelaten. Bij de gaten voor de diverse regelaars vindt men in fig. 11 de functie van elke regelaar vermeld.

Twee opnamen gemaakt van het beeld van de Futura. De opname stelt voor de herdenking van de sterfdag van Jan Ligthart. Het beeld is buitengewoon helder



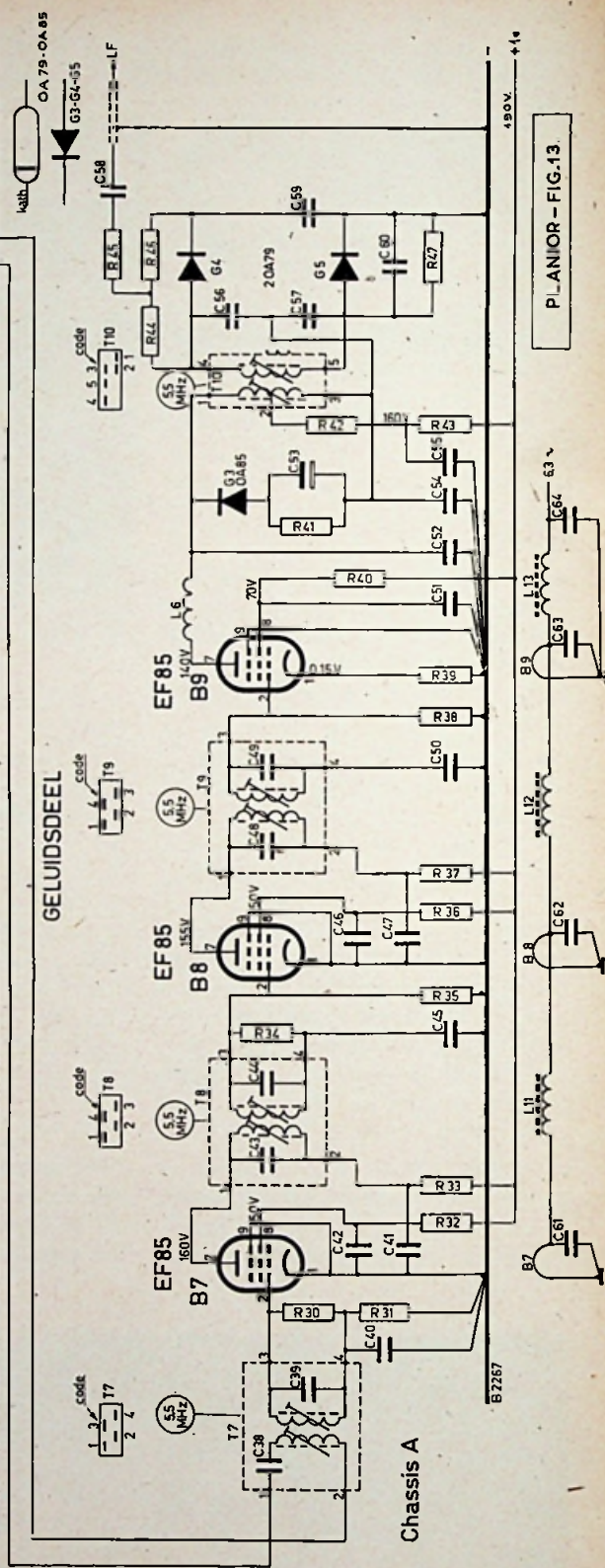
BEELD MF-VERSTERKER



Chassis B

Waarden gelden voor
gemiddeld antenne-
signaal van 200 µV en
normale contrastinstelling
Meetinstrument 3300 Ω/V

GELUIDSDEEL



Chassis A

PLANIOR - FIG.13

R1	150 Ω	1/4 W	25	270 Ω	1/2 W	C1	390 pF	500 V	ker.	29	5,6 pF	350 V	ker.	57	39 pF	350 V	ker.	B1	PCC88	B8	EF85
2	560 Ω	1 W	26	10 kΩ	1/4 W	2	390 pF	500 V	ker.	30	3,2 μF	70 V	elco		(tol. ca 5 %)			B2	PCF80	B9	EF85
3	4700 Ω	1/4 W	27	1000 Ω	1 W	3	1500 pF	500 V	ker.	31	5,6 pF	350 V	ker.	58	22000 pF	500 V	pap.	B3	EF80	G1	OA70
4	47 Ω	1/4 W	R27a	in L2 geb.		4	1500 pF	500 V	ker.	32	39 pF	350 V	ker.	59	47 pF	350 V	ker.	B4	EF80	G2	OA85
5	22 kΩ	1/2 W	28	1 MΩ	1/4 W	5	6,8 pF	500 V	ker.		(tolerantie ca 5 %)			60	12 pF	350 V	ker.	B5	EF80	G3	OA85
6	470 Ω	1/4 W	29	470 kΩ	1/4 W	6	100 pF	350 V	ker.	33	10.000 pF	350 V	ker.	61	10.000 pF	350 V	ker.	B6	EF80	G4 en	
7	8200 Ω	1/4 W	29a	in L5 geb.		7	27 pF	in T1		34	idem	35 idem		62	idem	63 idem		B7	EF85	5	2 OA79
8	1000 Ω	1 W	30	10 kΩ	1/4 W	8	1500 pF	500 V	ker.	36	idem	37 idem		64	idem						
9	100 kΩ	1/4 W	31	1 MΩ	1/4 W	9	1500 pF	500 V	ker.	38	3,9 pF	in T7									
10	1800 Ω	1/4 W	32	82 kΩ	1/2 W	10	4700 pF	500 V	ker.	39	10 pF	in T7		Alle condensatoren (be-							
11	47 Ω	1/4 W	33	1800 Ω	1/2 W	11	100 pF	500 V	ker.	40	220 pF	350 V	ker.	halve C59) zijn dus in ke-							
12	220 Ω	1/2 W	34	12 kΩ	1/4 W	12	1500 pF	500 V	ker.	41	4700 pF	500 V	ker.	ramische uitvoering. Waar							
13	470 Ω	1/4 W	35	680 kΩ	1/4 W	13	10 pF	in T3		42	4700 pF	500 V	ker.	ca 10 %							
14	22 kΩ	1/2 W	36	82 kΩ	1/2 W	14	6,8 pF	in T3		43	47 pF	in T8		T1	= 1e beeld-m.f.			AT 4552	of A3.127.50		
15	8200 Ω	1/4 W	37	1800 kΩ	1/2 W	15	10.000 pF	500 V	ker.	44	47 pF	in T8		T2	= 2e beeld-m.f.			AT 4553	of A3.127.49		
16	1000 Ω	1 W	38	560 kΩ	1/4 W	16	1500 pF	500 V	ker.	45	220 pF	350 V	ker.	T3	= navenkan. filter			AT 4554	of A3.127.48		
17	470 Ω	1/4 W	39	47 Ω	1/2 W	17	1500 pF	500 V	ker.	46	4700 pF	500 V	ker.	T4	= 3e beeld-m.f.			AT 4555	of A3.127.51		
18	3900 Ω	1/4 W	40	100 kΩ	1/2 W	18	4700 pF	500 V	ker.	47	4700 pF	500 V	ker.	T5	= 4e beeld-m.f.			AT 4555	of A3.127.51		
19	100 Ω	1/2 W	41	39 kΩ	1/4 W	19	1500 pF	500 V	ker.	48	47 pF	in T9		T6	= 5e beeld-m.f.			AT 4556	of A3.127.52		
20	220 Ω	1/2 W	42	5600 Ω	1/4 W	20	10.000 pF	500 V	ker.	49	47 pF	in T9		T7	= 1e geluids-m.f.			AT 4543	of A3.127.46		
21	8200 Ω	1/4 W	43	3300 Ω	1/4 W	21	1500 pF	500 V	ker.	50	220 pF	350 V	ker.	T8	= 2e geluids-m.f.			AT 4557	of A3.127.53		
22	1000 Ω	1 W	44	47 kΩ	1/4 W	22	1500 pF	500 V	ker.	51	4700 pF	500 V	ker.	T9	= 3e geluids-m.f.			AT 4557	of A3.127.53		
23	220 Ω	1/2 W	45	4700 Ω	1/4 W	23	4700 pF	500 V	ker.	52	5,6 pF	500 V	ker.	T10	= discriminatorspoel			AT 4551	of A3.127.22		
24	3900 Ω	1/4 W	46	15 kΩ	1/4 W	24	10.000 pF	500 V	ker.	53	3,2 μF	70 V	elco								
			47	56 kΩ	1/4 W	25	1500 pF	500 V	ker.	54	27 pF	500 V	ker.								
						26	1500 pF	500 V	ker.	55	4700 pF	500 V	ker.								
						27	10.000 pF	500 V	ker.	56	56 pF	350 V	ker.								
						28	47 pF	350 V	ker.		(tol. ca 5 %)										

Alle weerstanden in het beeld- en geluidsgedeelte van zijn het kooltype, met een tolerantie van ca 10 %

12 kan.kiezer Ph. AT 7630

Er is geen bezwaar tegen montage op een andere plaats dan is aangegeven mits men de bedrading aanbrengt op de vereiste manier (afgeschermd e.d.) Reeds nu wordt er op gewezen, dat een regelaar, die geaard dient te worden, deze aarde bij zijn „bron” dient te vinden en niet vlak naast zich. De aardingslip van latoenkoper, 0,2 mm, ca 25 mm breed en 100 mm lang, die straks de aquadaglaag van de beeldbuis B17 moet aarden, kan nu reeds in de buurt van T14 worden aangebracht (tegen microfonie). De dubbele as kan men met passende buis en een schroefprop verlengen. Niet solderen, doch correct de assen verlengen. De buitenste as dient van het chassis te worden geïsoleerd met behulp van een stukje plastic installatiebuis. Bovendien fungeert het zeer goed als lager, een druppel olie doet de rest. Bekijkt men de kanaalkiezer AT7630 aan de aszijde, dan ziet men rechts boven de as een verzonken, open gat. In elke stand bevindt zich steeds daarachter de kern van de in die stand werkzame oscillatorspoel. Men neme nu dit gat nauwkeurig over op het grondchassis. Hierdoor bestaat de mogelijkheid straks met een plastic 3 mm schroevendraaier (plastic breipen) de 10 kanalen correct op het scherm in te stellen. Op die plaatsen, waar dit constructief mogelijk is, bore men een aantal ventilatiegaten. Dit geldt eveneens voor de aan te brengen onderplaat.

HET HF- en MF GEDEELTE (chassis B)
Daar het „zwaartepunt” van het PLANIOR-ontwerp bij de afbuigeenheden (vervolg op pag. 144)

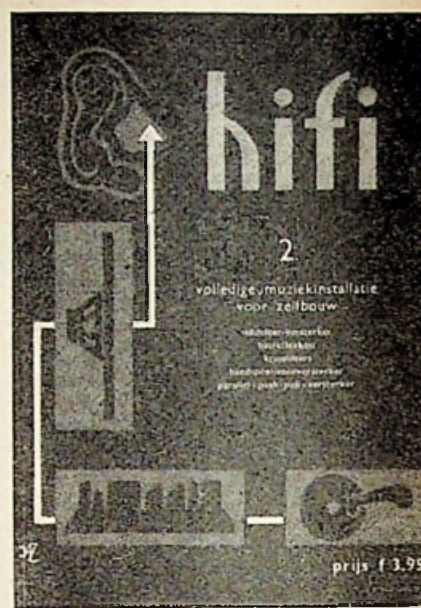
- L1 ant.-balanceerspoel AT7600
- L2/R27a video-diodefilter A3.119.06.0
- L3 videodiode-cor.sp. A3.119.99.0
- L4 filterspoel (5,5 MHz) A3.125.46.2
- L5 videoverst. corr.sp. A3.802.32.0
- L6 filtersp. v. FM-begr. A3.802.15
- L7, L8, L9, L10, L11, L12, L13, alle zijn 12 windingen, emailliedraad, Ø 0,8 mm, gewikkeld met 7 mm Ø.
- Spoeltje vullen met 12 mm lange HF-kern van Philips, type 7978. Daarna afslakken met wat trimwas.



MAGNETISCH GELUID door H. F. Pit
Een standaardwerk, dat zijn weerga niet kent, over alles wat bandrecorders betreft. Tevens worden versterkers behandeld. f 1.90



SPOELBLOKKEN door W. v. Bussel
Dit boekje geeft een overzicht van alle na-oorlogse spoelblokken + een bouwbeschrijving van een ontvanger. Uniek boekje, slechts f 2.95



HIFI II
Dit boekje bevat: Viddeleerversterker, een basreflexkast voor 9710M, 2- en 3-kanaalsfilters, PPP-versterker (20 watt), HIFI-tuner, enz. f 3.95

T.V. en F.M. - ANTENNES
3e, herz. druk, bevat vele nomogrammen, tabellen en werktekeningen voor het berekenen en construeren van een antenne f 3.95

BOUW ZELF EEN BANDRECORDER
door J. v. Herksen en W. van Bussel
Hierin de bouw van de Herxrecorder plus een volledige documentatie van opname- en wiskopjes. f 3.45

TRANSISTORS, door J. H. Jansen
Een perfect boekwerk, dat 70 transistorschakelingen bevat en u veel verklaart over de eigenschappen van dit nieuwe versterker-element. f 5.95



Verkrijgbaar bij: UITGEVERIJ WIMAR, Haarlem' Postbus 14, Tel. 13084, Giro 5941 37

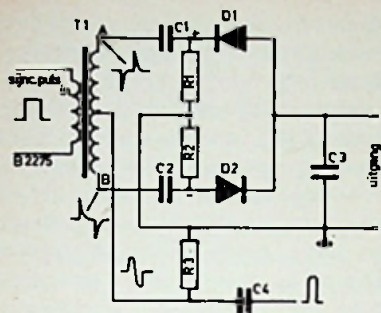


Fig. 8-8. Faze-detector

Vervolg van pag. 137

„SIMPLEX“ TV-REFLEX-ONTVANGER

Bij de behandeling van de sync.-scheider is gebleken, dat door T1 de sync.-pulsen worden gedifferentieerd. De secundaire van de trafo heeft een middenaftakking, zodat de inductiespanningen in balans worden afgegeven.

De dioden D1 en D2 zullen beide gaan geleiden, wanneer aan de bovenzijde van de secundaire t.o.v. het midden een neg. gaande inductiespanning en aan de onderzijde van de secundaire t.o.v. het midden een pos. gaande inductiespanning optreedt, aangenomen, dat het midden van de trafo overeenkomt met aardpotentiaal.

De diodes zullen dus geleiden bij de voorflank van de sync.-puls; de pulsen bij de achterflank sorteren geen enkel effect.

Het geleiden van de diodes heeft tot gevolg, dat de condensatoren C1 en C2 zich opladen; de kathode van D1 wordt daarbij positief en de anode van D2 negatief t.o.v. aarde.

De uitgang van de detector neemt het gemiddelde van de spanningen aan en zal dus, wanneer dioden met gelijke karakteristieken worden toegepast, overeenkomen met het aardpotentiaal.

Zodra de sync.-puls verdwenen is, gaan C1 en C2 zich ontladen over R1 en R2. Daar de tijdsconstante van beide netwerken groot is t.o.v. het pulsinterval, zal het spanningsverschil over R1 en R2 vrijwel niet afnemen.

Hierbij mag de anodestroom niet of bijna niet variëren.

9. Het beproeven van de kathode-gloeidraad-isolatie.

Schakelaar „k.f.-lek” omschakelen. Neonlampje mag dan niet of nagenoeg niet oplichten.

10. Ia-Va-karakteristiek opnemen.

Va variëren, voorwaarden als onder 7 Vg constant houden.

11. Ia-Vg-karakteristiek opnemen.

Vg variëren, Va constant houden.

Eenmaal gebouwd, geeft deze — wat schakeling betreft — eenvoudige buizentester u in korte tijd het antwoord op vragen, die zonder hulp van de tester dikwijls veel tijd vergen alvorens ze beantwoord kunnen worden.

Buiten deze tijdsbesparing verkrijgt het ook uw kennis en inzicht in de toch niet eenvoudige techniek der radio-buis.

Vervolg van pag 134 :

EEN ECHTE MEETZENDER :

ste Rg2 ingeschakeld.

5. Het meten van de stelheid (statisch)

Zie schakelbeschrijving. Ra = 0 Ω.

6. Het meten van de stelheid (dynamisch)

Als onder 5, maar nu met de gewenste Ra ingeschakeld.

7. Het bepalen van de inwendige weerstand (RI)

Hiervoor is het noodzakelijk te beschikken over een regelbaar gestabiliseerd PSA.

RI is gelijk aan de verandering van Va, gedeeld door de gelijktijd optredende verandering van Ia. De negatieve rooster spanning moet tijdens deze meting constant blijven.

8. Het controleren van het vacuum

Schakelaar „vacuum” omschakelen.

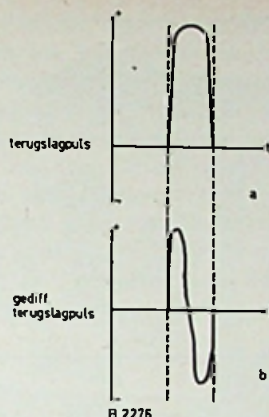


Fig. 8-9

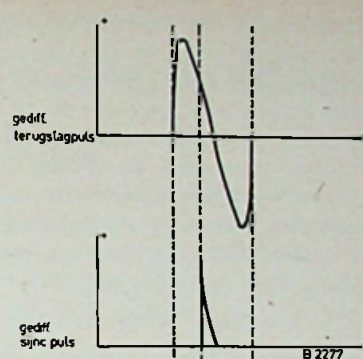


Fig. 8-10

De gemiddelde spanning, die over de weerstanden ontstaat, is dan ook nagenoeg gelijk aan de topwaarde van de sync.-puls.

Aan de middenaftakking wordt via een differentiatienetwerkje de spanningspuls aangelegd, die tijdens de terugslag van de zaagandstroom over de zelfinducties van de uitgangstrafo ontstaat.

In fig. 8-9a is de spanningspuls, die over de zelfinducties optreedt, weergegeven, terwijl in fig. 8-9b de spanningspuls na differentiatie is afgebeeld.

Laten we eens veronderstellen, dat de voorflank van de sync.-puls samenvalt met het moment, dat de gedifferentieerde uitgangspuls door nul gaat. In dat geval gaan de beide diodes gelijktijdig geleiden en worden de condensatoren C1 en C2 resp. tot +V en -V opgeladen. Aan de uitgang van de detector wijzigt zich niets. De uitgang blijft 0 V t.o.v. aarde voeren. Stel nu eens, dat de voorflank van de synchronisatiepuls iets vroeger komt, zoals fig. 8-10 aangeeft. De voorflank van de sync.-puls valt nu samen met een positieve waarde van de gediff. terugslagpuls. Tussen klem B van de trafo en aarde zal dus een spanning heersen gelijk aan de som van geïnduceerde sync.-puls en de spanning die in het midden van de trafo is aangelegd.

Tussen klem A en aarde daarentegen treedt het verschil van genoemde spanningen op. Het is duidelijk, dat in dit geval alleen D2 zal geleiden, waardoor een laadstroom van C3 naar C2 vloeit.

De uitgang van de detector wordt hierdoor positief t.o.v. aarde. C3 zal zich tot de spanning opladen die tus-

sen het midden van de trafo en aarde heerst ten tijde van de sync-puls. Zodra deze toestand is bereikt, gaan beide diodes weer geleiden en is er opnieuw ladingevenwicht. De spanning, die aan de uitgang van de detector optreedt, wordt via een RC-netwerk naar de reactantiebuis gevoerd, die ervoor zorgt, dat het fazesverschil wordt gecorrigeerd. Voor het geval, dat de sync-puls later komt,

kan op dezelfde wijze worden berekend, dat de uitgang van de detector negatief t.o.v. aarde wordt. Daar bij de A.F.R. de uitgangsspanning van de afbuigingsgenerator teruggekoppeld wordt naar de fazedetector, is het mogelijk, dat er ongewenste oscillaties in het circuit optreden.

Dit wordt voorkomen door het onderdoorlaatfilter R6-C6a-R8-C6b (fig. 8-11).

VERVOLG VAN PAGINA 141

PLANIOR TV-ONTVANGER (110°)

ligt, werd gezocht naar een reeds bestaand h.f.-ontwerp, waarvan de goede werking reeds meerdere malen kon worden vastgesteld.

Daar men bovendien de eis stelde, dat de PLANIOR als geheel een „klasse-apparaat“ diende te worden en dus een grote gevoeligheid moest bezitten, werd tot het h.f.-deel van de „Videomaster“ besloten. Deze voorganger van de FUTURA I en II werd „alom in den lande“ gebouwd en beproefd en mag derhalve wel bekend worden verondersteld.

Om echter documentair tot een sluitend geheel te komen, wordt het principeschema in een gewijzigde — tekentechnische — opzet weergegeven in figuur 13.

Bovendien werden enige essentiële metingen verricht, waarvan de resultaten zijn vastgelegd in de figuren 19 en 20.

Voor de bespreking van genoemd deel van de Videomaster verwijzen wij de lezer naar *RE* dec. 1956, pag. 770—775 en *RE* jan. 1957, pag. 28—32.

Daar in de PLANIOR echter een andere, meer moderne, kanaalkiezer, Philips AT7630 is toegepast, werd het be-

ling met prima instelling van contrast, terwijl de AVR-regeling onverkort in functie blijft.

In de chassistekening fig. 4, vindt men bij de gaten voor de spoelen T1 t/m T6 en L4, de aanduiding „code“. Op genoemde spoelen bevindt zich namelijk aan de zijkant een codenummer. Het is nu de bedoeling, dat men de spoelen conform deze aanduiding op het chassis monteert, waardoor de bedrading zo kort en stabiel mogelijk wordt.

Volledigheidshalve werden de onderaanzichten van alle spoelen in het principeschema weergegeven, eveneens met de aanduiding van het code-nummer. Mede door de vermelding van de aansluitnummers in schema-aanzichten kunnen bedradingsfouten worden vermeden.

De bedrading als zodanig dient zo strak en correct mogelijk te worden aangebracht; men leze in dit verband de uiteenzettingen bij de Futura.

Ter oriëntatie diene de grote foto van de achterzijde van de PLANIOR in het volgende nummer.

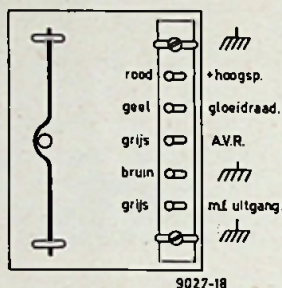
Na correcte afregeling (zie de freq-opgave in fig. 13) dient de overalldoorlaatcurve de vorm te hebben van fig. 19.

Men herkent hierin duidelijk de vlaklopende Nyquist-helling, alsmede de ruisspanningslijn, die bij dit ontwerp 0,32 volt bedraagt.

Het toegevoerde signaal aan de antenneklemmen bedraagt 150 μ V, terwijl de AVR-schakeling in bedrijf blijft (Meting op kanaal IV).

Ten slotte krijgt men een indruk van de gevoeligheid van de PLANIOR uit fig 20 (eveneens op kanaal IV).

Hierin stelt curve A de gevoeligheid voor bij kortgesloten AVR (C21 kortgesloten!). Met ingeschakelde AVR



ACHTER AANZICHT MET AANSLUITPLAAT VAN DE PHILIPS KANAALKIEZER AT 7630

FIG.18

langrijk geacht, hiervan een duidelijk aansluitvoorschrift te geven.

Daartoe zie men figuur 18. De kleuren- en nummer-opgaven hiervan zijn overeenkomstig het principeschema, fig. 13.

Zoals reeds eerder terloops werd opgemerkt, wordt in de PLANIOR de contrastregeling bereikt d.m.v. variatie van de negatieve spanning in het AVR-circuit.

Daartoe werd de regelspanning uit de lijntijdbasis betrokken, ontkoppeld door de elco C30 en via R29 aan genoemd circuit toegevoerd. Het resultaat is een verrassend soepele rege-

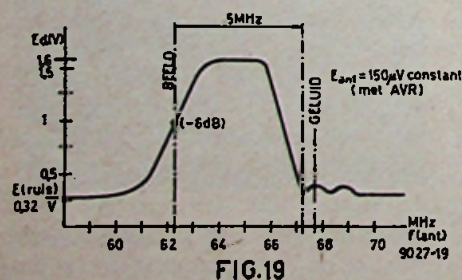


FIG.19

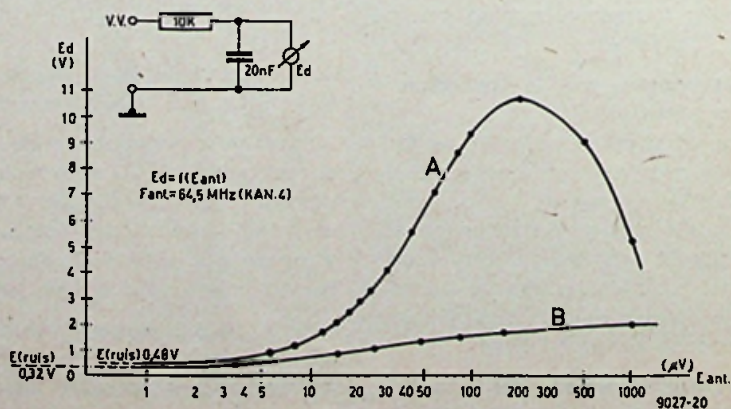


FIG.20

daalt de versterking en dus de gevoeligheid drastisch en verloopt dan vrijwel gelijkmatig volgens curve B. Bij een ingangssignaal van 50 μ V ontstaat er dan ca 1,5 V diodespanning, waarmee dan een volgemoduleerd, ruisvrij beeld wordt verkregen.

Zoals reeds bij de Futura werd beschreven, wordt de gevoeligheid gemeten via een RC-filter aan het meetpunt VV bij de detectoruitgang. De waarden en schakeling van dit filter staan eveneens in fig. 20 afgebeeld. De signaal/stoorverhouding van het naastliggende beeldkanaal bedraagt voor de PLANIOR meer dan 80 dB, terwijl die verhouding voor het naastliggende geluidskanaal onmeetbaar goed is!

De spiegelverhouding voor kanaal IV bedraagt 66 dB.

GELUIDSDEEL (chassis A)

Dit is qua schakeling eveneens volkomen identiek aan de Videomaster. Daar echter bij het Planior-ontwerp in principe werd uitgegaan van een gescheiden l.f.-versterker (zie inleiding) werd de PCF80 in de 3e geluids-m.f.-versterkertrap van de Videomaster nu gewijzigd in een EF85.

Verdere correcties zijn niet aan de orde, alle weerstanden en condensatoren worden onverkort gehandhaafd. Ook in dit deel van fig. 13 zijn de onderaanzichten van de spoelen aangegeven, waardoor correcte plaatsing van de onderdelen wordt gewaarborgd.

Voor de bedrading gelden dezelfde opmerkingen als bij het B-chassis vermeld, ook daartoe moge de foto als leidraad dienen.

Opgave codenummers van de trommelspoelen in de AT7630

Kan.	Ant.spoel	Osc.spoel
2	117 EZ 2.0	127 EX 2B.0
3	117 EX 3.0	127 EX 3B.0
4	107 EX 4.0	107 EX 4B.0
5	107 EX 5.0	107 EX 5B.0
6	107 EX 6.0	107 EX 6B.0
7	97 EX 7.0	107 EX 7B.0
8	117 EX 8.0	97 EX 8B.0
9	27 EX 9.0	107 EX 9B.0
10	107 EX10.0	107 EX10B.0
11	117 EX11.0	117 EX11B.0



ersin multicore soldeer

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

Importeur voor Nederland

n.v. v.h.

NIERSTRASZ

Plantage Middenlaan 62 · Amsterdam · tel 741673 (4 lijnen)

'N "WITTE KAT" IS....

BESLIST!
VOORDELIGER!

In het maartnummer van

TECHNIEK en hobby

kunt u o.a. lezen:

Een wonderlijk vervoermiddel : DE VLIEGENDE JEEP

Onze maandelijkse aflevering over SMALFILMEN

Goedkope SPOELBAK voor zeer grote foto's

13 pagina's vol met raadgevingen en tips voor het inrichten van uw woning, het veranderen van de tuin en keuken, compleet met vele foto's, tekeningen, enz.

En niet te vergeten: MODELSPoor en HOBBY HENK

Het aprilnummer van Techniek en Hobby bevat ditmaal een ZOETWATER-BIJLAGE, waarin:

EEN PLASTIC BOOT - WATERFIETS - PIRAATJOL, OVER HENGELN EN HENGELAARS, BOOTPYAMA, enz.

1001 schakelingen

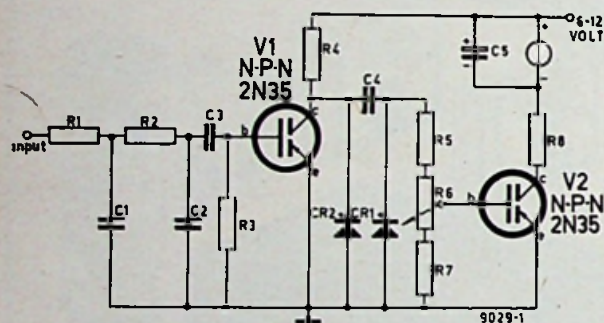
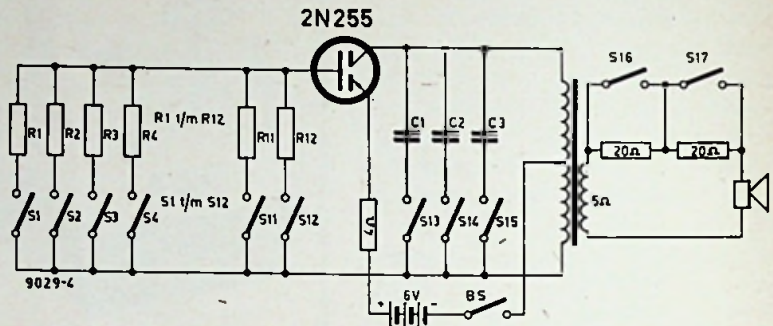
Electronische harmonica

Monofonisch instrument dat in een zeer kleine ruimte kan worden ondergebracht; als uitgangstrafo is een Philips uitgang A 9999 18/05 bruikbaar. Door de zeer sterke terugkoppeling zijn de tonen rijk aan harmonischen, waardoor „kleuring” van het geluid wordt verkregen.

De waarden voor de weerstanden R1 tot R12 zijn niet exact aan te geven, daar deze sterk afhankelijk zijn van de uitgangstrafo; deze waarden liggen tussen 20 en 300 Ω .

De octaafschakelaars S13, S14 en S15 maken een octaafsprong mogelijk. De waarden van C1, C2 en C3 moeten

proefondervindelijk worden vastgesteld, maar liggen tussen 0,1 en 2 μF . S16 en S17 zijn volume-schakelaars.



R1	2,7 k	$\frac{1}{2}$ W
2	4,7 k	$\frac{1}{2}$ W
3	47 k	$\frac{1}{2}$ W
4	4,7 k	$\frac{1}{2}$ W
bij 6 V		
	10 k	$\frac{1}{2}$ W
bij 12 V		
CR1	germaniumdior IN34A	
CR2	zenerdiode IN468	

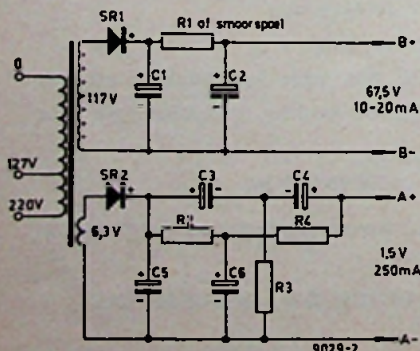
5	8,2 k	$\frac{1}{2}$ W
6	1 k	
	min. pot.mtr.	
7	470 Ω	$\frac{1}{2}$ W
8	1 k	$\frac{1}{2}$ W
C1	0,25 μF	200 V
2	0,1 μF	200 V
3	0,1 μF	200 V
4	0,1 μF	200 V
6	20 μF	elco
	6 V	miniatuur

WISSELSSTROOMVOEDING voor BATTERIJ-ONTVANGERS

R1	9 k	10 W	draadgewonden
2, 4, 5	Ω	10 W	draadgewonden
3	2,25 Ω	10 W	draadgewonden
C1, 2	40/40 μF	150 V	elco
3, 4	500 μF	15 V	elco
5	100 μF	50 V	elco
6	1000 μF	15 V	elco

SR1 = 65 mA selenium gelijkj. 250 V
SR2 = 250 mA selenium gelijkj. 20 V

SR2 is i.v.m. inw. weerst. samen te stellen uit 4-5 enk. plaatjes parallel.



Electronische tachometer

voor auto of boot

Dit systeem reageert op de onderbrekerfrequentie van het ontstekings-systeem. Het punt „signaal-input” is te verbinden met de primaire zijde van de bobine (van de accu af gezien na de onderbreker).

De schakeling is alléén geschikt voor systemen waarvan de min-pool van de accu aan chassis ligt.

Voor systemen waar de pluspool aan aarde ligt, moeten als transistors pnp-typen worden gebruikt (CK722 - 2N 107 e.d.); de diodes CR1 en 2, C5 en de meter M1 moeten dan worden omgedraaid. De unit kan worden afge-regeld met een puis(toon)generator.

Het verband freq.-toerental is afhankelijk van het aantal cylinders.

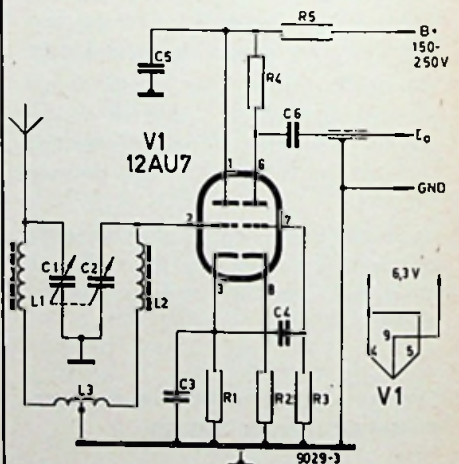
$$\text{freq.} = C \times T / 120$$

C = aantal cylinders

T = toerental per min.

Instellen met R6 (éénmalig)

Eenvoudige Hi-Fi AM tuner



L1 en L2 gewikkeld op ferriet-staaf met verschuifbare spoeltjes voor de afregeling. L3 eveneens op de ferriet-staaf gewikkeld, echter vast.

R1	100 k	$\frac{1}{2}$ W
2	1,2 k	$\frac{1}{2}$ W
3	470 k	$\frac{1}{2}$ W
4	100 k	$\frac{1}{2}$ W
5	10 k	$\frac{1}{2}$ W
C1+C2	365 pF	var.
3	250 pF	200 V ker.
4	0,05 μF	200 V
5	25 μF	400 V elco
6	0,1 μF	400 V

Vervolg van pag. 126 :

TRANSISTOR-RADIO met MINIATUUR- ONDERDELEN en 6 TRANSISTORS

DE AFREGELING

Allereerst controleren we of alle verbindingen op de juiste wijze zijn gemaakt. Wanneer alles in orde is, sluiten we de batterij via een mA-meter aan.

Bij afwezigheid van enig signaal mag nu de stroom zeker niet meer dan 8 mA bedragen. In het door ons vervaardigde ontwerp bedraagt de ruststroom, zoals gezegd, $4\frac{1}{2}$ mA.

Zijn tot dusver eventuele moeilijkheden verholpen, dan kan men verwachten, dat bij draaien aan de variabele condensator reeds één of meerdere stations te horen zijn. Men kan dan op zo'n station de m.f.-trappen en vervolgens de h.f.-trappen bijregelen.

Wanneer de ontvanger blijft zwijgen, onderzoeken we eerste het l.f.-gedeelte. Indien men met een schroevendraaier de condensator C8 aanraakt, moet een brom duidelijk hoorbaar worden. Als men dit doet op C13 is de brom veel minder duidelijk maar hier kan men toch voor controle op afaan.

Het m.f.-gedeelte kunnen we op een dergelijke manier onderzoeken. We gebruiken hierbij een buitenantenne die via een condensator van 47 pF op

verschillende plaatsen in het m.f.-gedeelte wordt aangebracht. Het is duidelijk, dat de „hete” uiteinden van de m.f.-spoelen gevoelig voor h.f.-signalen moeten zijn. Reeds bij aanraking van de detector moeten signalen uit het m.f.-gebied hoorbaar zijn.

De oscillator kan gecontroleerd worden door de spanning tussen basis en emitter met een hoogohmige voltmeter te meten.

Bij juiste werking moet de basisspanning een gering bedrag positiever zijn dan de emitterspanning. De h.f.-kring kan bijgestemd worden met de trimmer op de var.-condensator. Ook door verschuiving van de spoel over de ferrietstaaf kan men de h.f.-kring in resonantie brengen.

Het is belangrijk dit goed bij te regelen, daar de signaal/ruisverhouding hiermede nauw samenhangt. Om te zorgen, dat de ontvanger op de verschillende frequenties even gevoelig is, moet de nodige aandacht worden geschonken aan de gelijkloop van de h.f.- en oscillatorkring.

Men kan de gelijkloop zoeken door verschillende standen van de oscillatortspoel en -trimmer te proberen. Men zal dan bemerken dat zekere standen een beter resultaat geven.

Geleidelijk kan men dus naar een maximum toe regelen.

We hebben hier willen aangeven, hoe men met eenvoudige middelen deze super kan afregelen. Beter is het ech-

ter om gebruik te maken van een meetzender. Wij zullen hier niet verder op ingaan, omdat hierover al het nodige is geschreven in *AF* (Zie o.a. afregeling van de Reflexsuper, J. H. Jansen, Mei 1957)

RESULTATEN

Overdag komen in het midden en het westen van het land de beide Hilversums het sterkst door. Deze stations zijn absoluut ruisvrij. Verder zijn dan een aantal andere stations uit België, Engeland, en Duitsland te beluisteren. Deze hebben een lichte ruis in het geluid, afhankelijk van hun sterkte.

Ook in de rest van Nederland hebben de Hilversumse stations overdag een lichte ruis.

's-Avonds komen een onnoemelijk groot aantal stations door. Practisch alle ruisvrij. De grote selectiviteit van de super maakt het dan mogelijk zeer vele goed te kunnen beluisteren.



Stentorian

EEN „OPMERKELIJKE”
HI-FI LUIDSPREKER

MULDER-HARDENBERG
AMSTERDAM

UITGEVERIJ WIMAR te Haarlem heeft de verkoop op zich genomen van het **AEG - TELEFUNKEN** **HANDBOEK VOOR ELECTRONENBUIZEN**

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

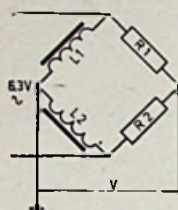
fotocellen, -weerstand en -elementen
spanningsstabilisatoren
geëlijkrichbuizen voor lage spanningen
geëlijkrichbuizen voor hoge spanningen
zonder stuurrooster
ijzer-waterstof en Urdoxweerstand
seleengeëlijkrichters

Giro: 594137

Prijs: f 5.—

AUTOMAAT-MONITOR

**SCHAKELINGEN voor
het onderscheiden van
echt en „vals” geld**



**Figuur 1
Brug van
Maxwell**

Een probleem, waarvoor houders van een automatisch zich vaak geplaagd zien is, hoe men kan voorkomen, dat er storingen in de automaten optreden door het inwerpen van „vals” geld.

Het schijnt, dat de meeste storingen worden veroorzaakt door de halve franc (België) en het 5 pfennig stuk (Duitsland) die van brons zijn vervaardigd en praktisch even groot zijn als ons kwartje.

Daar de magnetische eigenschappen van brons en nikkel sterk verschillen moet het mogelijk zijn, op grond van deze verschillen, een indicatie op echt of vals geld te verkrijgen, om aldus storingen te kunnen voorkomen. Wij zullen in dit artikel bespreken hoe dit elektronisch is te realiseren.

Brug van Maxwell

In fig. 1 is een impedantiebrug van Maxwell weergegeven. De ene tak van brug wordt gevormd door de zelfinductie L1 en L2; de andere tak door de weerstanden R1 en R2.

Een brug van Maxwell is in evenwicht als er geen wisselspanning tussen de punten A en B optreedt. Dit zal het geval zijn als $L2/L1 = R1/R2$.

De brug kunnen we uit evenwicht brengen door één der elementen in het brugnetwerk te wijzigen.

In onze toepassing brengen we de brug uit evenwicht door in de lichtspleet van één der ijzerkernspoelen een kwartje te plaatsen. Een bronzen muntstuk zal het evenwicht niet verstoren.

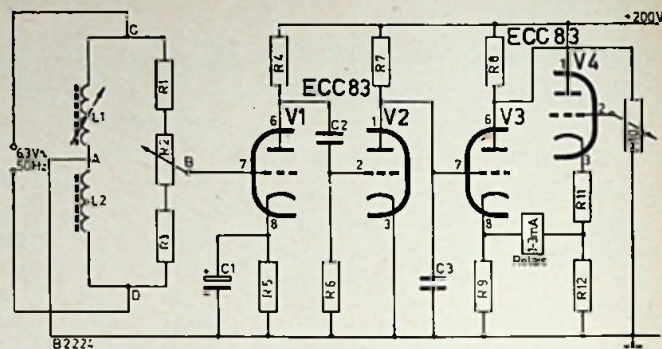
AUTOMAAT-MONITOR MET BUIZEN

In fig. 2 is een buisschakeling van een automaat-monitor weergegeven.

Het ontwerp is samengesteld uit een brug van Maxwell (B) een wisselspanningsversterker (V1), een detector-gelijkspanningsversterker (V2) en een gelijkstroomversterker, die de benodigde stroom moet kunnen leveren om een relais te sturen.

L1 en L2 zijn ijzerkernspoelen met een lichtspleet van 2 mm. De zelfinducties zijn gelijk.

De brug dient normaal in evenwicht te zijn. De instelling er van geschiedt met R2.



Figuur 2 — automaat monitor met buizen

R1	1 kΩ	R9	10 kΩ
R2	500 Ω	R10	220 kΩ
R3	1 kΩ	R11	10 kΩ
R4	0,5 MΩ	R12	10 kΩ
R6	2,2 MΩ	C1	100 μF
R7	0,82 MΩ	C2	0,5 μF
R8	47 kΩ	C3	0,5 μF

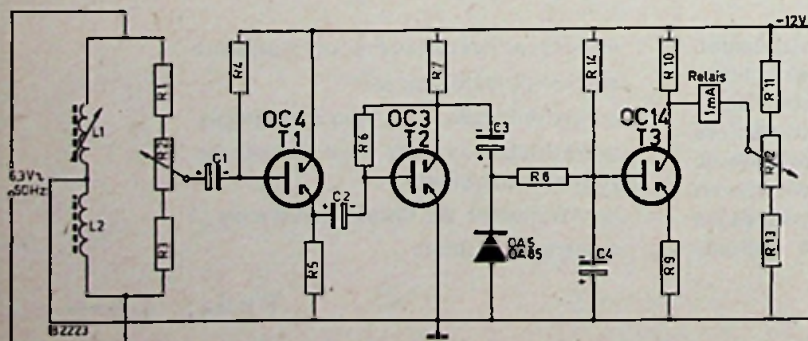
De brug raakt uit evenwicht als men een nikkel kwartje in de lichtspleet van L1 brengt. Het plaatsen van het kwartje doet namelijk de magnetische weerstand van de kern met spleet dalen, waardoor de zelfinductie van L1 toeneemt.

Een bronzen muntstuk aangebracht in de lichtspleet sorteert geen effect.

Wanneer de brug uit evenwicht is, ontstaat over AB een wisselspanning die we met V1 gaan versterken. V1 is geschakeld met geaarde kathode. Instelling in het werkpunt geschiedt met de kathodeweerstand R5.

De versterkte wisselspanning wordt afgenomen van de anode van V1 en via C2 naar het rooster van V2 gevoerd. Het roosterkathode-deel van de buis vormt een diodeschakeling.

Wanneer men wisselspanning aan de schakeling toevoert, zal als gevolg van de aanwezigheid van C2 R6 (de



Figuur 3 — Automaat-monitor met transistoren

R1	1 kΩ	R10	3k3
R2	500 Ω	R11	560 Ω
R3	1 kΩ	R12	560 Ω
R4	470 kΩ	R13	5 kΩ
R5	10 kΩ	C1	5 μF
R6	220 kΩ	C2	10 μF
R7	6k8	C3	5 μF
R8	1 kΩ	C4	10 μF
R9	470 Ω		

rooster-condensator-lekweerstand) de buis zich negatief gaan instellen.

Hierdoor daalt de gemiddelde waarde van de anodestroom, terwijl de gemiddelde waarde van de anodespanning zal stijgen.

De anode van V2 is galvanisch gekoppeld met het rooster van V3. Als de anodespanning van V2 stijgt, zal de kathode van V3 deze spanningsstijging volgen. Het spanningsverschil over R9 neemt dus toe. De anodespanning van V3 daarentegen zal dalen.

V4 is geschakeld als kathodevolger. De buis is via R10 verbonden met de anode van V3. Als de anodespanning van V3 daalt, zal ook de kathodespanning van V4 verminderen en dientengevolge het spanningsverschil, dat heerst tussen het knooppunt R11 R12 en aarde.

Het feit, dat wanneer de brug uit evenwicht is, de kathodespanning van V3 toeneemt, terwijl het spannings-

verschil tussen het knooppunt R11 R12 en aarde afneemt, doet een stroom in de relaispoel ontstaan met gevolg het sluiten van de contacten.

In wezen is de schakeling van V3 en V4 een brugschakeling die men in evenwicht brengt met de potentiometer R10. De brug raakt uit evenwicht als de roosterspanning van V3 zich wijzigt.

AUTOMAAT-MONITOR MET TRANSISTORS

In figuur 3 is de monitor nogmaals weergegeven, echter nu uitgevoerd met transistors.

De transistor T1 is geschakeld als een emittervolger om te voorkomen, dat de brug te zwaar wordt belast.

De emittervolger wordt gevolgd door een spanningsversterker, waarbij de transistor (Tr2) in gearde emitter-schakeling staat. Na Tr2 vindt gelijkrichting van de wisselspanning plaats d.m.v. de diode D1.

Het knooppunt C3 D1 stelt zich positief bij het optreden van een wisselspanning.

Het relais is in eert brugschakeling opgenomen. De takken worden hier gevormd door R10 T3 R9 en R11 R12 R13. T3 stelt men met R14 in.

De collectorspanning dient ongeveer —6 volt te bedragen. In dat geval zal, wanneer R13 in de middenstand staat, de brug in evenwicht zijn.

De brug raakt uit evenwicht als het knooppunt C3 D1 positief wordt, door wisselspanning, die aan het netwerk optreedt. Immers, het ontstaan van het spanningsverschil tussen C3 D1 en aarde doet de ingangsstroom van de transistor afnemen, waardoor de collectorspanning van T3 stijgt.

Door het veranderen van de collectorspanning gaat er stroom in de relaispoel lopen en worden de contacten gesloten.

De transistor-monitor kan zowel uit een batterij als uit het net (d.m.v. een netgelijkrichter) worden gevoed.



Capitol PAO8405 33 t. 30 cm.

Offenbach: Gaité Parisienne door Hollywood Bowl Symphonie ork. o.l.v. Felix Slatkin.

Offenbach doet hier en daar denken aan Strauss, alhoewel zijn instrumentatie een geheel eigen karakter heeft. De vertolking door dirigent en orkest is virtuoos te noemen. Hier valt veel te genieten. — De opname: geen zweving, geen overmodulatie. In één woord: voortreffelijk.

Capitol W-1056 30 cm - 33 t.

The military band.

Het gehele arsenaal van de Amerikaanse marsmuziek wordt u voorgeschoteld op een weliswaar perfecte wijze, zowel muzikaal als opname-technisch en toch.... is het van het goede te veel.

Zelfs een 20 cm plaat van deze muziek vinden wij al meer dan genoeg. Het is ermee als met een 30 cm Cha-

cha-cha, o.i.d. Maar zoals gezegd: een prima plaat, waarbij men over een heel goede installatie zal moeten beschikken om het geheel tot zijn recht te doen komen.



Philips 313007 SF - 45 t.

Beethoven: Egmont Ouverture.
Haags Philharm. orkest, o.l.v. Willem v. Otterloo.

Wonderlijk goed, wat er uit dit single plaatje komt. Dirigent en orkest brengen de Egmont ouverture op sublieme wijze. Hier heeft de technicus de knoppen op meesterlijke wijze gehanteerd. Er is zelfs een zeer behoorlijke dynamiek aanwezig. Van harte aanbevelen alleen al om de gaafheid.



Philips 313010 SF - 45 t. single.

Wiener Sangerknaben in: Heidenröslein en Brüderlein fein.

In December bespraken wij ook een zangplaatje en waarschuwden ervoor dat men door te veel van de groef te vergen, zich bezondigde aan overmodulatie.

Dit plaatje heeft er niet de minste last van. Gaaf en los komen de stemmen eruit. Een compliment voor de opname-technicus.



Decca 235 121 FM - 45 t.

Mantovani speelt Strauss: Wein, Weib und Gesang en G'schichten aus dem Wiener Wald.

Mantovani is bekend en dus ook wat er van hem te verwachten is. Deze verwachtingen maakt hij hier niet beschaamd. Opname is goed.



Fontana 462 060 TE - 45 t.

Pepe Luis met zijn orkest; Frankie en zijn orkest in Cha-cha-cha, opgenomen in Mexico.

1e kant: Las secretarias + El muneco de la ciudad; 2e kant: El bodeguero, Une Chica con impacto.

Levensecht - fris - een echt 45-toeren plaatje.

GELOSO

10 Watt

Hi-Fi-Versterker

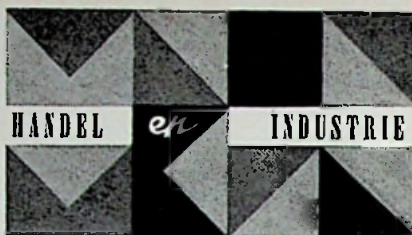
1	geboord chassis + kap	f 25.—
1	stel aluminium platen	f 4.—
1	voedingstrafo no. 5567	f 23.50
1	smoorspoel Z.321/25	f 6.—
1	gelijkrichtcel no. 8418	f 4.75
1	bal.ultg.trafo no.2168	f 14.50
1	sign.lamphoud. no.1748	f 0.85
1	zekeringhoud. no. 1039	f 1.30
1	netspann.carous. 1044	f 1.—
1	microfoonplug v. chass.	f 1.15
3	ker. octalvoeten	f 1.80
4	pijknoppen no. 1099	f 2.72
4	pot.meters, z. schak.	f 8.40
15	kokercondensatoren	f 5.40
5	electrol. condensatoren	f 9.10
1	montagestrip 21-delig	f 1.50
2	novalbussen, compl.	f 1.10
2	novalvoeten	f 1.20
18	Beyschlag weerst.	f 2.70
4	Beyschlag weerstanden	
	100 kΩ, 1 %	f 2.—
1	enkelpolige netschak.	f 0.85
7	stekkerbussen (6 zwart	
	1 rood	f 1.40
1	zekering 1 Amp.	f 0.18
1	serie buizen (5 st.)	f 27.25

Totaal f 147.65

Bij bestelling ineens f 144.90

RED STAR RADIO n.v.

v. Galenstr. 5 Den Haag Tel. 394455



STEREO KOFFER VERSTERKER

Dat de Franse goede ingenieurs zijn is wel bekend en dit blijkt ook uit de nieuwe MENUET-versterker voor stereofonische weergave.

Op uitnodiging van de fa. Haraf, hebben wij deze koffer aan enige tests onderworpen. Er van uitgaande, dat de fransman meestal de voorkeur zal geven aan een fraaie vormgeving, hetgeen op het eerste gezicht ook van de Menuet-Stereo kan worden gedacht, verbaasde het ons, dat de koffer tamelijk zwaar was.

Dit moet ook wel, aangezien daarnaast aan het elektronische gedeelte alle mogelijke zorg is besteed. Stare-Menuet gaat uit van het idee, dat beneden 200 Hz geen stereo-weergave bestaat; in het deksel is een zeer zware, lage tonen luidspreker aangebracht. Het deksel is diep, zodat dit kan worden vergeleken met een klankbord van 1 vierkante meter. Twee hoge tonen luidsprekers geven een rechte reproductie tot 11 kHz, terwijl ook 13 kHz er nog goed uitkomt.

De uitgangstransformatoren zijn van een goede kwaliteit, terwijl in de versterker een zeer ruime tegenkoppeling is toegepast, zodat de enkelvoudige eindtrap een nagenoeg vervormingsvrije weergave heeft.

Hoog en laag zijn met één knop te bedienen, terwijl ook de volumeregeling voor beide versterkers met één knop geschiedt.

Een gepatenteerde schakeling maakt de niveau-instelling van beide kanalen zeer eenvoudig te bedienen. Helaas stond de fabriek ons niet toe de volledige schakeling van de versterker te publiceren.

Rest ons dus nog te vermelden, dat de koffer in fraaie kleuren (grijs en blauw-grijs) is uitgevoerd, evenals de platen-speler en de luidsprekers.

De beide hoog-luidsprekers vinden hun plaats in de koffer. Een zeer groot voordeel van deze combinatie is, dat men thans voor het eerst een niet al-

leen draagbare, maar ook opbergbare stereo-installatie heeft, waardoor de vele extra meubelen in de huiskamer vervallen.

Naar onze mening is dit de eerste kwaliteitsuitvoering voor stereo voor de huiskamer. Voor de andere fabrieks-ontwerpen heeft men minstens een kleine zaal nodig. Alle hulde voor deze constructie.

Importeur: HARAF-RADIO Den Haag

ZELFBOUW TV, 4 systemen

Sedert kort is ook in Nederland de MBLE-televisiekit verkrijgbaar voor de prijs van f 695.—. In België is deze bouwdoos reeds enige maanden een succes. Dit is begrijpelijk, omdat door de voormontage de ontvanger binnen 8 uur kan worden gebouwd. De kast, waarin de ontvanger precies past, is reeds vanaf 85 gulden verkrijgbaar.

En wat ook erg belangrijk is: de afregeling is zeer eenvoudig, of in het geheel niet nodig omdat de strips, die in printed-circuits zijn uitgevoerd, tevoren zijn afgeregeld.

De bouwdoos voor 53 cm beeldbuis, 4 systemen, kost f 695.— en wordt voor Nederland in de handel gebracht door het TECHNISCH HANDELSBEDRIJF Ginnekenweg 123a, Breda, Tel. 30097

Drastische prijsverlaging

PHILIPS heeft weer een drastische prijsverlaging aangekondigd voor enkele onderdelen. Onderstaande prijzen, welke vanaf heden van kracht worden, gelden voor bepaalde typen halfgeleiders en beeldbuizen. Achter de nieuwe prijs staat de oude tussen haakjes vermeld.

Halfgeleiders	Nieuwe prijs	
OC44	f 14.—	(16.—)
OC45	f 12.—	(14.50)
OC70-71	f 7.50	(8.50)
OC72	f 9.—	(10.50)
OC75	f 8.50	(9.—)
OC76	f 9.50	(11.—)
OA86	f 5.50	(6.50)
OA210	f 13.—	(15.—)
OA211	f 15.—	(16.50)
OA214	f 15.—	(16.50)

Beeldbuizen	Nieuwe prijs	
AW43-80	f 120.—	(130.—)
AW53-20	f 195.—	(225.—)
AW43-88	f 120.—	
AW53-88	f 195.—	

BUIS GEGEVENS

BABANI 1958

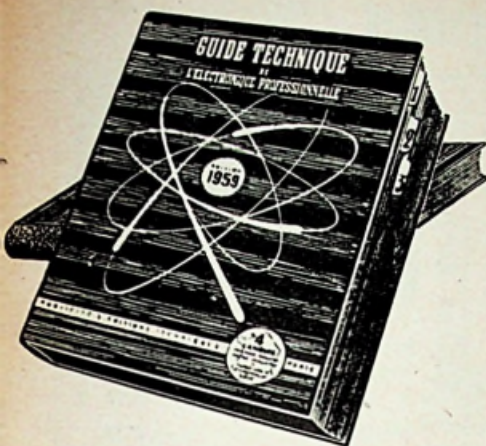
Het meest complete en meest betrouwbare buizenboek ter wereld! 786 pagina's met gegevens van buizen van alle tijden en van alle fabrikanten (o.a. Russische en Japanse). **F 35.50**

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

Uw oude BABANI kunt U aanvullen met de volgende uitgaven:

A COMPREHENSIVE VALVE GUIDE
deel I deel II deel III

F 4.25 F 3.50 F 4.25



GUIDE TECHNIQUE PROFESSIONNELLE FRANCAISE

Van dit boekwerk is een geheel verbeterde en aangevulde uitgave verschenen. Wij zullen u niet lang in het onzekere laten. Het bevat een uitwerking van de gegevens betreffende de franse elektronische industrie. En het is o.i. wel volledig te noemen.

Het bevat 1100 pagina's tekst in twee delen, waarvan 750 pagina's in kleur-rendruk. Het gewicht is liefst 4,25 kg. De verkoopprijs is 6100 fr, hetgeen ongeveer uit zal komen op f 61.—.

Men vindt erin:

Alle adressen van de franse firma's, die zich op het gebied van de electronica verdienstelijk maken - verder alle inlichtingen die men nodig zou kunnen hebben om met die firma's in contact te komen en er zaken mede te doen. Het is vooral van belang voor hen die in deze richting uitbreiding zoeken van hun relaties en voor officiële instanties, die er zeker in zullen vinden, wat ze zoeken. Het is overzichtelijk ingedeeld.

Uitgeverij WIMAR zal gaarne haar bemiddeling verlenen bij de bestelling van dit zeker niet alledaagse werk.

H.H. ZENDAMATEURS TE KOOP

Beperkt aantal ZEND- en ONTVANG-apparaten, type SET no. 19, voor de zeer lage prijs van f 65.— per stuk (geheel compleet) — Ook onderdelen

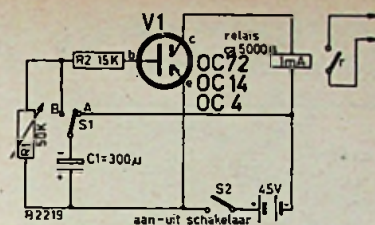
BAKKER'S MOTORBEURS

WATERLOOPLEIN 91 - NIEUWE AMSTEL-
STRAAT 18 - TELEF. 22 05 90 - A'dam

RECTIFICATIE - 15 JANUARI 1959 TELEVISIE-REFLEXONTVANGER SIMPLEX

Blz. 31, 2e kolom, 8e regel v. b., „tap-pen“ moet zijn: „koppen“.

Blz. 32, fig. 6-4, bovenzijde C11 NIET verbinden met aarde, maar met het knooppunt C7,C6,R7; de verbinding knooppunt C7,C6,R7 met aarde VERBREKEN.



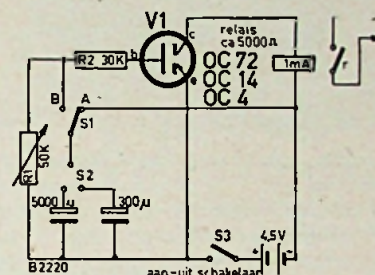
SCHAKELING „FOTOTIMER“

AANVULLING FOTOTIMER

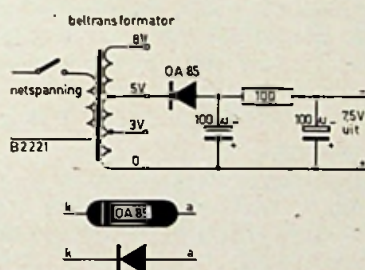
Op veler verzoek geven wij hier nog enige aanvullingen op het artikel „Fototimer“ - Tijdschakelaar met één transistor, 15 Februari, pagina 75.

Sluittijden cond.waarde weerst.waarde

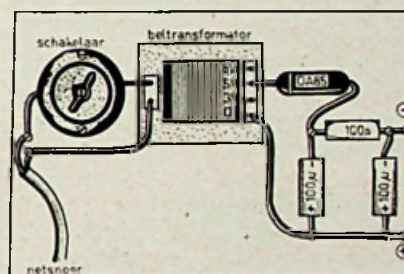
t in sec-min	C1 in µF	R1 in Ω	R2 in Ω
10 sec.	300 µF	10 kΩ	15 kΩ
30 sec.	1000 µF	10 kΩ	15 kΩ
2½ min.	5000 µF	10 kΩ	15 kΩ
5 min.	5000 µF	50 kΩ	30 kΩ



SCHAKELING „FOTOTIMER“ MET TWEE BEREIKEN



SCHEMA NETGELIJKRICHTER



BOUWTEKENING NETGELIJKRICHTER

Wij kondigen aan :

Lange afstand TV '59

3 systemen : CCIR, België 625, 819. Zeer gevoelig : 8 µV, 90° afbuiging half-automatisch, beeldbuis 43 of 54 cm.

Alleen leverbaar als complete bouwset met prachtige kast. HF-gedeelte reeds gebouwd en afgeregeld. Laat u inschrijven voor de eerste serie van 50 stuks.

RADIOCONI

versterkers tot 75 watt vanaf f 240.—
membraam-luidsprekers

BOUYER

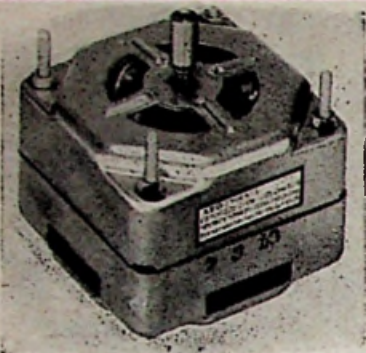
de 30 watt transistor-versterker is uit.
Verbruik max. 2½ A bij 12 V.
Klankzuilen

CENTRAD

TV-oscilloscoop f 350.—
Beeldgen. 4 systemen .. f 450.—
Buizentester f 300.—
Buizentester/stellheidsmeter f 490.—

HANDELSONDERNEMING ELECTRONIC IMPORT

HOOFDSTRAAT 115 - VELD (G) - TELEFOON 39 22



Speciale aanbieding. AEG Bandrecordermotor. 220 V, 2 richtingen draaiend (uit de AEG recorder KL 25). Eindelijk een motor voor ongekende lage prijs. Afm. 7,5x7,5x5,5 cm f 24.75

TRANSFORMATOREN

voeding met dubbelfasige gelijkrichtcel, 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
zonder cel 130 mA f 10.75
met cel 130 mA f 15.50
trillertrafo 6 V f 3.50
trillertrafo 6 en 12 V f 4.50
Philips trafo 85 mA 2x260 V en 6,3 V slechts f 6.50

UITGANGSTRANSFORMATOREN

Telefunken uitgang 3500 Ω f 3.75
Speciale Telefunken uitg. trafo voor hoge tonen speaker f 1.75
Telefunken balansuitg. 2xEL84 f 5.—
Idem, voor 2XEL41 f 8.—
Telefunken uitg. 7000 Ω en diverse andere waarden f 1.75
Telef. uitg. v. EL84, spec. HI-FI f 2.50
smoorsp. 100 mA f 3.75, 150 mA f 4.50
Spoelblokken m. 7 druktoetsen en FM + aansluitschema .. f 8.25

TRILLERS — Nieuw

Siemens 6 V — Philips 6 V f 7.50
Elco's 2x50 μF 350 V f 2.—
2x32 μF 350 V f 1.75
2x50 μF 250 V f 1.50

LUIDSPREKERS

Telefunken, hoge tonen f 6.50
Speaker, ovaal, 18x13 cm .. f 10.40
Idem, m. klankverstrooier .. f 14.25
El. dyn. speaker (13 cm) .. f 2.75
Keramische en trollituul C's, per 50 stuks, div. waarden f 2.50
Verlichtingslampjes alleen per 10 stuks 6,3 volt f 1.—
10 stuks, 18 volt f 1.—
Langspeelband 180 m f 5.95

Zendingen uitsluitend onder rembours
Minimum postorder f 2.50
Geen prijscouranten

bulzenlijst

UBL21	6.—	EL84	4.25
UCH21	6.—	EM80	4.75
AL5	4.—	ECC81	4.75
AF7	3.75	ECC82	4.75
AZ11	1.75	ECC83	4.25
AZ41	2.75	ECC85	4.25
EABC80	4.75	EF86	4.25
EAF42	4.75	EF89	4.25
EF40	4.75	ECL80	4.75
EL41	4.75	KL1	0.50
ECH42	4.75	KL4	0.50
EF80	4.25	2004	2.75
ECH21	6.—	= AZ4 m. pen.	
EBL21	6.—	6J6	3.75
EM4	4.75	4654	1.50
EM34	4.75	EBC3	1.95
ECH81	4.25	EF804	7.50
EZ80	2.75	PY80	3.75
		PY82	3.75

Telefunken 9 kHz filter. Haalt de hinderlijke 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
Zonder FM, per stel f 2.—
Gecombineerd m. FM + bandbreedte regeling f 3.75

ELECTROLYTEN

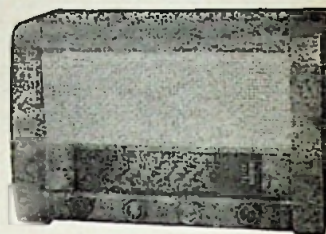
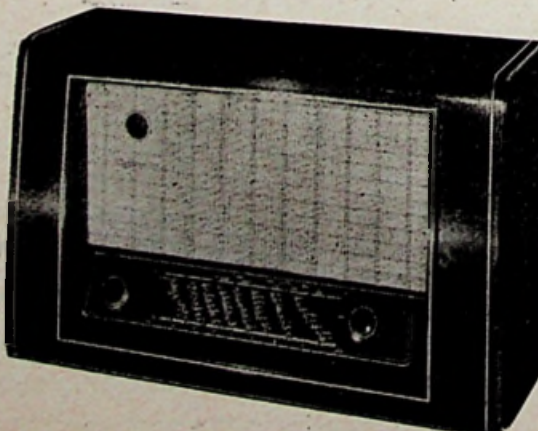
2x20 μF, 500 V; 2x16 μF, 500 V; 2x8 μF, 500 V; 2x10 μF, 500 V; 1x25 μF, 285 V — per pakket v. 5 stuks f 2.50
4 μF, 500 volt f 0.25
Kleine elco's, 25 μF, 275 V werksp. 5 stuks f 1.—

Cellen enkelfasig 30 mA, 200 V f 1.25
Vlakcel 275 V 130 mA f 4.75

dubbelfasig, 250 V, 75 mA .. f 3.75

MEETINSTRUMENTEN

0—100 μA, vlakant 12 x 10 f 37.50
0—600 μA, rond f 22.50
(φ 10 centimeter)
0—500 μA φ 10 cm f 25.—
0—30 Amp. wisselstroom .. f 3.75
Gummikabel, 5-ad. per meter f 0.25
(alleen per 10 meter)



RECLAME-AANBIEDING

NOG BEPERKT LEVERBAAR

Pracht toestelkast (Braun)
afm. br. 55 cm, h. 37 cm en d. 26 cm. Prijs f 3.50
Glasplaat f 2.75

Speciale aanbieding!! DUIJSE BANDRECORDER

RECORDER met ingeb. voorverst., versneld voor- en achteruit. Magisch oog + bandklok. 8 druktoetsen, toonreg. Direct aan te sluiten op ieder toestel. Speelduur 2 x 30 min. — 2 x 45 minuten. f 175.—

BANAANSTEEKERS, speciale aanbieding

In verlossvrije uitvoering, wit en zwart, per 10 stuks f 0.50
Condensat. 100 st. div. waard. f 2.50
Weerst. 100 st., div. waard f 2.50
Telefunken buishouders 6 st. f 1.—
P. voeten, 5 st. f 1.—

Meetcellen, brugschakeling

1 en 5 mA f 2.25
Motor, 220 V, 0,1 A, 22 W (collectormotor) afm.: 10 x 6 cm f 12.50

GRUNDIG OPNAME- WEEGAVE KOPJE

f 10.80 — GRUNDIG WISKOPJE f 8.10
Telefunken vlieg. (sch.aandr.) f 0.50

Duo's 2x500 pF m. FM-min. f 1.75
idem, 2x500 pF normaal f 1.25

Kristalmicrofoon aan te sluiten op P.U. van ieder toestel f 4.75

Afgeschermd draad v. pickup en microfoon enz. minlmaal 10 m. Prijs per meter f 0.10

Kristal univers. diode f 0.95

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

Merken van wereldfaam verkrijgbaar in Nederland bij:



Magnetophonband

BASF

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



CONDENSATOREN



Fa. K. S. DJIE

POSTBUS 19 - AMSTELVEEN
Telefoon (02964) - 6222

TELESCO
TV en FM
antennes



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



Bandrecorderspoelen
en opbergdozen in alle soorten

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



TIKO

BEEKLAAN 394
DEN HAAG



BANDRECORDERS

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



WEEERSTANDEN

FIRMA K. S. DJIE

POSTBUS 19 - AMSTELVEEN
Telefoon (02964) - 6222



ANTENNES

BEEKLAAN 394
DEN HAAG

Inblnd
banden
en
opberg
mappen



HAPROKO

MONTELBAASTR. 4
AMSTERDAM-C.

AGFA

magnetonband

PE3I en PE4I

op polyester basis



N.A.H.O. PRINSENGRACHT 797
A'dam-C. - Tel. 48978

Voor economisch gebruik:



BATTERIJEN.

De batterijen met
de langere levensduur



U2
1.5 v. Diam. 34 x 61 mm



MINILYT
laagvolt
electrolytische
condensatoren

Type EB

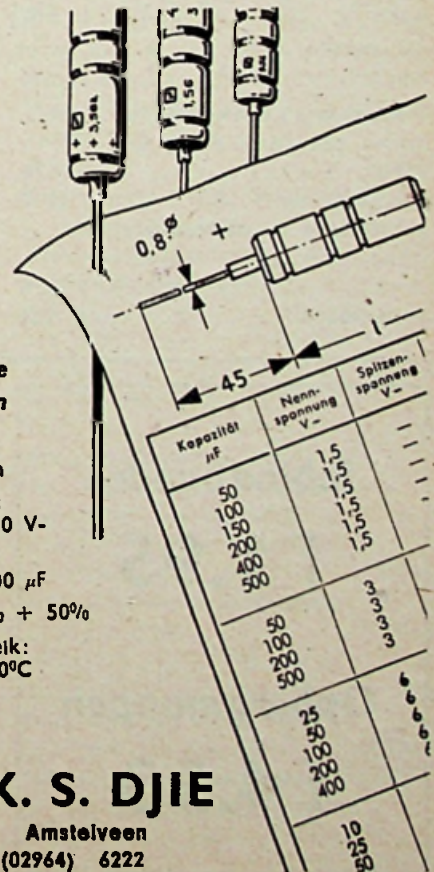
kleine afmetingen

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

Capaciteiten:
0,1 μ F t/m 500 μ F

Tolerantie: -20% + 50%

Temperatuurbereik:
20°C tot +70°C



FIRMA K. S. DJIE

Postbus 19, Amstelveen
Telefoon: (02964) 6222

Megatron spoelblok m. duo m.f.-trafo, schema, schaal enz. Voor Noval Elite super f 9.75
Fluitfilter 472 kC f 0.50
MF, 472 kC, p. stel f 0.95
Trafo modelbesturing 2x 10 V
 2 Amp. sec. 110—220 f 5.50
Gelijkrichtcel 50 V, 1 A f 3.50
M. P. condensat. 2 µF, 600 V f 1.75
Elco's 1x 8 µF f 0.45
1x 50 µF, 100 volt f 0.45
1x 12 µF 50 volt f 0.35
Schakel-unit 2x 11 standen f 2.50
Schakelaar, 3 deks, 3x3 st. f 0.95
Relais v. modelbest. enz. 5000 Ω,
 maak- en breek-contact 10 A f 4.25
Siemens gelijkrichter E100C6 f 0.95
Kristal diode OA85-OA74 f 1.95
Universeel kristal diode f 0.75
Dynamische handmicrofoon f 2.50
Koolmicrofoon (hand) f 1.50
Amerikaanse legertelefoonhoorn met
 hand-schakelaar f 3.95
Rimlockvoetjes (10 stuks) .. f 1.50
Voetjes AR8 - VR65 f 0.15
Octal-voetjes keramisch f 0.25
Twinlead 500 — p. m. .. f 0.20
3-voud. Phil. draal-C 3x465 pF f 1.50
Montagedraad 3x10 m, rood, blauw,
 geel f 1.50
Slagen-teller 99999 kan op nul gezet
 worden f 7.50
Tefefunken 12 kan.klezer met schakel-
 fouten met de bulzen PCC84 +
 PCF80 f 24.75
 zonder bulzen f 17.50
Koptelefoon m. power-microfoon,
 luidsprekersysteem. Nieuw in
 doos f 3.75
Koptelefoon f 2.50

Selsyns 3 INS, 50 V, 50 per.
 Nieuw in doos f 8.50
Potmeters Morganite, 500 kΩ, 50 kΩ
 1 kΩ, 2 kΩ, lin. f 1.—
 5 MΩ, 0,5 MΩ, m. schakelaar f 1.50
Pot.meters, Colvern, draadgewonden
 25 kΩ, 50 kΩ, f 1.95
 2x 50 kΩ f 2.50 5 Ω, 50 W f 3.50
Philips voed.trafo 110—220 prim.
 sec. 2x275 V, 85 mA, 11x4,
 1x6,3 V f 7.50
 sec. 2x275, 75 mA 1x4 1x6,3 f 6.50
 sec. 2x250, 75 mA, 2x6,3 f 6.50
 sec. 2x250, 75 mA, 1x6,3 f 6.—
 sec. 2x250, 75 mA, 2x4 f 4.95
 sec. 1x460, 60 mA, 1x40 1x6,3 f 6.50
Smoorespoel 200 mA 20 Henry f 4.50
Kwaliteitsuitgang 2 x EL34, 25 watt;
 thans f 11.75
Philips uitgang EI41 f 1.75 EL84 f 2.50
Balans uitgangen EL84—EL41 f 4.75
TV beeldblokkingstrafo f 2.75
Triode RD12 TA tot 700 Mc f 0.75
Telefoonkabel, 9-ad. p. m. .. f 0.60
100 diverse weerstanden f 3.—
Meetcel 5 mA f 1.25
Gelijkrichtcel 500 V, 5 mA f 2.75
Elco's: 3x50 µF, 350 V .. f 2.25
 2x40 + 20 µF, 350 V f 1.75
 2x44 + 5 µF f 1.75 2x8 µF 450 V
 f 1.75 - 16 µF, 450 V f 1.25 32 µF, 450
 V, f 1.50 - 8 µF, 250 V f 0.45 - 100 µF,
 25 V f 0.45 - 50 µF, 100 V f 0.45 - 12
 µF, 50 V f 0.35
Zeer gevoelige freischwinger
koptelefoon. Ook als huiste-
lefoon te gebruiken f 3.75
Baby-sitter versterker, compl. met
 luidspreker en microfoon .. f 27.50
Soepel 6-aderig kabel, p.m. f 0.50

Pye coax. pluggen, compl. f 0.75
Belling Lee plug 7 pens, compl f 1.50
Telefoonplug met jack f 1.—
HF-transistor 2N229 f 6.80
Accu's, 2 V, 16 AU. Nieuw f 4.75
 0.25 1626, 0.75 RL12 D60 0.95 ARP12
 1.— CV6, 7193; f 1.25 RL12 P35, EB41
 1.50 18040, 18042, 6K7, EF50
 1.75 EF36, EL2, EBC3, AF7, 9003,
 6AG5, 1625, 6J5
 2.20 EF91, EF92, 6F1, AZ31, DF92
 2.25 EF8, EZ2, EF37, DL93
 2.75 AZ1, AZ41, EZ4, EZ40, 328, 955
 3.25 EZ80, EZ81, UY41, UYIN, UY85,
 EZ90
 3.75 DK91, DK92, DK96, DL94, DL96,
 DF91, DAF96, DAF91, EF80, 807,
 EC92, EABC80, EL41, EF42, AZ50
 EF97, EF98, EM80
 EBC91, EAA91, EM85
 4.25 ECC81, 82, 83, EF86, EL84, EL95,
 UL84, EY80, EY81, PY82, EY82,
 PY83, EF85, EBF80, EBF83, GZ32,
 EF41, ECC40, AX50, EFM1, UL41,
 3A5, EBC41, DY80, PL81, AL4, EL3,
 UBC80, EL86, EL95, EF89, PY80,
 PY81, PY82, PY83
 4.50 ECH81, 83, 42, UCH81, 42
 4.75 ECH21, UCH21, EBL21, UBL21, EF40
 EF22, DY86, EBF89, EF89, EM34,
 EY86, PCC84, PL82, PL83, UBL41
 UAF42, EAF42, ECC80, PCC85, EL86
 EY81, EY82, EY86, EM84, EF804,
 ECC84, ECC86, GZ34, EL50
 5.75 ECF80, ECF82, EL81, EL82, EL83,
 PCF80, PCF82, PCL82, ECL82, PL81
 PL36, EBL1, UCL82, PE05/25
 6.50 EL34
 7.50 PCC88 12.50 PE1/100 15.— EL51

Inbind'banden

f 1.95

Opbergmappen

f 4.50

Technifers

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

In een kleinere uitvoering (door velen gewenst) zijn de reeds bekende **TECHNIFERS** voor potentiometers en schakelaars op een transparante, in plaats van een zwarte ondergrond gedrukt. Voor prijzen: zie jan.nummer

SCHALEN voor

BUISVOLTMETER (aug.-nr)
 f 2.50

OSCILLOGRAAF (sept.-nr)
 f 3.—

UIT VOORRAAD LEVERBAAR

PERTRIX

**ZAK-, STAAF-, RADIO-, HOOR-
 EN FOTOFLOTSBATTERIEN**

20 % beter dan gewone batterijen

ZAK- en STAAFHULZEN

Uitvoerig verpakt

RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 53—53a—55 Amsterdam

West, Tel. 85315-87289, Kenget. 020

POSTGIRO 466928 - GEM. GIRO R.6330

19 set

WIJ HEBBEN DE LENTE IN ONS HOOFD
EEN GROTE PARTIJ 19-SETS GAAN WE
VERKOPEN VOOR BELACHELIJK LAGE
PRIJZEN. AMATEURS LET OP DIT KOMT
NOOIT MEER....

19-set met buizen (15 st.) Bereiken :
37-64 en 64-150 m. Tijdelijk f 27.50
Zonder buizen f 9.75

Hoofdtelefoons van de 19-set
met rubber oorschelpen .. f 3.50
Philips voedingstrafo voor cel,
1X300 V, 200 mA - 1X12,6 V. Goed te
gebruiken v. voed. van 19-set f 8.25
AEG-cel, enkele gelijkrichting
300 V, 200 mA f 8.75
Philips duo-condensators 2 X 490 pF
Miniatuur, Slechts f 2.95
Verrekijkers, Binocular-Airguide
Vergroting 1:3 f 4.50

Wij zijn te bereiken vanaf het Cen-
traalstation met bus 17. Neemt u ook
eens een kijkje in onze speciale sur-
plus-étalage in de Potgieterstraat 61.

Nog geen 2 minuten gaans van onze
zaak in de Kinkerstraat. 's-Maandags
zijn wij in de ochtenduren tot 1 uur
gesloten.

19 set

Aircraft Home-adaptor, type R1/ARR.
Prachtige VHF-voorzet m. 4 X 954.
Band : 234—258 MHz. Permeabiliteits-
afstemming. Ook ideaal v. ant-verst.
Afm. : 90X80X300 mm.
MET BUIZEN NU SLECHTS .. f 9.75
Clystronset, type 169. Modulator
Met buizen. Bijna cadeau .. f 9.75
Blaupunkt spoelblok 17—50 + 50—
115 m + 200—600 m. Met m.f.-trafō's
NIEUW f 6.95

70 cm ontvangertje. v. 2 X 9004.
Coax kring, ant. coax. aansluiting.
In aluminium bakje, z. bzn f 2.50
Bijbehorend zendertje (ook z.
buizen) slechts f 2.50
Platenstandaards v. 25 pl. f 1.25
Microscoopje, Vergroot 50 X
'n Leuk cadeau. Nu slechts f 1.25
KOOPJES HALEN VOOR DE TV-BOUWER
Lijnuittgang AT2004 f 25.—
Idem, AT2006 f 22.50
Atbuigunit AT1005 f 18.75
Idem, AT1006 f 17.50
Bovenstaande 1V-onderd. zijn NIEUW
Laagspannings elco's: 3X20 μF/25 V
in één huis. Staand. 3 stuks in
doos. NIEUW f 0.50
Stappenrelais, 11 st. f 1.—
ECH21 f 4.— **EBL21** f 4.—
Universeel-diodes f 0.60
Bosch Ontstoor suppressor
voor Volkswagen f 0.90
MINIMUM POSTORDER f 5.— Bestel-
ingen boven f 40.— worden vrachtvrij
verzonden. (Voor buitenland vrij tot
grens). 19-sets zijn van bovenstaande
bepaling uitgesloten. Hier dus vracht-
kosten voor koper. Voor bestelling
van een KIJKER of MICROSCOOPJE
f 0.45 porto extra overmaken.

RADIO TWENTHE - Groenewegje 129 - DEN HAAG - Tel. 117948

bij de WAGENBRUG

ZO JUIST ONTVANGEN!

Veldtelefoon-seintoestel met
koptelefoon en microfoon, als
nieuw in kist. Alleen bij ons f 11.50
G.E.C. volt- en mA-meter
0—50—500 V DC en 100 mV
0—50—500 mA; als nieuw f 7.95
Tanoy membraam-luidspreker
in houten kast met lijntrafo,
800 Ω, 10 watt f 13.95
Kompas met loupe-afstemming
160 mm Ø. In kist, als nieuw f 11.95
Versterker, 10 watt balans,
werkend op 12 V accu. Prima
voor auto, boot, B.B., brand-
weer, politie, enz. f 65.—
Telefoondraad op stalen haspel
1600 meter f 20.—
De alom bekende 19-set,
compl. m. 15 buizen, meter
500 μA; 2 relais in met. kast f 39.50
19-set, compl. zond. bzn .. f 11.95
Losse aansluitpluggen v. 19-set
6- of 12-polig; per stuk .. f 0.50
Schema 19-set ontvanger f 1.—
19-set, Control Units f 3.—
Handmicrofoons m. schakelaar
en snoer. (Kool). Nieuw .. f 1.50

Omvormers 19-set; 12 V in/uit
250 V, 120 mA en 500 V, 65 mA.
In metalen kast, ontstoord
en afgevlakt. f 10.—
Koptelefoons en microfoons
voor 19-set. Dyn. luidspr.-
systeem f 3.25
Variometer 19-set f 3.—
Tank-antenne m. rubber voet
4-delig (5 meter) f 4.50
Relais, 12 V DC. 2 X wissel
(zware zilver-contacten) .. f 3.50
Relais, 12 V DC (Leach)
2 X breek. Zware zilvercont. f 3.50
Antennemasten 10 delen van
90 cm = 9 meter m. voet f 12.50
Tu-boxen v. 200—600 kC .. f 10.—
Aerial Unit in metalen kast van
15X20X26 cm m. spoelvorm-
signaallampje, 4 st. schakelaar.
Mooi v. inbouw. versterker of
meter, enz. f 3.95
Telefoondraad op haspel van
hout. 1000 yd, s (ijzer, dun) f 3.95
Telefoonschakelaar en tumbler-
schakelaar op bordje f 1.—
Trillers 12 volt, 4 pens.
Nieuw in doos f 1.25

Versterker-unit 12 V. In houten
kist met microfoon f 4.95
ARP 38 = 6K7, nieuw in doos
5 stuks f 4.—
Telefoon-oorschelp, hoogohmig
m. snoer en krokodilklampen f 1.50
Accu's 2 V, 15 A, nieuw .. f 3.75
Wisselspanningsomvormer
12 V DC op 220 V AC, 50 Hz
170 watt. Nieuw in kist met
voltmeter en regelaar f 125.—
Dubillier condensatoren
1 μF, 1000 volt. Nieuw f 1.50
Accu gelijkrichter 220 V net
op 3 X 12 volt, 10 amp. se-
leencellen met schakelbord,
waarop volt- en amp.meters
en regelaar f 250.—
Trillers 6 volt, 6 pens synchr.
Nieuw in doos f 3.—
Trafo 220 volt op 10 volt m.
middenaft, 2 amp. Nieuw .. f 3.50
RCA trafo 2X1500—2000 V
1000 mA. 220 net, 50 Hz .. f 45.—
Wheatstonebrug met galvanometer
in houten koffer; een pracht
precisie instrument. Als nieuw.
Alleen bij ons voor slechts f 22.50

RADIO LENSSEN

AMSTERDAM

NIEUWE HOOGSTRAAT 10

TELEFOON 64494

GIRO 643591

AMERIKAANSE KOPTELEF. 50Ω f 1.75
(moderne plastic uitvoering)

Koptelef. m. microf. (19-set) luidspreker-systeem f 3.75

Losse dynam. elementen 50Ω f 1.—
(luidsprekertjes v. hoge tonen zuil)

Grundig 12-kanalenkiezer - PCC84 + PCF82 - z. bzn. f 30.—; m. bzn. f 37.50

Hsp-unit v. EY86, 12—18 kV f 14.75

TV-masker 43 cm (metaal) f 8.50

Ionenvalmagneet f 1.50

Beeldbreedteregelaar f 1.50

Lintlijn 300Ω, p. meter f 0.20

2-delig Philips TV-chassis f 5.—

TV-kast voor 43 cm f 25.—

Lorenz TV-kast (43 cm) f 39.50

Beeldblokrafo f 2.50

Beelduitgang f 3.75

TRANSFORMATOREN

Grundig: 75 mA, pr. 0—220, sec. 1 × 260, 1 × 6,3 f 5.75

Philips: 70 mA, pr. 0—220, sec. 2 × 260, 1 × 6,3 f 5.95

Philips: 150 mA, pr. 0—220, sec. 2 × 275, 1 × 6,3, 1 × 4 f 12.50

Telefunken: 110 mA, pr. 0—220, sec. 1 × 260, 1 × 6,3 f 9.—

Verhulstrafo 75 watt 220/110

Geheel ingekapseld f 9.50

Luidsprekertrafo's Telefunken enz.

7000/3,6 10500/3,6 12500/3,6 15000/3,6 22000/3,6 f 1.75

Schakelaars pertinax 1 dek, 4 stand. f 0.75 — 2 deks 4 standen f 0.40 3 deks 4 standen f 1.— 4 deks 3 stand. f 1.—

Rec.schak. m. schermplaatjes f 1.75

2 deks, 4 Mc, 4 standen f 1.25

Keramisch, 2 deks, 4 standen f 1.75

Kristallen: 4600 of 6200 f 1.75

200 kC f 3.75

Druktoetsenschak. als in radio, 5 toetsen f 3.50, 6 toets. f 4.—

Drukt. rechtstand. 4-8-10 f 4.75

Grote Collaro recordermotor f 19.75

Groot vliegsw. m. lagers ± 2 kg f 19.75

Nieuw T E S L A BATTERIJ-ONTVANGER MG

Leuk, vlot model, Prachtgeluid, selectief, 4-buizensuper f 42.50

Anodebatterij 67½ V f 3.75

Cellen - vlak E80 C30 f 2.50

E300 C50 f 2.75 B250 C75 f 4.25

B300 C75 f 4.75 B250 C130 f 5.50

Blok: ½ B390 C260 f 7.—

E220 C300 f 7.50 E220 C350 f 8.25

Meetcellen brug 1 mA (nieuw) f 2.25

MP condensatoren 220 V ~ blok 4, 8 of 9,5 μF f 4.25

MP blok-condens. 4 μF 1400 V f 4.25

Condensator 0,1 μF, 3400 V f 1.25

8 μF, rond 250 V gelijk f 2.50

Bosch auto ontstoommateriaal.

condensator 3 μF f 1.25

suppressor rechtstandig v. VW f 1.50

rotor ontstoord f 1.75

onst. verdeelkap 4 en 6 cyl f 2.75

Batterij chassis (Tonfunk) m. ingeb. netvoed. v. MG en LG, v. 96 serie.

Zonder buizen f 24.75

SPOELBLOKKEN

Telefunken, auto-spoelbl. m. 4 druktoetsen, MG f 4.75

Grundig, LG, MG, KG f 1.75

Grundig, MF-trafo 472 K, p. stel f 1.50

Telefunken, 472 kC. per stel f 1.45

Görler, 472 kC + 10,7 Mc

Per stuk f 1.75

ELCO (385 V) 1×8 f 0.60 1×32 f 1.—

2×40 f 2.25 2×100 f 2.95 2×50 f 2.25

Huistelefoon met zoemer, 6 druktoets. werkt op 4,5 V. Te gebruiken als wand of tafeltelstel. 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.—

platenrekken

voor 24 of 30 stuks f 1.50

voor 50 stuks f 2.50

Ronette p.u.arm m. krist.elem. f 3.95

Gehooraapp. nieuw, in luxe lederen etui; 2×DF67, 1×DL67, m. oortelef. Worden gegarandeerd f 22.50

Nikkelijzer accu 1,4 V, 5AU, nu f 4.75

RELAIS

stappenrelais 10 stappen f 1.95

30 stappen f 3.95 - 16 stappen f 2.95

relais 500 Ω 1 contact 10 A f 2.75

Idem, doch 6200 Ω f 3.25

tweeling relais 24 volt f 2.25

Telrelais, telt tot 9999 f 0.95

Relais voor modelbesturing enz.

6200 Ω f 2.75

(Siemens) z.g. pulsrelais f 4.75

Vlakrelais f 1.75

NIEUWE RADIOBUIZEN MET VOLLE GARANTIE, BEKENDE MERKEN

0.50 ATP4, 76

0.95 ARP12, CV6, CF7, 6H6, 6AC7 (II) 1.50 6K7, EF50

1.75 4673, ID8, 3A4, 1805

2.20 EF91, EF92, 2.45 6V6

2.75 1815, 5Y3, 6X5, 35W4, AZ1, AZ11 AZ41, DF92, IL4, EZ4

3.25 EZ40, EZ80, EZ81, EZ11, UYIN, UY41, UY42, UY85, EF93, 6BE6 6BA6, 50C5

3.75 DL91, DL92, DL94, DL95, DL96, DF91, DF96, DF97, DAF91, DAF96 DK91, DK92, DK96, EL41, EF80, EABC80, EC92, ECC91, EH90, EBF83, EK90, EF97, EF98, EBC91, EL90, EM80, EM85, EAA91, 6J6, 6AU6, 6X5, 35A5, 12A8, 117Z4, 5Y3, 6Y6, DM70, DM71, UF80

4.25 EL84, ECC81, ECC82, ECC83 EBF80 EBC41, UL84, EF85, EF86, EL86, EL95, EF89, EF41, EF42, IU5, PY80 PY81, PY82, PY83

4.50 ECH81, ECH83, ECH42, UCH42, UCH81, EL95, EBC81, AL4

4.75 ECH21, EBL21, EY81, EY82 EY86, EY87, DY86, DY87, ECC84, ECC85, EF804, EF40, UL41, EBF89, ECL80 EAF42, ECC40, EL11, PL84, EM34 EM84, PL82, PL83, PCC84, PCC85, PL84, UCH21, UBL21, UAF42, UF41 UBF80, UCC85, UABC80, UBF89

5.75 EL81, EL82, EL83, ECL82, EBL1, ECF80, ECF82, PL81, PCL82, PCL84 PCF80, PCF82, EL3, EO80, UCL82 PCL81

7.50 PCC88, EL34

BEELDBUIZEN

70° 53 cm, nieuw in doos f 97.50

90°, 63 cm, nieuw in doos f 125.—

VCR517 = VCR97 m. voet f 9.75

Siemens wiskop hoogohmig f 4.95

Terugspoelmotor 28 volt, f 4.75

Voeding v. telefoon, Ph. 24 V f 24.75

FM-duo 2 × 16 pF f 1.25

Grundig FM-duo f 1.75

Telef.kabel 5- en 6-ad. p.m. f 0.35

9-aderig f 0.60 19-aderig f 0.75

Coaxkabel 52 Ω per meter f 0.50

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

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

Veldtelefoon, DMK 5, p. st. f 9.75

Trafoblik (platen 75×150) per kilogram f 0.75

Postorders ALLEEN onder rembours of bij vooruitbetaling. Niet goed, geld terug! Minimum bestelling f 2.50

Denk om PORTOKOSTEN bij giro!

AVIO-DIEPEN N.V.

VLIEGVELD YPENBURG • RIJSWIJK Z-H

In ons vliegtuigreparatie- en -revisiebedrijf kan worden geplaatst:

ERVAREN KRACHT in de ELECTRONISCHE AFDELING

Genoemde functionaris moet, na een korte inwerkperiode, in staat zijn zelfstandig alle voorkomende elektronische apparatuur, waaronder vliegtuigradio-installaties, te testen c.q. te repareren.

Schriftelijke sollicitaties aan Afd. Personeelszaken.

IMPORTEUR VAN MEDISCHE INSTRUMENTEN zoekt voor haar afdeling electro-medische apparaten een bekwame,

representatieve vertegenwoordiger

Gegadigden moeten speciaal bekend zijn met elektronische apparatuur.

H.T.S. of gelijkwaardige opl., event. NRG-technicus. Leeftijd 25—35 jaar. Goede voorwaarden en opname in pensioenfonds. Uitv. soll. m. referenties onder no. V 11-59 aan het bureau van dit blad.

Wegens uitbreiding van onze **TECHNISCHE DIENST** gevraagd een bekwaam

radio-techniker of radio-monteur

liefst bekend met televisie

Salaris nader overeen te komen

V. MACKELBERG van 1883 — Nieuwstraat 28
's-Hertogenbosch



Wij zoeken voor onze Elektronische Afdeling :

a. H.T.S.-ers

voor ontwikkelings-, keurings- en constructiewerkzaamheden op elektronisch gebied.

b. elektrotechnische tekenaars

voor constructiewerkzaamheden op elektronisch gebied met U.T.S.-opleiding of daaraan gelijkwaardig. Minimum leeftijd 22 jaar. Tekenkamer-ervaring strekt tot aanbeveling.

Schriftelijke sollicitaties onder vermelding van de functie, waarop men reflecteert, te richten aan de

N. V. HOLLANDSE SIGNAALAPPARATEN
Personeelafdeling — Postbus 42 — Hengelo (O)

Met personeelsaanvragen in

**RADIO
ELECTRONICA**

bereikt U de
gehele elektronische wereld

NEDERLANDSE TELEVISIE STICHTING

De NEDERLANDSE TELEVISIE STICHTING biedt aan kundige, enthousiaste technici in de leeftijd van 25—35 jaar een interessante werkring in één van de volgende functies bij de Technische dienst:

1. Beeldtechnicus

Taak: bediening van camera-controle- en beeldschakel apparatuur.

Vereisten: a. middelbare opleiding
b. grondige kennis van radiotechniek
(bij voorkeur dipl. radiotechnicus N.R.G.)

3. Installatietechnicus

Taak: opstellen en methodisch bijhouden van de technische documentatie van beeld- en geluidsinstallaties.

Vereisten: a. een grondige kennis van de radiotechniek, bij voorkeur opleiding op HTS-niveau tenminste diploma radiotechnicus N.R.G.
b. ervaring in het lezen, opzetten en tekenen van documentaties van gecompliceerde elektronische apparatuur.
c. goede kennis van de Nederlandse- en goede kennis van de Duitse- en Engelse taal.

2. Filmtechnicus

Taak: het opnemen van TV-programma's op film (z.g. telerecording)

Vereisten: a. HTS-opleiding
b. grondige kennis van radiotechniek
c. kennis van de eigenschappen en bewerkingsmethoden van filmmateriaal

4. Onderhoudstechnicus

Taak: het uitvoeren van metingen en reparaties aan camera's, filmafstasters en bijbehorende televisie-apparaten.

Vereisten: a. HTS-opleiding
b. tenminste dipl. radiotechnicus N.R.G.
c. enige jaren ervaring in de elektronica, bij voorkeur in de impuls-techniek

Aan hen, die aan bovenstaande eisen voldoen en daarnaast over de capaciteiten beschikken om leiding te geven, kunnen na een inwerkperiode gunstige perspectieven worden geboden. Uitsluitend schriftelijke sollicitaties aan de dienst voor Personeel en Sociale Zaken van de Nederlandse Televisie Stichting, Postbus 80, Bussum.

Gevraagd een hard werkende

VERTEGENWOORDIGER

voor het bezoeken van grossiershandel, overheidsinstellingen en grote bedrijven.

Woonachtig centrum van het land.

BRANCHE: WEGA radio televisie, PERTRIX hulzen en batterijen WASSA wasmachines, enz.

Wordt opgenomen in een korps van tien met succes werkende vertegenwoordigers

De mogelijkheid wordt geboden dit corps later te leiden.

Tevens VERTEGENWOORDIGER gevraagd voor Limburg en oost-Brabant

Schriftelijke sollicitaties met referenties aan:

NEMA

NEDERLANDSE ELECTRICITEITS
MAATSCHAPPIJ N.V.

WINSCHOTEN — VENNE 138
Filialen te Groningen, Leeuwarden, Meppel, Breda

DE CENTRALE DIRECTIE DER PTT

Afdeling Omroep en Televisie

vraagt voor de Straalverbindings-onderhoudsdienst te 's-Gravenhage en voor het Video-schakelcentrum en de Televisie-Reportagedienst te Hilversum, enige

radiotechnici

Vereisten: diploma M. U. L. O., Radiomonteur of Radiotechnicus N. R. G. of gelijkwaardige opleiding.

Afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring, zal plaatsing geschieden in één der rangen van employé 3e, 2e, of 1e klasse der P.T.T.

Salarisgrenzen: van fl. 220,70 t/m fl. 486,29 bruto per maand.



Sollicitaties dienen te worden ingezonden aan Bureau A Z R S van de Centrale Directie der P.T.T., Kortenaerkade 12 te 's-Gravenhage.

**MIST
U DE**



BIJLAGE

IN DIT NUMMER ?

Dat komt, omdat het extra abonnementsgeld door U niet werd voldaan. Of meent U, dat hierin toch niets voor U staat, omdat het te hoog grijpt, te zwaar is, geheel is ingesteld op de industrie? Wel, laat het volgende uittreksel U een idee geven van de inhoud:

Breedbandversterkers met transistoren

Nieuwe buizen en transistoren

Spanningsstabilisatie met behulp van zenerdiodes

De kleine zwenkspoel van AEG

Schakeling voor een automatisch alarmeringssysteem

Examens N.R.G. (Technicus)

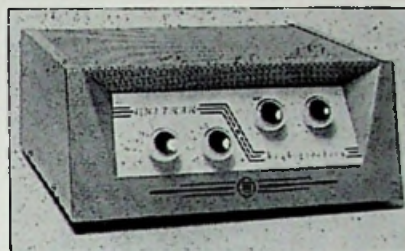
Zorg, dat de PI-BIJLAGE alsnog in uw bezit komt, door storting van f 3.95 op gironummer 435912, ten name van Radio Electronica, Haarlem, op het BIJ-strookje de vermelding PI-BIJLAGE. (U kunt zich uitsluitend op de PI-BIJLAGE abonneren als u reeds **-RE-** -abonné bent).

**PROFESSIELE
EN INDUSTRIËLE
BIJLAGE**

**VAN HET MAANDBLAD
RADIO ELECTRONICA**

 **UNITRAN**

**voor PERFECTE
Hi-Fi-en STEREOFONIE**



Hi-Fi versterkers

MONO en STEREO, 3 tot 300 watt

Hi-Fi-Zelfbouwpakket

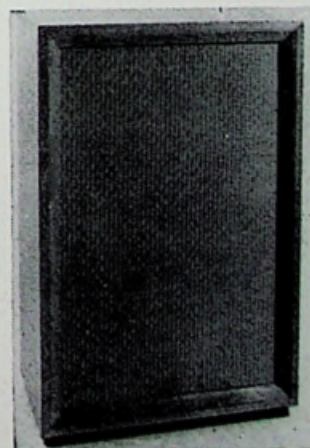
15 watt



Hi-Fi PICKERING PICKUPS

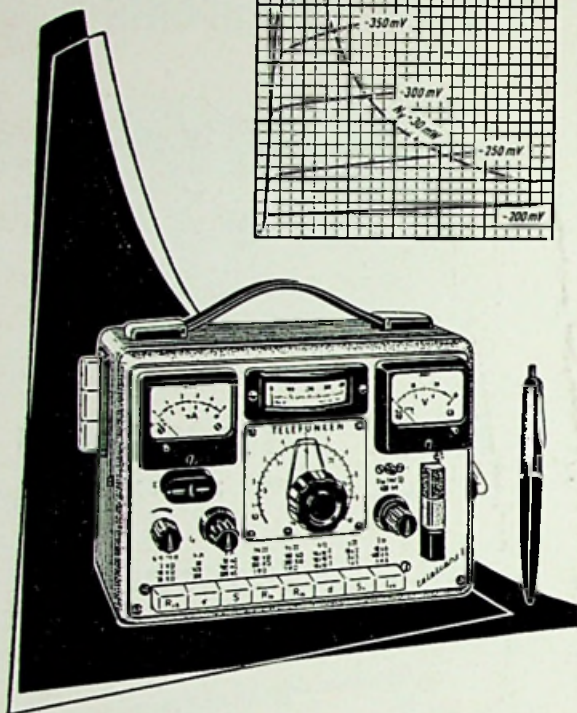
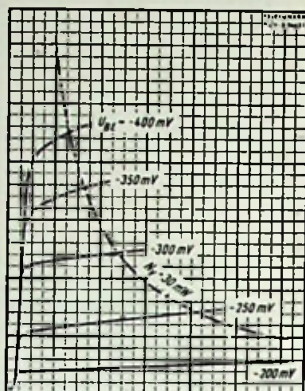
MONO en STEREO

Hi-Fi LUIDSPREKERS



UNITRAN N.V. WEESP TEL. 02940-2808

teletrans I



Meetmogelijkheden:

7 dynamische grootheden
gemeten bij 1000 Hz,
5 statische grootheden,
(b.v. I_c en V_c karakteristieken)
elk verdeeld over 3 meetbereiken.

Grote meetnauwkeurigheid

Vele toepassingen:

Meten van transistoren, dioden
en weerstanden.
Meetinstrument bij de
ontwikkeling van laag-frequente
transistor-schakelingen.

Moderne uitvoering:

Volledig uitgerust met transistoren,
drukknop-keuzeschakelaars,
miniatur onderdelen, handige
afmetingen en gering gewicht.

TELEFUNKEN

N.V. ELECTRICITEITSMACHTSAPPIJ AEG
AMSTERDAM - FREDERIKSPLEIN 26 - TEL. 62911 (10 lijnen)

Afdeling TELEFUNKEN TELECOMMUNICATIE
HAAGWEG 603, DEN HAAG - Tel.: 322039



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, electronenstraalbulzen, breedbandversterkers, UKG-techniek, telemeting, peilinstallaties, geluidsoptname, ruimte- en bouw-akoestiek, electronische 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, ferrietten, staafantennes, oxydische permanentmagneten, bariumtitanaat, 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 electronische digitale rekenautomaten, meet- en regeltechniek, informatie-theorie, versterkertechniek, planning voor commerciële radio-verbindingen, onderdelen voor telecommunicatie, vacuüm-techniek, 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, electronische-musiek, lichttechniek, golfgeleiders, metallurgie, chemie, kleurmeting, radar, piezo-electriciteit, etc. etc.

In linnen band f 26.80

UITGEVERIJ WIMAR

VELSERSTRAAT 2 - HAARLEM - POSTBUS 14 - GIRO 594137