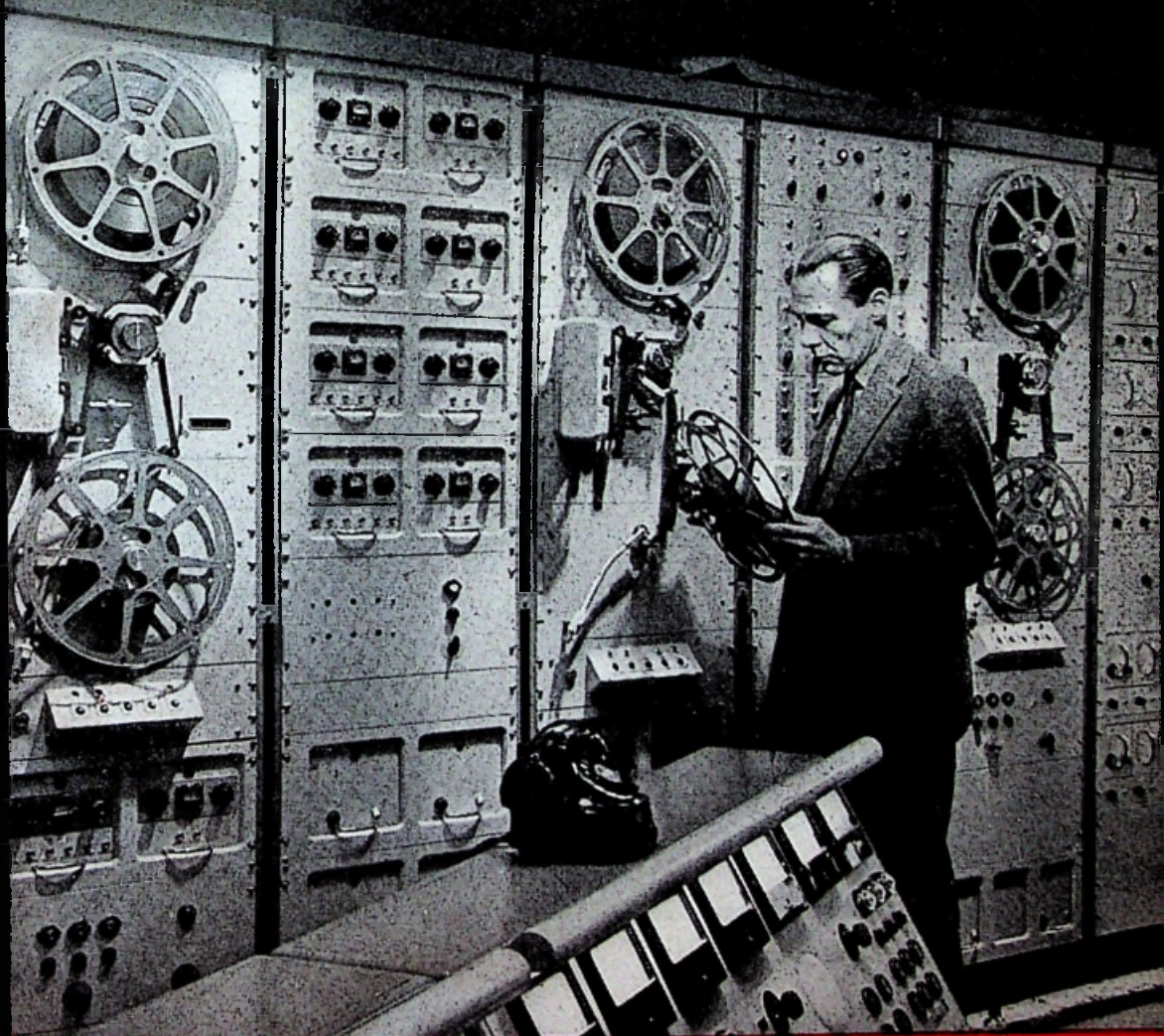


# RADIO

## Bulletin



DECEMBER 1958 - 27e JAARGANG No. 12 - 75 CENT





# AVO

## multiminor

PAST IN DE ZAK

10.000  $\Omega/V =$   
1000  $\Omega/V \sim$



Een universele meter van AVO kwaliteit in zakformaat, tegen aantrekkelijke prijs.

Het ideale instrument voor de amateur en de serviceman langs-de-weg.

19 meetgebieden :

7 x gelijkspanning	- 100 mV	- 1000 V
5 x wisselspanning	- 10 V	- 1000 V
5 x gelijkstroom	100 $\mu$ A	- 1 A
2 x weerstand	20 k $\Omega$	en 2 M $\Omega$

Dit meesterstuk van instrumentbouw steunt op de ervaring van de grondleggers van de universele meter.

Dank zij de meest moderne fabricagemethoden w.o. gedrukte, adjustable weerstanden, bedraagt de prijs slechts f 89.50

(incl. meetsnoeren)

De multiminor wordt alleen via de radiohandel geleverd.

Een AVO meter voor

**f 89.50**



**kwaliteitsprodukten voor elektronica**

MUIDEN 02942 - 341

# THANS

bereikbaar voor  
*iedereen!*



## MK REKENLINIAAL

Speciaal ontworpen voor RADIO-  
en ELEKTRO-TECHNICI en AMATEURS  
Vestzakmodel - 15 x 4 cm

14 REKENSCHALEN op wit plastic in twee kleuren gedrukt, incl.  
plastic étui en handleiding

**f 7.50**

Bestelnr. 1011

Behalve de berekeningen, die met iedere rekenschuif zijn uit te voeren zoals vermenigvuldigen, delen enz. kan met deze MK rekenliniaal:

de resonantiefrequentie van kringen worden bepaald, de onbekende zelfinductie, resp. capaciteit voor het resonantiegeval worden gevonden.

Spannings- en stroomverhoudingen evenals de verhouding van vermogens in db en omgekeerd worden omgerekend.

Sinus - en tangens van hoeken en de logaritme van een getal worden bepaald, alsmede het omrekenen van golflengte in frequentie en kW in pk en omgekeerd.

Door het werken met speciale indicaties wordt de ohmse weerstand en het gewicht van koper- resp. aluminiumleidingen direct gevonden, wanneer lengte en diameter van de draad bekend zijn.

Ook voor oppervlakte-cirkel en inhoud-cilinder zijn indicaties aangebracht.

Nog talrijke andere mogelijkheden worden in de handleiding uitvoerig toegelicht.



## DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM

GIRO 83214 - TELEFOON (02959)2929



Uitgave van

**De Muiderkring n.v.**

Uitgeverij van technische boeken  
en tijdschriften

**NIJVERHEIDSWERF 17-19-21  
BUSSUM (Nederland)**

Postbus 10 — Giro 83214  
Telefoonnummers:  
Verkoop en boekhouding. . . . . 02959-2929  
Directie, redactie, advertentie- en  
abbonementenadministratie . . . . 02959-5600

Bank: Amsterdamsche Bank - Bustum

Jaarabonnement binnenland 1 7 50  
(12 nummers) buitenland 1 8 50  
Losse nummers 1 0 75  
Jaarabonnement België 100.- fr.  
Losse nummers " 10.- fr.

Betaling abonnementsgelden bij voorkeur door storting op girorekening 83214 t.n.v. de Muiderkring n.v. of per postwissel met vermelding „abonnement RB”

Abonnementen kunnen iedere maand ingaan en eindigen alleen na schriftelijke opzegging. Losse nummers bij de radiohandel, boekhandel, huisvuilzaken en aan alle kiosken verkrijgbaar.

In België kunt U abonnementen opgeven „à Uw boek- of radiohandelaar of door rechtstreekse storting op Postcheck No. 644.45 t.n.v. RADIO AMAREX

Budelstraat 2. Hamont (Lb).  
P.C.R. 644.45 - Tel. 141

• Verzuim niet adreswijziging onmiddellijk door te geven, bij voorkeur door toezending van de in blokletters gewijzigde adresstrook, en steeds onder vermelding van oud adres.

• Daar de inhoud van dit tijdschrift betrekking zou kunnen hebben op constructies en schakelingen geheel of ten dele door een Ned. octrooi beschermd zij er op gewezen, dat in deze gevallen de Octrooiwet toepassing daarvan, anders dan voor experimenteel en eigen huishoudelijk gebruik, niet toestaat.

• Aan de in deze uitgave voorkomende schema's en bouwtekeningen van elektronische en andere constructies is door vakkundig geschoold personeel de uiterste zorg besteed.

Voor mogelijke fouten, die in constructies, welke aan de hand van deze schema's en bouwtekeningen zijn vervaardigd, zouden kunnen voortvloeien, aanvaardt wij uiteraard geen aansprakelijkheid.

Bij het opnemen van artikelen van medewerkers en anderen wordt aangenomen, dat deze origineel zijn en dat met de plaatsing daarvan de auteurswet niet wordt overtreden. Mocht dit wel het geval zijn, dan komt zulks geheel voor rekening van de samensteller van het artikel of ontwerp.

Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke accoordverklaring van de directie.

In Duitsland berust het recht voor overname uitsluitend bij FRANZIS-VERLAG München.

*inhoud december 1958*

**ONZE OMSLAGFOTO**

Apparatuur voor magnetische registratie van 15 kanalen op één band (perfortape 35 mm), voor het sturen van de verschillende projectie-apparaten en voor de stereofonische weergave van het „Elektronisch gedicht”, dat in het Philips paviljoen op de „Expo '58” werd verwezenlijkt.

- 896 RADARSCHERM
- 898 UIT DE ARCHIEFKAST (XXXI)
- 899 WAT STAAT ONS TE WACHTEN OP HET GEBIED DER STEREOFONIE?
- 913 EEN EFFECTIEVE METHODE VOOR HET SOLDEREN VAN ALUMINIUM
- 914 RUSSISCHE TRANSISTOR OSCILLOSCOOP
- 917 A.E.G. BESTAAT 75 JAAR
- 923 RADIO JOURNAAL  
Decca stereoreofteraster  
Beeld op band  
Congres voor halfgeleiders  
Huis televisie  
Kleuren TV in Rusland  
TV draadomroepnet in Amerika  
Elektronische misthoorn  
Transistoren voor groot vermogen
- 931 DE REKENLINIAAL
- 935 DE UN-27 EN UN-29 IN COMBINATIE
- 937 PUZZELCLUB Dr. BLAN  
EEN HANDIG MEETSNOER
- 938 CARL AUER VON WELSBACH
- 947 LEZERS PEINDEN MEE  
Klankregeling in MK 50-a  
Goedkope elektronische flitser  
Schoonmaken van contacten  
Afschermbusjes voor MF-transformatoren
- 953 BOEKBESPREKING



- 903 BOLERO, COMPLETE 4 WATT BANDRECORDER-VERSTERKER VOOR OPNAME EN WEERGAVE
- 918 HIGH-FIDELITY - WHAT'S IN A NAME?  
De platenspeler (V)
- 922 HET TX 88 ELEMENT
- 924 HET ONDERHOUD EN DE VERBETERING VAN BANDAPPARATEN (V)
- 925 PAPEGAAI LEERT SPREKEN MET BEHULP VAN BANDRECORDER
- 939 ELEKTRONENMUZIEK  
Het elektronisch pedaalklavier
- 941 NOGMAALS DE ZEPHYR 2
- 942 MINIMUM VERVORMING EN NOG WAT  
Herontwerp van VE201 en VE231
- 953 DISCOBAKEN



- 908 PLATTE BEELDBUIZEN
- 922 TV-DX
- 926 SUPERVISIE, EEN ZELFGEBOUWDE TELEVISIE-ONTVANGER



## „BEL-CLEER” - Am. langspeel geluidsband



Goedkoper dan de goedkoopste en even goed als de beste!

PROEFBAND 180 m f 5.95 - 540 m 18 cm spoel f 15.95  
360 m 15 cm sp. f 14.95 (met schakel- en voorl. tape)  
270 m 13 cm sp. f 9.85

Nu ook „BEL-CLEER” MYLAR ONBREEKBAAR  
S.R. TAPE

Proefband 180 m f 7.95 - 540 m f 23.95 - 360 m f 20.95  
270 m f 14.95

„BEL-CLEER” dubbelspeelband - Proefband 180 m f 9.50 - 720 m f 33.95 - 540 m f 29.95  
360 m .... f 20.95

### „SCOTCH” LANGSPEEL GELUIDSBAND 190-A

PROEFBAND 180 m .... f 9.50 - Een unieke aanbieding!

„SCOTCH” Type 101 (Paper tape) 360 m ..... slechts f 7.50

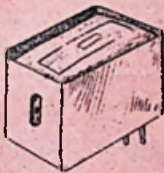
Een geluidsband van prima kwaliteit!



### SIERLIJSTEN

Voor afwerking van radio- en recorderkasten en koffers, in brons metaal en plastic, ook voor siervensters, p. m. v.a. f 2.-

## „PERFECT-SOUND” miniatuur recorderkopjes



Opn./weergeefkop met mu-metalen afscherming en montage-beugel f 13.50

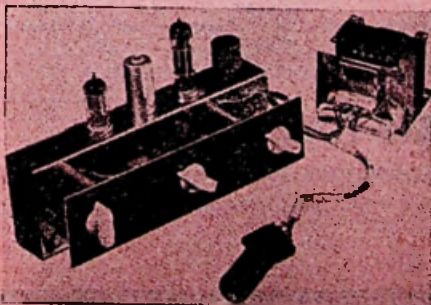
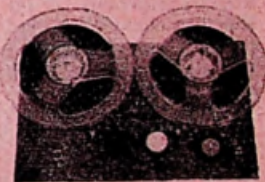
Imp.: 3500 ohm/800 Hz. Zelfind.: 700 milli-H. Spleet: 5 micron  
Freq.-gebied: 60... 15.000 Hz bij 19 cm bandsnelheid  
60... 12.000 Hz bij 9½ cm bandsnelheid

„PERFECT SOUND” H.F. WISKOP met ferrietkern f 8.50  
Voldoende wissing reeds bij 200 milliwatt. Wisfreq. ca. 35 kHz

## „PEETERS” 1-motordeck

19 en 9½ cm bandsnelheid  
Versneld terugspoelen  
Geheel elektrisch geschakeld  
Eenvoudige bediening

f 185.-



EEN NIEUWE

## „PEETERS” recorderversterker RP. 59a

Opname-weergave versterker  
compleet gemonteerd f 98.-

Zeer klein en handig formaat. Past onder ieder deck. Voor hoogohmige opname-weergeef kop en laagohmige wiskop.  
3 watt.

¼ jaar gar. - Indicatieplaat f 5.- extra

# RADIO PEETERS

VAN WOUSTRAAT 74 en 84 - AMSTERDAM Z.  
Telefoon 728060-734757 - Na 6 uur 734758  
Postgiro 128037 Postbox 737

Levering ook op conditie

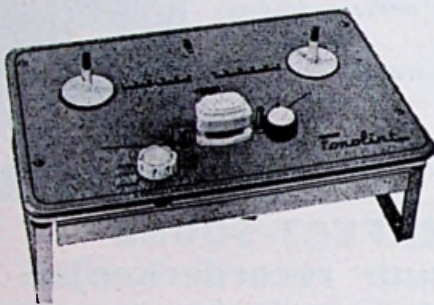


WAT STANDAARD IS EN BEST - *altijd voorradig!*

## „FONOLINT”

### Het populaire bandrecorder dek voor populaire prijs!

Fabrikaat van de bekende AMRO H-FABRIEK. De makers van de beroemde „HANDY SOUND MASTER” BANDRECORDER



Het „FONOLINT” bandrecorder dek wordt geheel bedrijfsklaar geleverd; aangepast aan de „Caroussel”, - „Bolero” en „Capriccio” opname/weergave versterkers

voor de prijs van **f 148.—**

Bouwbeschrijving met bouwtekeningen en uitvoerige beschrijving van het „FONOLINT” bandrecorder dek en de bandrecorder versterkers in het boekje „Bandrecorder voor zelfbouw”. - Prijs f 2.50

Zie voor passende versterkers onze advertenties oktober en november 1958.

## „FIDELIO” - de economische 10 watt „WW” balansversterker

Technische data:

Vervorming: 0.8% bij 10 watt. - Frequentiegebied: 50-20.000 Hz binnen  $\pm 1\frac{1}{2}$  db.

Klankregelgebied: 20 db voor lage en 30 db voor hoge tonen.

Vier omschakelbare ingangskanalen.

De prijs der „FIDELIO” bouwdoos zonder buizen en kast is ..... f 99.50

Benodigde buizen: ECC83, ECC85, 2 x EL84 en 5Y3GT ..... f 27.85

KAST voor „FIDELIO” versterker ..... f 27.50

TRANSISTOR voorversterker voor magnet. pickup in onderdelen ..... f 17.50

Bouwbeschrijving „FIDELIO” versterker ..... f 1.50

## TRANSISTOR ZAKRADIO „POSITRON”

Miniatur ontvanger voor Hilversum I en II. Afmetingen slechts  $2\frac{1}{2} \times 9 \times 15$  cm. Uitermate geschikt voor nieuws- en sportberichten. - Voorzien van 3 transistoren.

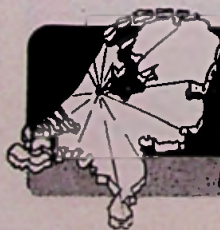
Complete bouwdoos z. oortelef. ... f 44.75 | Kristal oortelefoontje ..... f 2.75

Speciaal plastic tasje ..... f 5.00 | Bouwbeschrijving „Positron” ..... f 0.95

## KORTEGOLF TRANSISTOR

MUSISTOR S.O.1 groen, hoogste oscillatorfrequentie 18,5 MHz. .... f 8.50

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



# A. VALKENBERG N.V.

KINKERSTRAAT 216-222 TEL. 184 022(4LUNEN) AMSTERDAM (W)

IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEEFT VALKENBERG EEN VASTE KLANT!



AL WAS HET OP DE TOP VAN DE HIMALAYA

'n Valkenberg-zending bereikt U.

U KUNT NOG OP TIJD ZIJN MET DE AANKOOP VAN UW „PIONIER" BOUWDOOSJE

## PHILIPS „PIONIER" BOUWDOZEN SERIE

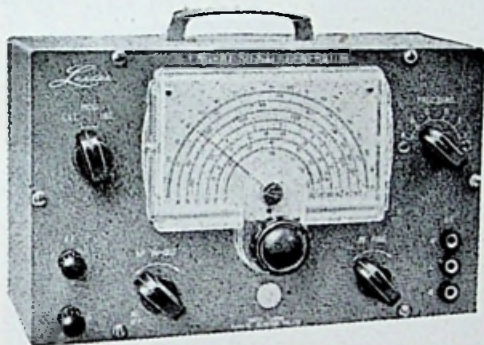
**PIONIER I** - Junior bouwdoosje voor kristal ontvanger, zonder solderen, met oor-telefoontje, geen batterij nodig, doosje kan als kastje dienst doen ..... / 13.75  
Handleiding 60 cent.

**PIONIER IA - Aanvullingsdoos.** Uitbreidingsdoos voor de Pionier I met een tweetraps transistor versterker, waarvoor een 1½ volt batterijtje voldoende is voor een zeer goede ontvangst van de Nederlandse zenders ..... / 16.50

**PIONIER II - Junior-Transistor Radio** - Een combinatie van de dozen I en II voor hen die direct een complete transistor radio willen bouwen.

Compleet met alle benodigheden, zonder batterij en handleiding ..... / 27.50  
Uitgebreide handleiding, tevens theorie van de radiotechniek het „Hoe en Waarom" / 1.-

**PIONIER IIA - Aanvullingsdoos** - Met deze uitbreidingsdoos kan de Pionier II tot ontvangst met luidspreker op voldoende kamersterkte worden uitgebreid. Slechts een zaklantaarnbatterij van 4½ volt is voor geruime tijd voldoende. Deze aanvullingsdoos wordt compleet geleverd met luidspreker - klankbord - transistor OC14 - weerstanden en condensatoren en bevestigingsmateriaal. Zonder batterij en handleiding voor .... / 19.75  
Uitgebreide handleiding Pionier III / 1.25.



Een meetzender voor een oereikbare prijs!

### „LEADER S" SIGNAL GENERATOR Model LSG-10

Een kleine handige meetzender, afmetingen slechts 155 x 250 x 130 mm. Freq. gebieden: 120 kHz-320 MHz in 6 trappen, geijkte harmonische 120 MHz -260 MHz, r.f. uitg. meer dan 100.000 microvolt. r.f. controle veranderlijk met 2 taps, freq. modulatie ca. 400 Hz. a.f. uitgang 2 à 3 volt - a.f. ingang ca. 4 volt. Netspanning 220 volt. Verbruik 12 watt.

**f 150.-**

„KEW" MULTIMETER Type TK-110. Magnetisch afgeschermd - huis en frontplaat in zwart bakeliet - 6 duidelijk afleesbare schalen in twee kleuren met draaischakelaar, afmetingen 185 x 135 x 90 cm.

Eigen weerstand: Gelijkspanning 20.000 ohm/volt, wisselspanning 10.000 ohm/volt.

24 Meetgebieden: Gelijkspanningsbereiken: 0-6000 volt in 7 trappen - Wisselspanningsbereiken: 0-1200 volt in 6 trappen - Gelijkstroom: 0-60 micro amp. 3-30-300 mA.

Weerstand: 0-6-600 kilohm en 0-6 megohm.

Decibels -20 tot +5 db; +5 db tot +31 db; +31 db tot -57 db.

**f 140.-**

### PLATENSPELER OM ZELF TE MAKEN!

PHILIPS BOUWDOOSJE voor het samenstellen van een 4 snelheden platenspeler. Alle benodigde onderdelen voor slechts / 45.-.

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

# A. VALKENBERG N.V.

KINKERSTRAAT 216-222 TEL. 184 022 (4 LIJNEN) AMSTERDAM (W)

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN





# Elektronisch Jaarboekje

# 1959

De 12e UITGAVE werd uitgebreid en aangevuld met de nieuwste gegevens. Indeling in 6 rubrieken, aangegeven door kleurranden.

• Standaardgegevens, berekeningen en tabellen. - Schema's met buizen en transistoren en een aantal basisschakelingen.

- Gegevens over Televisie en frequentie modulatie, o.a. het berekenen van TV en FM antennes. - Audio en Geluidsregistratie, w.o. grafieken voor het berekenen van wisselfilters, gegevens over bandrecorders en luidsprekers. - Grafiekpapier. - Transistoren, kristaldiodes, elektronenbuizen en metaalgelijkrichers. - Formules voor het berekenen van transistorversterkers. - Kalendarium met dagindeling, zon-, maan- en waterstanden. Meteorologische en algemeen informatorische gegevens. - Bijlage: kleurkaart voor 'n juiste plaatsbepaling van een pickup op uw draaitafel. - Een kaart met positie-aanduiding en werkingsgebied van Belgische, Duitse, Nederlandse TV- en FM-zenders volgens de nieuwste gegevens. Een kaart van het Eurovisienet.

PRIJS

f 2.95

Best.nr. 400

**12e**

JAARLIJKSE UITGAVE



**Uw handelaar heeft ze in voorraad!**

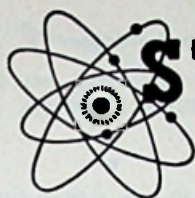
**DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM**

GIRO 83214

TELEFOON (0 2959) 2929



# ELDORADO VOOR DE RADIO-AMATEUR



## STUUT en BRUIN

Voor AMATEURS, JUNIORES en GEVORDERDEN, hebben wij een serie

### BOUWDOZEN

die uitmunten door kwaliteit en weldoordachte opzet

#### Voor de juniores

PHILIPS JUNIOR-BOUWSERIE „PIONIER“ (niet solderen!),  
bestaande uit:

PIONIER I	- junior-radio met diode en kristaltelefoon .....	f 13,75
PIONIER IA	- aanvullingsdoos om van de Pionier I een Pionier II te maken	f 16,50
PIONIER II	- junior-transistor-radio (complete collectie) .....	f 27,50
PIONIER IIA	- aanvullingsdoos voor uitbreiding van de Pionier II tot Pionier III (met derde transistor en luidspreker) .....	f 19,75

Handleidingen afzonderlijk verkrijgbaar à f 0,60 - f 1,- en f 1,25

#### Voor de meer gevorderden

PHILIPS SENIOR-BOUWSERIE,  
bestaande uit:

AG 2046	bouwdoos voor platenspeler met vier draaisnelheden, inclusief opnemelement en boormal .....	f 45,00
AFM 4	voor een AM/FM toestel van klasse; drie pakketten à f 75,00 Totaal ....	f 225,00*
AFM 4-plano	voor het ombouwen van een AFM 4 tot plano-model. Prijs, inclusief handleiding	f 29,75
HF 10	bouwdoos voor 10 watt kwaliteitsversterker; twee pakketten à f 90,00 en f 85,00 Totaal	f 175,00*
FM 2	voorzetapparaat voor FM-ontvangst; aan te sluiten op versterker of radiotoestel .....	f 89,00*
FM 1	afstemeenheid voor een zelf te maken FM-voorzetapparaat. Prijs, inclusief bouwbeschrijving .....	f 39,75

\* Bouwbeschrijving los verkrijgbaar

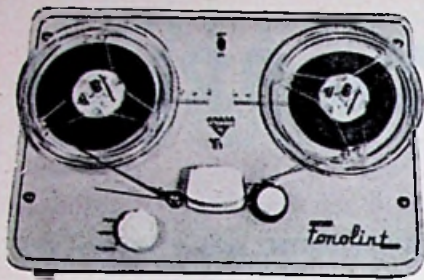
**Deze Philips bouwdozen zijn verkrijgbaar bij**

## STUUT EN BRUIN

PRINSEGRACHT 34 - 's-GRAVENHAGE  
Telefoon 110758 - Giro 28 30 62



## BANDRECORDERDEK „FONOLINT”



Geheel bedrijfsklaar **f 148.—**

Een prachtige combinatie met de PEETERS  
RECORDERVERSTERKER RP. 59A van **f 98,—**

Ook te gebruiken met de

AMROH VERSTERKERS „Caroussel” -  
„Capriccio” en „Bolero”

## „CAPRICCIO” - WW 10 W balansversterker

met recorder opname/weerg. versterker ingebouwd. 3 ingangskanalen met mengmogelijkheid, afzonderlijke hoog- en laagregeling. Bouwdoos **f 140.—**. Serie van 6 buizen **f 37.60**

## „PARSIFAL” 6 watt microfoon / gramm.versterker

Aansluiting voor radiotoestel  
Menschakeling - Klankregeling

Bouwdoos **f 83.50** - 3 buizen **f 18.80**

Fraaie kast **f 27.50**



## Transistor miniatuur radio „POSITRON”

Miniatuur radio met drie transistoren. Uitsluitend voor ontvangst van Nederl. zenders. Afm.: 15 x 9 x 2½ cm. Bouwdoos **f 44.75**. Kristaltelefoon **f 2.75** - Plastic tas **f 5.—**

## „CAROUSSEL” recorder opneem / weergeef voorversterker

Afzonderlijke aansluiting voor microfoon en radio. - Bouwdoos **f 65.—** - 2 buizen **f 11.50**

## „BOLERO” - 4 watt recorder opn. / weerg. en grammofoonversterker

Drie ingangskanalen - Oogindicatie - Afzonderlijke hoog/laag klankregeling.  
Bouwdoos **f 99.50** - 4 buizen **f 26.80**

## PHILIPS PIONIER BOUWDOOS

Pionier 1 Junior. Kristalontvanger **f 13.75** - Pionier 1-A aanvulling tot 2-traps transistorversterker met 1½ volt batterij **f 16.50**

**RADIO PEETERS** VAN WOUSTRAAT 74 en 84 - AMSTERDAM Z.  
Telef. 728060 en 734757 (na 6 uur 734758)  
Postgiro 128037 - Postbox 739

LEVERING OOK OP CONDITIE (25 % direct en restant in 6 of 12 maanden)



DE WERELD ZIEN

EN HOREN

ROBUSTE UITVOERING-VOORMONTEERD

ZOEMVRIJ - GROTE VERSTERKING - LAGE PRIJS

"ALL BAND"-BREEDBAND-RICHT ANTENNES

MET

**ANTIFERRENCE**

**ANTENNES**

**TIKO ANTENNE IMPORT N.V.**

den haag - holland  
beeklaan 394  
telefoon 331525

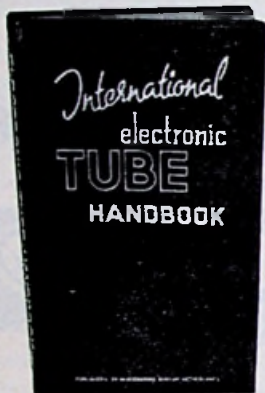
Oók voor **ANTENNE-MATERIALEN**



# Koop een betrouwbaar buizenboek

UITGAVE OKTOBER 1958

4e druk



- 384 pagina's
- Gebruiksaanwijzing in 10 talen
- Ca. 2500 Amerik. en Europese buizen
- Katodestraalbuizen en transistoren
- Schematische schakelbeelden
- Hoofdgroepen door kleurranden aangegeven
- Tabellen met instelgegevens voor audioversterking en balansinstelling, vergelijkingstabellen voor legertypen

Bestelnr. 760

Prijs

**f 7.50**

150.- fr.

## De Muiderkring N.V.

Bussum

UW HANDELAAR HEEFT ZE IN  
VOORRAAD!

# Wat op het radarschermbijverscheen

● Van 1 tot 3 december vindt te Olympia, Londen een „Business Computer Symposium” plaats, tegelijkertijd met de reeds op 28 november aangevangen tentoonstelling van elektronische rekenmachines

● RB-lezers, die 'n bezoek aan Londen brengen, zijn altijd welkom op de bijeenkomsten van de British Sound Recording Association met lezingen door specialisten op elektroakoestisch gebied. Zij vinden plaats in de Royal Society of Arts, John Adam Street, Adelphi, London WC 2, op de volgende vrijdagavonden: 19 dec. - 16 jan. - 20 febr. - 20 mrt - 17 april en 15 mei, aanvang 19.15 u.

● Emery Cook, bekend om zijn reeds in de jaren 1952... '54 verkrijgbare stereo-platen met voor elk kanaal een aparte groef, heeft de produktie van deze platen stopgezet omdat de bezwaren ter zake van het in de juiste groeven zetten (en houden) van beide pickups niet bevredigend konden worden opgelost. Thans brengt Cook zijn stereofonische opnamen, ook alle vroegere, op band in de handel.

● De Industrial Products Division van de International Telephones and Telegraph Corp., New York (voor Nederland: Nederl Standard Electric Mij.) vervaardigt oscilloscopen met groot beeldoppervlak, w.o. de typen DC-40 BG en AC-40 BG. Dit zijn multi-kanaal KSO's die het mogelijk maken de aanwijzingen van 40 gelijk-, resp. wisselspanningssignalen continu af te lezen.

● Eind oktober werd voor een groot aantal genodigden in de Facultés de Médecine et de Pharmacie te Marseille een door Philips geïnstalleerde apparaat voor kleurentelevisie officieel in bedrijf gesteld. Dit is de eerste installatie ter wereld die het door een camera opgenomen TV-beeld van een medische operatie in kleuren op een scherm van 2,70 x 3,60 m<sup>2</sup> kan weergeven.

● De ARRL noteerde over 1957 een stijging van 12 % van haar leden-aantal. Deze grootste vereniging van radio-amateurs ter wereld telt thans 65215 leden in de V.S. en 2151 in Canada.

● Door een aantal Latijns-amerikaanse staten zal een straalzendernet voor het uitwisselen van TV programma's worden gebouwd. Hierop zullen de studio's te Mexico-City, Havana, Caracas, Bogota en Buenos Aires worden aangesloten. Men hoopt dit „Latinovision” net over twee jaar klaar te hebben.

● Albert Johnson van Grundig-Engeland verklaarde ter gelegenheid van de Radio Show in Londen, dat men binnen de komende twee jaar voor huiselijk gebruik een bandapparaat voor het vastleggen van TV-programma's op de markt zou brengen. Deze apparaten worden op een TV-ontvanger aangesloten voor opname en weergave en hun prijs zou in Engeland 80 à 100 pond bedragen. Verder verwacht men dat de industrie t.z.t. ook „bespeelde” banden in de handel zal brengen, zodat men niet uitsluitend zal zijn aangewezen op het overnemen van TV-omroep-programma's.

● De eerste TV-zender in Zuidslavië werd begin september in bedrijf genomen en is door Siemens & Halske geleverd en geïnstalleerd in een station op de berg Avala bij Beograd. Het vermogen is 100 kW erp.

● Per 1 oktober heeft de Technische Dienst van Philips Nederland n.v. een filiaal geopend in de d'Hondecoeterstraat te Leeuwarden.





**10 geboden**

**voor ideale**

**ontvangst!**

**De Teweave**

**V L A K K A R**

**antenne**

1. de enige, met een werkelijk vlakke karakteristiek;
2. de enige absoluut trillingvrije antenne (nooit afspannen, heren!); octrooi aangevraagd;
3. de enige, met een technisch volmaakte waterdichte aansluiting;
4. de enige, met perfecte trekbelasting voor alle kabelsoorten;
5. de enige, met precisie T-platen; (rotsvaste, betrouwbare constructie);
6. de enige, die vervaardigd is van werkelijk dikwandige buis van veredelde aluminium legering (daardoor 100% corrosie-bestendig!);
7. de enige, die het resultaat is van onafgebroken research, met de allermooiste hulpmiddelen (speciale Teweave-meetwagen);
8. de enige, die geheel bedrijfsklaar zonder klik, zonder klak, zonder clip.... wordt geleverd.... U hoeft er geen „klap“ aan te doen;
9. de enige, die in 33 verschillende types werd ontwikkeld, afgestemd op de typisch Nederlandse praktijk....
10. Dus... de enige-juiste antenne!

**\* GRATIS**

U kent toch die grappige folder voor Teweave VLAKKAR Antennes voor het publiek? Er ligt een pak voor u klaar!

*is de enige  
juiste  
antenne!*

2e WITTENBURGERDWARSSTRAAT 15 - AMSTERDAM - TELEFOON 743211



## Voor de beste BUITENLANDSE VAKLITERATUUR

wendt u zich tot

### De Muiderkring N.V.

## Funkschau

Jaarabonnement (24 nrs) ..... f 28.80  
 Halfjaar abonnement (12 nrs) .. f 14.40  
 Losse nummers ..... f 1.20

## Elektronik

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 36.00  
 Losse nummers ..... f 3.30

## Wireless World

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 21.80

## HI-FI NEWS

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 16.50

Voor serieus geïnteresseerden zijn  
 proefnummers beschikbaar.

### De Muiderkring N.V.

Bussum - Nederland

Giro 83214 - Telefoon (0 2959) 2929

## Uit de archiefkast



(XXXI)

Bij de opening van de jaarlijkse zittingsperiode van de Staten-Generaal heerst décorum. De gala-uniformen, de gedempte stemmen in de Ridderzaal, het plechtstatig afwachten van de komst van H.M. de Koningin. Alle gewone dingen uit het dagelijks leven krijgen een waas van doodelijke ernst. De koningin, die best de weg weet naar de troonzetel, wordt daarheen geleid door een indrukwekkende commissie van ontvangst. De kamerleden, die de voorzitter dagelijks zien, drukken hem coram populo de hand, als een lang verloren vriend. Maar niemand vindt dit gek, hoezeer alles ook afwijkt van het dagelijkse doen. Nu zien we dit beeld eens even als een fotografisch negatief en herinneren er aan hoe — 't zal omstreeks 1931 zijn geweest — na veel moeite toestemming verkregen was om de Troonrede uit te zenden.

Voorwaarde: er mogen geen microfoons zichtbaar zijn.

In een tijd waarin men waarzegsters met een verstolen microfoon benadert, betekent zo'n opgaaf niets, doch „toen" wèl. Op de dag vóór Prinsjesdag zag men dus omroepetechnici onder de troon in de Ridderzaal loeren, om te kijken of ze daar voldoende onzichtbaar waren; en toen dit niet het geval bleek, werden ze wegge-moffeld in de gebeeldhouwde armen van de troonzetel.

Maar nu moest er gerepeteerd worden of het kloppen van de staf van de opper-ceremoniemeester en het met luider stemme geroepen: „de Koningin!" wel hoorbaar was. Een bezemstok uit het schoonmaakarsenaal van de Grafelijke Zalen en de stem van de reportagewagen-chauffeur toonden dit bevredigend aan. Maar nu de troonrede!

Een typiste van „Waterstaat" — naast de deur verkrijgbaar — zette zich op de troon en las met grote plechtstatigheid het hoofdartikel van S. F. van Oss uit een oude „Haagse Post" voor.

De voorzitter van de Eerste Kamer stond er bij en met hem een legertje geïnteresseerde toeschouwers.

„En hiermee verklaar ik de zitting van de Staten-Generaal voor geopend" zei de typiste.

„Leve de Koningin!" riep de reporter Uit de kolenkelder onder de Ridderzaal, waar de versterkers stonden, klom de technicus naar boven en stak twee duimen op.

Niemand lachte ... iedereen vond het gewoon.

Niemand vond 't gek.

Dat is nu 't wonderlijke van de humor. Als ze er volop is, is ze er juist niet!

W. VOGT



REDACTIONEEL BERAAD

## *Wat staat ons te wachten op het gebied der stereofonie?*

**N**U de vele indrukken, opgedaan tijdens de demonstraties op de Firato, zijn bezonnen en we tijd hebben gehad de opgedane ervaringen eens rustig te overpeinzen, wordt het tijd om de balans op te maken. Om te beginnen willen wij eerlijk bekennen, dat wij de vele firma's die op deze negende Firato hun stereokind ten doop hielden, graag de daalder hadden gegund, die de eerste klap heet waard te zijn en dat het ons toch nog verbaasde, dat die klap niet zo hard aankwam als wij hadden verwacht. Want ofschoon het dit jaar bereikte nieuwe recordaantal Firato-bezoekers ongetwijfeld mede is te danken aan de extra aantrekkingskracht van de in het vooruitzicht gestelde stereo-demonstraties, in gesprekken met verschillende personen die de demonstraties hadden bijgewoond, voerde teleurstelling de boventoon, aan de hooggespannen verwachtingen was niet voldaan. Hoe komt dat nu? Daarover straks. Laten wij eerst vaststellen dat deze entree van de stereofonische grammofoon ons persoonlijk heus wel meeviel, want — wetende welke technische problemen er hier een rol spelen — vonden wij de prestaties van sommige goed gelukte platen, ten gehore gebracht m.b.v. goed ontworpen en vakkundig afgeregelde installaties, toch wel heel wat beter dan we in dit beginstadium hadden durven hopen. Maar als we de zaak met het oor van de muziekliefhebber beluisteren, dan moet gezegd dat op dit ogenblik de weergave d.m.v. de stereofonische grammofoonplaat nog niet op het peil staat, dat met de thans gangbare monofonische LP's wordt bereikt.

Goed, de teleurstelling van de doorgewinterde WW-beoefenaar is begrijpelijk, maar dat er zo weinig enthousiasme viel te bespeuren bij de vele grammofoonbezitters voor wie de weergavekwaliteit bij menige stereodemonstratie toch beter moet zijn geweest dan wat zij van hun eigen installatie gewend zijn, hadden wij niet verwacht. Of moeten wij dit zien als logische consequentie van het merkwaardige feit, dat vele muziekliefhebbers volkomen bevrediging vinden bij de mediocre weergavekwaliteit van hun grammofoon en radiotoestel en zodoende hoegenaamd geen belangstelling hebben voor werkelijkheidsweergave?

Want hetgeen bv. Acoustical, Audium, Ronette en Unitran ten gehore brachten, kwam soms dicht in de buurt van WW en was beslist beter dan het gemiddelde „hi-fi geluid”. Ook het nieuwe, speciaal voor stereofonie ontworpen topapparaat van Philips mocht er wezen, want al was de grammofoonweergave nog niet overtuigend, de weergave van een stereoband was voortreffelijk.

De poging om stereofonie te populariseren door nu reeds hulpapparaten met tweede luidspreker ten tonele te voeren, dienende om in combinatie met bestaande radiotoestellen stereoplatten te kunnen afspelen, bleek een misgreep waarmee men o.i. het grote publiek eerder afschrikt dan belangstelling inboezemt. Het door dergelijke installaties geproduceerde geluid was in het gunstigste geval ongeveer gelijk aan wat een radiotoestel met extra luidspreker van gewone platen terecht brengt, in het algemeen echter onttaarde de stereofonie zo in een hinderlijk effect, dat men zou kunnen aanduiden als „concert voor twee luidsprekers”. Overigens waren dergelijke demonstraties toch wel belangwekkend en uiterst leerzaam voor de technische geïnteresseerde bezoeker, want hierbij kreeg men de gelegenheid zich een indruk te vormen van wat er gebeurt, indien beide kanalen niet volkomen aan



elkaar gelijk zijn, i.h.b. wat betreft de totale frequentiekenarakteristiek van versterker plus luidspreker. Hoe groot wel het verschil kan zijn t.o.v. een tot in alle details verzorgde en zorgvuldig afgeregelde en uitgebalanceerde installatie was ook nog te constateren, nl. door de demonstratie van Telefunken bij te wonen.

Hier werden verschillende muziekopnamen ten gehore gebracht, zo goed van weergave en vrijwel zonder de hinderlijke „stereo-effecten”, dat het een waar genot was om er naar te luisteren. Men waande zich in de concertzaal en kreeg geen moment de indruk dat de muziek uit de luidspreker kwam; het leek veeleer of het orkest achter het gordijn was opgesteld dat de kale ruimte achter de installatie aan het oog ontrok. Typierend was ook, dat de demonstrateur zich tot een korte uiteenzetting beperkte. Hij behoeft niet uit te leggen, wat stereofonie was, dat kon je zó horen.

De totstandkoming van dit geheel natuurlijke geluidsbeeld werd ongetwijfeld aanzienlijk bevorderd door de bijzondere luidspreker-opstelling — een specialiteit van Telefunken — nl. één grote luidspreker voor de lage tonen, die zijn signaal van beide kanalen ontvangt en twee onderling gelijke hoge-tonen luidsprekers, de ene links en gevoed door het linker kanaal, de andere rechts voor weergave van het rechter kanaal. Maar ja, zo'n installatie kost dan ook 5,5 mille! Over de platen zelf valt op te merken dat ze in kwaliteit nogal uiteen lopen, hetgeen overigens begrijpelijk is omdat men praktisch nog in het experimentele stadium verkeert. Bij allen is het vervormingspercentage nog te hoog, ofschoon bij de besten — mits afgespeeld met een zeer goede pickup — de vervorming alleen in de sterkste passages hinderlijk is. Ook het ruisniveau ligt over de hele linie — ook weer in verschillende graden — hoger dan bij de monoplatten, terwijl het frequentiegebied ook nog te wensen laat.

En tenslotte de opnamen zelf. Er zijn verassend goede, waarvan wij graag de bandopname eens zouden willen horen om er ten volle van te kunnen genieten, maar vooral onder de eerstelingen zijn er nog te veel waarin het stereo-effect overdreven is geaccentueerd, zodat — ook bij de beste weergeefinstallaties — het geluid nu eens hoofdzakelijk uit de ene, dan weer uit de andere luidspreker komt. Dergelijke karikaturale opnamen karakteriseren echter het commerciële beginstadium, waarin ook kermisachtige vermakelijkheden zoals voorbijflitsende treinen en ping-pong geluiden uitstekend passen: Hiermee kan men immers de mogelijkheid tot plaatsbepaling van de geluidsbron duidelijk demonstreren. Bij goede stereofonische muziekopnamen zal men van dit effect hoegenaamd niets bespeuren om de eenvoudige reden dat in de concertzaal 90 % van het geluid ons oor bereikt na reflectie tegen wanden, zoldering enz., zodat het onbestaanbaar is dat men op het gehoor de verschillende posities van de uitvoerenden op het podium zou kunnen bepalen. Alleen wie op een der voorste rijen zit kan met z'n ogen dicht bepalen waar de verschillende instrumenten zich bevinden... maar zo iemand zit dan ook op een ongunstige plaats!

Dit alles verklaart dan ook de lauwe reactie van het publiek: Die „eerste klap” waarover wij het in de aanhef hadden, was verkeerd gericht en te vroeg „getimed”. Want terwijl de stereofonische platen en de daarvoor nodige afspelerapparatuur uit technisch oogpunt nauwelijks rijp zijn voor huiselijk gebruik, wordt van commerciële zijde de zaak doorgedreven, kennelijk in de verwachting dat beproefde reclamemethoden, die im-

mers de TV- en hi-fi markt tot bloei brachten, het ook nu wel weer zouden doen. En zo zagen we dan hoe de stereofonie als zevenmaands-kindje van de audioteknik niet door terzake ervaren technici maar door ontoereikend geïnformeerde commerciële krachten in de openbaarheid werd gebracht. Dit keer ging de vlieger echter niet op; wat „de klap-van-een-daalder” had moeten zijn, werd een slag in de ruimte.

Pet-af voor die firma's, die zich niet lieten meeslepen in de stereo-rel, maar rustig hun tijd beiden zoals bv. AMROH, die wel de fraaie Elac stereo-groeftasters op haar stand toonde maar er niet aan dacht haar reputatie op WW gebied in de waagschaal te stellen door stereofonie te propagieren voordat hiermee gelijkwaardige of betere weergave mogelijk is dan met haar monofonische installati-<sup>s</sup>

Of BOVEMA, importrice van E.M.I. apparaten, banden en platen (Columbia, H.M.V. Capitol enz.), die dit jaar zelfs niet deelnam aan de Firato, o.a. omdat zij de mening is toegedaan, dat voor huishoudelijk gebruik bestemde stereo platen en afspelerapparatuur eigenlijk alleen serieus kunnen worden gedemonstreerd in een ruimte, die zoveel mogelijk gelijk is aan een huiskamer; een voorwaarde waaraan in 't RAI-gebouw niet kan worden voldaan. Terloops zij echter opgemerkt, dat wij zojuist bij genoemde firma de opvallend goede weergave van de aantrekkelijk uitgevoerde HMV-stereo-grammofoon konden beluisteren, waarover wij in 't volgend nummer nader zullen berichten. Wat zal het komende jaar ons nu brengen op audiogebied? Voorspellingen zijn moeilijker dan ooit, maar dat de audiowereld nog danig in beroering zal blijven, lijkt wel zeker. Want als we zien welk geschut er aan de overkant van de haringvijver in stelling wordt gebracht dan ziet 't er naar uit dat de stereo-rel nog heel andere vormen zal aannemen; allicht zal daarvan ook wel iets naar onze contrëien overwaaien. Wat is namelijk het geval? Amerika kent al een paar jaar stereofonie in de vorm van bandopnamen (19 cm/sec), die door verscheidene firma's — waaronder bekende grammofoonmaatschappijen — in de handel worden gebracht en waarvan reeds ruim 900 titels zijn uitgekomen. Bovendien zendt een aantal radiostations stereofonische muziekprogramma's uit op experimentele basis.<sup>\*)</sup> In het afgelopen voorjaar, toen de komst van de veel goedkopere stereo-platen bekend was konden de redacties van de audio-tijdschriften de bezitters van stereo-bandspelers nog geruststellen met de prognose, dat die platen in de eerste plaats een uitkomst zouden zijn voor de grote massa, maar dat hiernaast voor de WW-liefhebbers de productie van de duurder, maar kwalitatief veel betere stereo-banden zeker zou voortgaan. In de zomermaanden echter gooid RCA plotseling een fikse knuppel in het hoenderhok door voor de pers een stereo-bandspeler te demonstreren, die op een geheel nieuw systeem berust, nl. voor banden met vier sporen en 9,5 cm/sec bandsnelheid, waarbij de band in een gemakkelijk uitwisselbaar magazijn is ondergebracht (zie RB sept. '58, blz. 644). Inmiddels kwamen nog vier andere bekende fabrieken op de proppen met prototypen van gelijksoortige apparaten, eveneens met band-magazijnen volgens de door RCA gecreëerde normen. Opzet is: De

<sup>\*)</sup> Ook in Groot-Brittannië zijn sinds een paar jaar stereofonische bandopnamen in de handel onder de labels Columbia en HMV (in Nederland geïmporteerd door BOVEMA) terwijl de BBC proeven neemt met stereofonische uitzendingen; zie „Stereofonie en Radio-omroep” in ons volgende nummer.



stereo-plaat doeltreffender concurrentie te kunnen aandoen door een goedkoper te produceren stereo-band.

Maar intussen blijft het aan het grammofoon-front ook nog rommelen, want al heeft de meerderheid der grammofoonmaatschappijen zich verenigd op het 45°-45° systeem, het ziet er naar uit dat de „Minter Stereo Disc” — 100% „compatible”, want gewoon lateraal gesneden waarbij de stereo-informatie als FM op een 25 kHz draaggolf naast het mono-signaal is aangebracht — toch ook in de handel komt. Althans in Amerika, waar het voor stereofonisch afspelen van deze plaat vereiste hulpapparaatje reeds op de markt is verschenen; voordeel is, dat dit „decoderings”-apparaatje tevens op FM-afstemmers kan worden aangesloten zodra ook stereofonische multiplex uitzendingen een feit zijn geworden.

Dat dit nog slechts het voorspel is van de strijd tussen band en plaat staat voor ons vast. In de laboratoria van de geluidsband-fabrieken wordt hard gewerkt aan de ontwikkeling van een bandtype dat speciaal het kopiëren van de oorspronkelijke opname — tot nog toe de „bottle-neck” van de massa-productie van bespeelde banden — moet vergemakkelijken. En waren daar niet als teken aan de wand — geheel onopvallend op de Firato, maar voor iedereen zichtbaar, zowel bij Philips als bij Telefunken — fraaie prototypen van bandapparaten voor het afspelen van stereofonische opnamen? Ook de 19 cm/sec twee-spoor stereoband heeft blijkbaar nog toekomst! In 1959 zullen wij er meer van weten.

### UITSLAG 7e INTERNATIONALE WEDSTRIJD VOOR DE BESTE GELUIDSOPNAME

Studio Radio Bern - 19-21 oktober 1958

Ons land, vertegenwoordigd door de N.V.G., is dit jaar wel bijzonder goed voor de dag gekomen, niet alleen werd de Grand Prix gewonnen, maar ook de 2e, 3e en 4e plaats werden bezet in de categorie A. Voorts kreeg ons land de prijs voor de beste nationale selectie. In ons volgend nummer volgt het verslag over deze internationale wedstrijd.

### IN MEMORIAM



Enkele uren nadat hij, in ogenschijnlijk goede gezondheid, zijn kantoor had verlaten, overleed volkomen onverwacht onze goede collega H. W. Th. Ruljters, hoofdredacteur van ons zusterorgaan Hobby Bulletin.

Het ontstaan van HB, aanvankelijk onder de naam „Handig Bekeken”, is te danken aan zijn initiatief. Met inzet van al zijn krachten heeft hij steeds gelijverd om het begrip „gerichte vrijetijdsbesteding” praktische vorm te geven. Zijn pionierswerk op dit terrein vond in ruime kring erkenning.

Ofschoon hij niet tot de vaste medewerkers van RB behoorde, hebben wij bij vele gelegenheden profijt gehad van zijn inventieve ideeën en zijn journalistieke ervaring. Ook enkele hoofdartikelen in RB waren van zijn hand.

RERACTIE RB

## MAGNETISCHE REGISTRATIE VAN VIDEO SIGNALEN

De hier afgebeelde Ampex installatie voor het op de band vast leggen van televisie-programma's is thans bij de Westduitse omroep in gebruik. Video bandopnamen zijn sneller en gemakkelijker te maken dan de TV-films. Immers na opname kan de band onmiddellijk worden afgespeeld terwijl de film eerst moet worden ontwikkeld, gefixeerd en gedroogd alvorens hij voor de TV film-aftaster kan worden afgedraaid.

Ook is de beeldkwaliteit van de bandopname beter. Deze oorspronkelijk voor de Amerikaanse TV-normen ingerichte apparaten worden omgebouwd voor de 625 lijnen CCIR norm door Siemens & Halske, die de alleenvertegenwoordiging heeft voor landen waar die CCIR norm van kracht is. De 1 inch (2,54 cm) brede band loopt met de normale snelheid (38,1 cm/sec) langs de koppen, die echter op een snel rond draaiende as zijn gemonteerd, zodanig, dat zij de band in de dwarsrichting aftasten. Zodoende bewegen zij zich met een snelheid van 40 m

sec. t.o.v. het band oppervlak. Deze grote snelheid maakt het mogelijk frequenties van 5 MHz te registreren. Naast dit bijzondere videospoor worden gelijktijdig twee normale sporen in de langsricting opgetekend, n.l. een voor bijbehorende geluid en een voor een synchronisatiesignaal, dat tijdens weergave de aandrijfmotor regelt om de bandsnelheid binnen zeer enge toleranties constant te houden.







**STEL UW ABONNEMENT OP RADIO BULLETIN VOOR 1959 VEILIG!**

Hiervoor is bij dit nummer een girobiljet ingesloten. Wanneer uw abonnement via uw radio- of boekhandelaar is opgegeven, in een andere maand eindigt, of het abonnementsgeld à 7.50 voor 1959 reeds door u werd betaald, verzoeken wij u het stortingsbiljet als niet ontvangen te beschouwen.

U kunt dit biljet dan natuurlijk wel gebruiken voor het opgeven van een nieuwe abonné. Voor iedere nieuwe abonné stellen wij een waardebon à 90 cent beschikbaar. De waardebonnen blijven geldig, zodat u zelfs uw abonnement gratis kunt verkrijgen. Onze Belgische abonné's kunnen het abonnementsgeld à 100.— fr. voor 1959 overmaken op postche rekening 969.05 t.n.v. Radio Amarex, Hamont (Lb.).



# BOLERO

## Complete 4 watt bandrecorder versterker voor opname en weergave

- 4 INGANGSKANALEN: microfoon - radio-grammfoon - weergeefkop.
- MENGSCHEKELING: radio- en grammfoonkanaal kunnen beurtelings worden gemengd met microfoonkanaal, zowel bij opname als bij weergave.
- KLANKREGELING: bij weergave bieden twee onafhankelijk werkende regelaars ruime regelmogelijkheden voor lage resp. hoge frequenties.
- UITGANGSVERMOGEN: 2,5 watt bij minder dan 5 % vervorming.
- UITGERUST MET NIVEAU-INDICATOR. De Bolero versterker vormt in combinatie met het Fonolint dek, een luidspreker en een complete installatie voor het opnemen en weergeven van geluidsbanden, terwijl bij aansluiting van een platen-speler uitstekende grammfoonweergave wordt verkregen.

### De schakeling

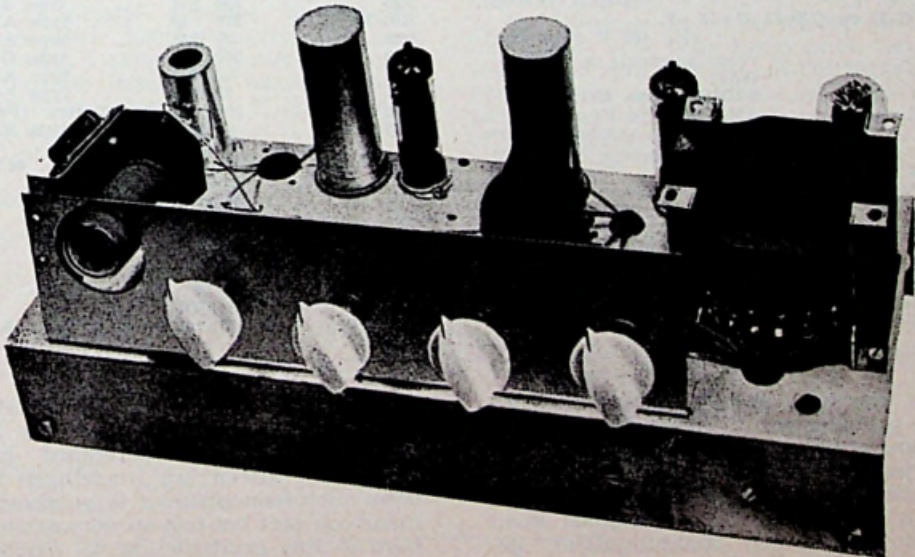
VOOR de bediening bevat het apparaat twee sterkteregelaars, twee klankregelaars en de functieschakelaar. Laatstgenoemde ( $S_1$ ) bezit vijf standen, nl. drie voor weergave (band-grammfoon - radio) en twee voor opname (grammfoon en radio). In alle standen kan het microfoonkanaal worden bijgemengd. Dit is mogelijk door toepassing van afzonderlijke voorversterkertrappen voor het microfoonkanaal ( $V_{1a}$ ) en voor bandweergave ( $V_{1b}$ ); de sterkteregelaar  $R_4$  regelt uitsluitend het microfoonkanaal, terwijl met  $R_{10}$  beurtelings de sterkte van de bandweergave of van het grammfoon- dan wel het radiokanaal wordt ingesteld.  $R_{10}$  is achter  $R_4$  gemonteerd, zodat de knop van de microfoonregelaar achter die van de andere sterkte-

regelaar is aangebracht (de as van  $R_{10}$  loopt door de holle as van  $R_4$ ).

Aan het rooster van  $V_{2a}$  worden de signalen van  $R_4$  en  $R_{10}$  samengevoegd. Tussen  $V_{2a}$  en  $V_{2b}$  is het klankregelsysteem aangebracht, dat bij opnemen buiten werking is omdat anders de opnamekarakteristiek hierdoor ongunstig zou kunnen worden beïnvloed.

Het in de anodekring van  $V_{2b}$  verschijnende signaal wordt bij weergave naar de eindpentode  $V_3$  gevoerd en door  $T_1$  aan de luidspreker afgegeven, terwijl het bij opnemen direct van  $V_{2b}$  naar de o.w. kop en de niveau-indicator wordt geleid, in welk geval dan  $V_3$  is omgeschakeld tot oscillator voor het opwekken van de wis- en bijstroom.

De oscillatorkring  $L_1-C_0$  is capacitief gekoppeld (via  $C_{20}$ ) met de anode van





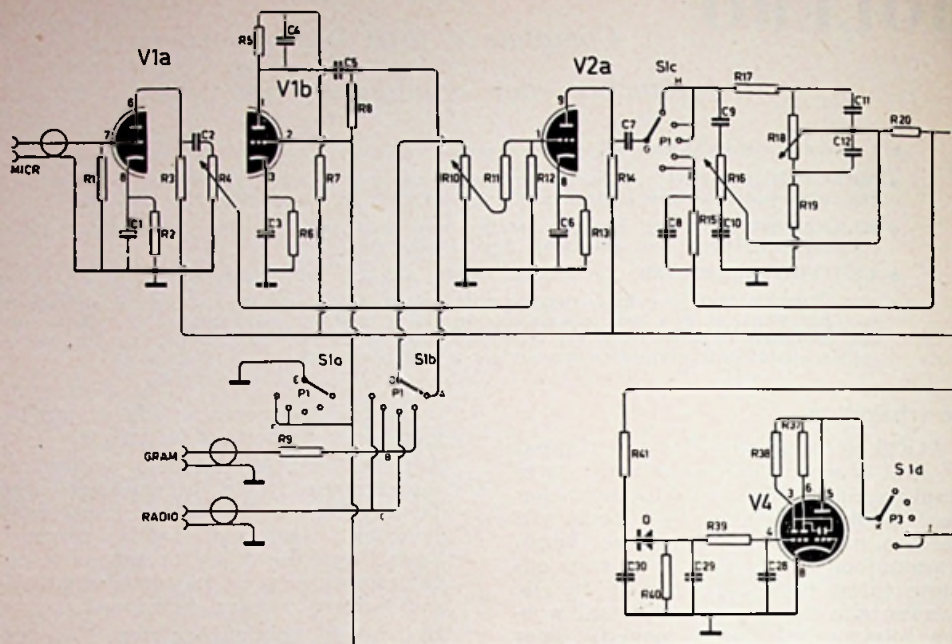


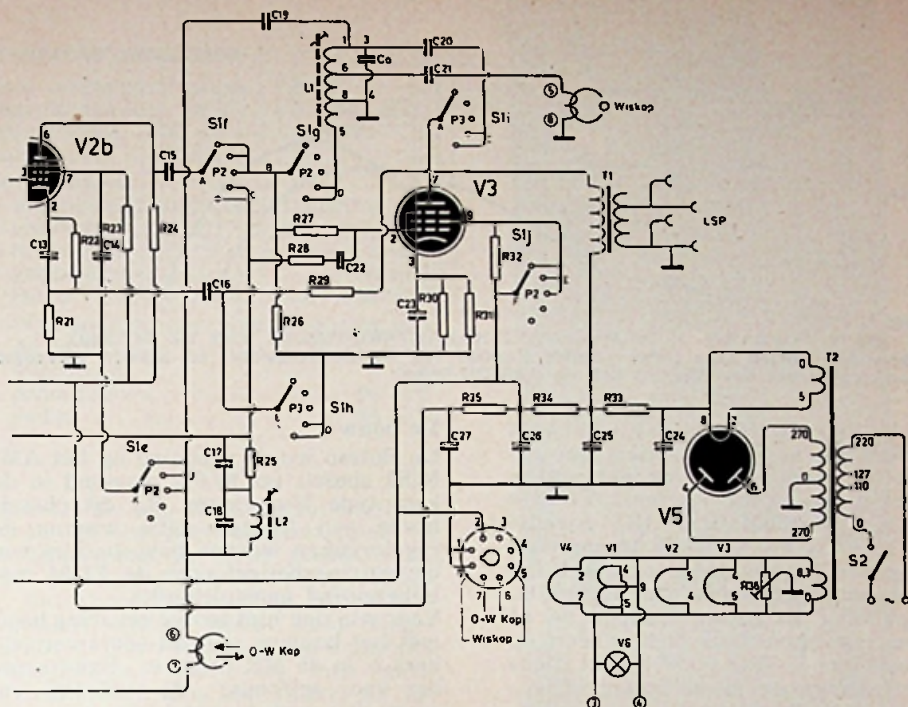
Fig. 1 - SCHAKELING VAN DE BOLERO

C1-3-6-13-23.....	100 $\mu$ F, elco 12 V (Facon)	R12 .....	220 k $\Omega$ , Vitrohm type SBT
C2-7 .....	0,022 $\mu$ F, papier (Facon)	R15 .....	2,2 M $\Omega$ , " type SBT
C4-12-16-28-29..	0,01 $\mu$ F, " (Facon)	R16 .....	220 k $\Omega$ , potm log m. schak. (AMROH)
C5-15 .....	0,047 $\mu$ F, " (Facon)	R17 .....	270 k $\Omega$ , Vitrohm type ABT
C8 .....	22 pF, keram. (LCC)	R18 .....	1 M $\Omega$ , potm. log. (AMROH)
C9 .....	470 pF, mica (Mial)	R19 .....	15 k $\Omega$ , Vitrohm type SBT
C10-20-22 .....	4700 pF, papier (Facon)	R21 .....	180 $\Omega$ , " type SBT
C11-30 .....	1000 pF, papier (Facon)	R24 .....	100 k $\Omega$ , " type ABT
C14 .....	8 $\mu$ F, elco 350 V (Facon)	R27 .....	10 k $\Omega$ , " type SBT
C17-18 .....	150 pF, keram. (LCC)	R28 .....	120 k $\Omega$ , " type SBT
C19 .....	220 pF, keram. (LCC)	R29 .....	180 k $\Omega$ , " type SBT
C21 .....	2200 pF - 10 + 20 %, papier (Facon)	R30-31.....	270 $\Omega$ , " type ABT
C24-25 en C26-27	32+32 $\mu$ F, elco 450 V (Novocon)	R32 .....	27 k $\Omega$ , " type ABT
Co.....	reeds aanwezig in BO 5	R33 .....	500 $\Omega$ , " type GLA
D .....	OA81	R34 .....	3,3 k $\Omega$ , " type ABT
L1 .....	AMROH type BO 5	R35 .....	22 k $\Omega$ , " type ABT
L2 .....	AMROH type F4 met poederijzerkern	R36 .....	100 $\Omega$ , instelpotm. (Preh)
R1-23-26.....	470 k $\Omega$ , Vitrohm type SBT	R39-40.....	10 M $\Omega$ , Vitrohm type SBT
R2-13-22.....	2,2 k $\Omega$ , " type SBT	S1.....	functieschak. (AMROH no. 48.104)
R3-7-14 .....	220 k $\Omega$ , " type ABT	S2 .....	netschakelaar op R16
R4-10 .....	100 + 100 k $\Omega$ , potm. log., concentrische assen (AMROH - mod. 1)	T1 .....	Muzed U85N
R5 .....	47 k $\Omega$ , Vitrohm type ABT	T2 .....	Muvolt P120D
R6 .....	1 k $\Omega$ , " type SBT	V1 .....	ECC83 (12AX7)
R8-37-38 .....	1 M $\Omega$ , " type SBT	V2 .....	ECL82
R9-11-20-25-41..	100 k $\Omega$ , " type SBT	V3 .....	EL84 (6BQ5)
		V4 .....	EM34
		V5 .....	5Y3GT
		V6.....	signaallampje 6 V-0,1 A

V<sub>3</sub>, die haar anodegelijkspanning via de primaire van T<sub>1</sub> krijgt. De uitgangstransformator blijft dus in de anodekring en hierdoor is het mogelijk om tijdens het opnemen mee te luisteren; een klein deel van het signaal komt dan nl. via een spanningsdeeler, gevormd door R<sub>28</sub>-C<sub>22</sub> en R<sub>27</sub>-26. op het

rooster van V<sub>3</sub> en is in de luidspreker (eventueel koptelefoon!) hoorbaar. Dit meeluistersignaal is uiteraard heel zwak, niet alleen om rondzingen tijdens microfoonopnamen te voorkomen maar ook met het oog op verwaarloosbare — dus onschadelijke — modulatie van de oscillatorspanning.





### Funcieschakelaar

De funcieschakelaar  $S_1$  is ter bevordering van de overzichtelijkheid van het schema in fig. 1 getekend als normale meerpolige kiesschakelaar met secties  $S_{1a}$ ,  $S_{1b}$  enz. In werkelijkheid is dit echter een speciale schakelaar, die bestaat uit drie contactplaten, gemerkt  $P_1$ ,  $P_2$  en  $P_3$ , terwijl de aansluitlippen met letters zijn aangegeven, voor elk plaatje opnieuw beginnend met A. Deze aansluitpunten zijn nu ook in fig. 1 aangegeven met de overeenkomstige letters. Zo heeft  $S_{1a}$  bv. de aansluitpunten E en F op plaatje  $P_1$  en  $S_{1b}$  de aansluitingen A - B - C en D op hetzelfde plaatje.

### Correctienetwerken

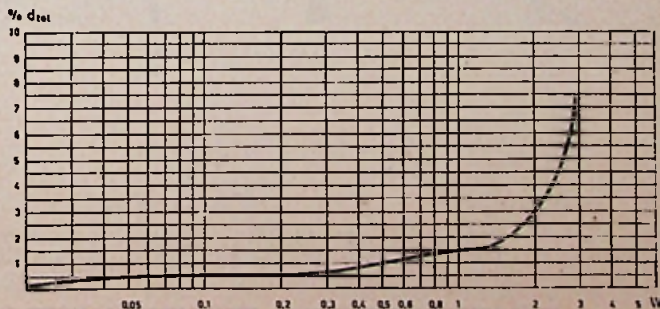
Aangezien het klankregelnetwerk met

$R_{16}$  voor de hoge- en  $R_{18}$  voor de lage tonen een zeer ruim regelgebied bezit kan men hiermee vrijwel alle gewenste frequentiecarakteristieken instellen, zowel voor grammofoon- als voor bandweergave, zodat hiervoor geen aparte effenings („equalizing”) schakelingen behoeven te worden aangebracht.

Bij bandweergave voorziet de combinatie  $R_5C_4$  in aanvullende correctie van de lage frequenties en de tegenkoppeling via  $R_8$  voor hoge frequenties, terwijl  $C_{16}$  in serie met  $R_{20}$  in het tegenkoppelcircuit van eindbuis op voorafgaande trap het verlies van lage tonen in de uitgangstransformator compenseert. Tijdens opnemen is deze tegenkoppeling buiten werking gesteld door  $S_{1h}$ , terwijl nu bovendien het klankregelnetwerk onwerkzaam is doordat

Fig. 2

NONLINEAIRE VERVORMING VAN DE BOLERO. De kromme geeft het totale percentage harmonischen als functie van het aan de luidspreker afgegeven vermogen.





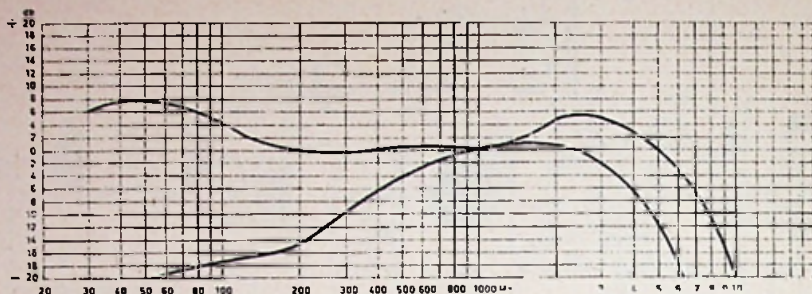


Fig 3 - OPNAME- PLUS WEERGAVE-KARAKTERISTIEKEN VAN DE BOLERO  
De krommen gelden voor beide uiterste standen van de klankregelaars en werden verkregen in combinatie met het Fonolint dek en AMROH-tape.

dan  $S_{10}$  het signaal via  $C_8R_{15}$  — welk netwerk de hoge frequenties bevoordeelt ter effening van de opneemkarakteristiek — naar  $V_{2b}$  leidt. Verdere effening geschiedt door  $C_{17}$  parallel aan  $R_{25}$ .  $C_{19}$  voert de bijstroom naar de opneemkop en de sperkring  $L_2C_{18}$  voorkomt doordringen van de oscillatorspanning tot de a.f. trappen en de niveau-indicator. Deze licht alleen op bij opnemen —  $S_{1d}$  onderbreekt diens spanningstoever in de weergeefstanden — en waarschuwt dus tevens wanneer de functieschakelaar in een der opneemstanden staat. De kristal diode  $D$  richt de toegevoerde a.f. spanning gelijk en de filtercombinatie  $C_{20}R_{40}-R_{30}C_{28}$  vertraagt de gelijkspanningsvariaties zodat het „oog” ( $V_4$ ) de signaalschommelingen duidelijk zichtbaar maakt.

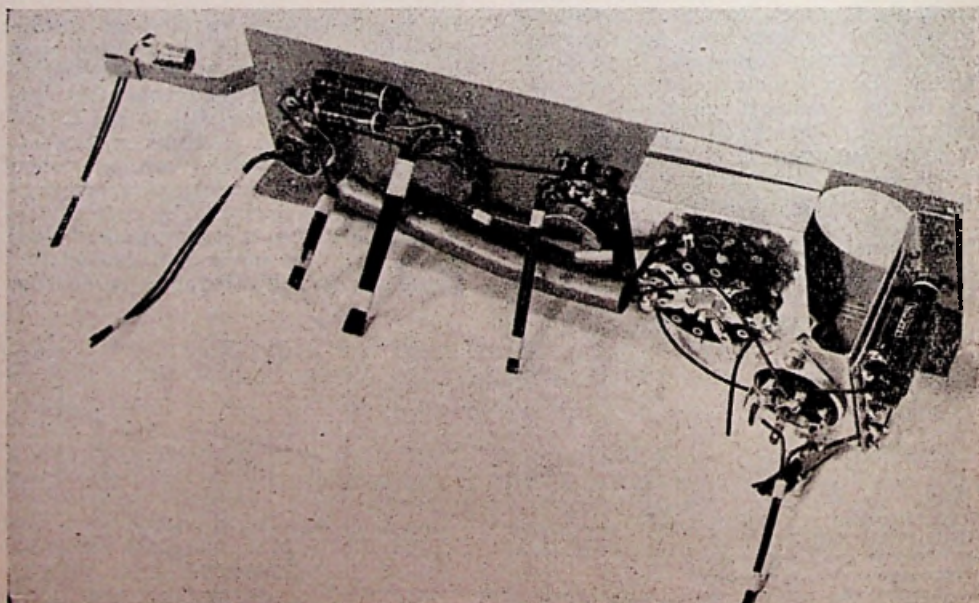
### De bouw

De Bolero wordt gebouwd op het AMROH chassis no. 91.012, passend in de kast type Universum. Bij dit chassis horen een frontpaneeltje waarop de regelorganen worden bevestigd en een bevestigingsbeugel voor de EM34 met bijbehorend aansluitbordje.

Voor wie nog niet zoveel ervaring heeft met het bouwen van dit soort versterkers is in de MK uitgave: „Bandrecorder voor zelfbouw”, de volledige beschrijving met bouwtekening opgenomen.

### Inbedrijfstelling

Voordat de versterker definitief in bedrijf kan worden genomen moeten de sperkring  $L_2C_{18}$  en de ontbrommer  $R_{36}$  worden afgeregeld. Begin met de instelling van de sperkring.



HET VOORGEMONTEERDE FRONIPANEEL VOOR DE „BOLERO”



### Technische specificatie

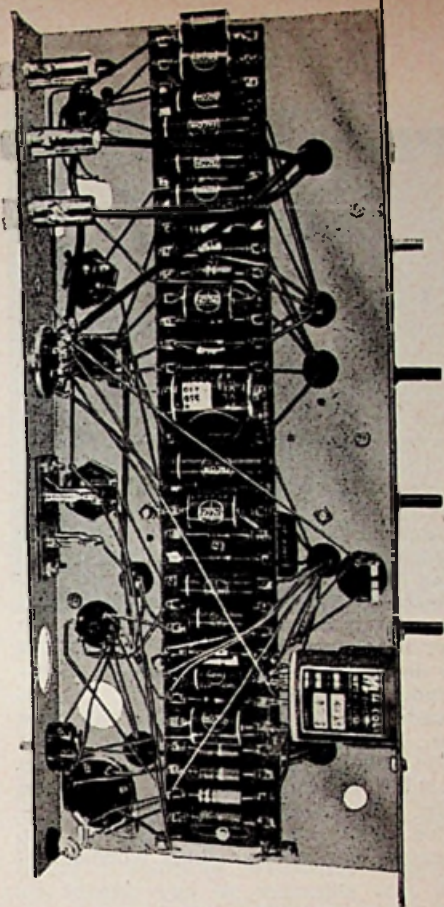
Max. uitgangsvermogen: 2,8 W.  
 Tegenkoppeling: 18 db (bij 1000 Hz).  
 Bromniveau: -55 db t.o.v. 2,8 W.  
 Ruisniveau: -65 db.

#### Gevoeligheid:

- a. ingangsspanning voor uitsturing van eindtrap:
- |           |        |
|-----------|--------|
| microfoon | 7 mV   |
| grammfoon | 150 mV |
| radio     | 100 mV |
- b. ingangsspanning voor uitsturing van de band:
- |           |       |
|-----------|-------|
| microfoon | 5 mV  |
| grammfoon | 90 mV |
| radio     | 60 mV |

Sluit het net aan en zet de functieschakelaar in een der opneemstanden — de EM34 moet nu licht geven — en sluit een buisvoltmeter aan op chassis en het knooppunt C<sub>17</sub>C<sub>18</sub>; de sterkteregelaars moeten „dicht” staan. Regel nu met de kern van L<sub>2</sub> af op minimum uitslag (3...5 V). Heeft men geen buisvoltmeter, dan kan m.b.v. de niveau-indicator worden afgeregeld. Soldeer R<sub>41</sub> los aan de kant die met de schakelaar is verbonden en verbindt het vrijgekomen eind van R<sub>41</sub> via een afgeschermd snoertje met het knooppunt C<sub>17</sub>C<sub>18</sub>, afschermmantel aan chassis. Eventueel ook C<sub>30</sub> tijdelijk losnemen indien het oog geen duidelijke uitslag vertoont. Stel de kern van de F4 in op grootste schaduwhoek van de EM34 en herstel de oorspronkelijke schakeling.

De instelling van R<sub>36</sub> moet geschieden wanneer het chassis in de kast is gemonteerd; zorg voor goed elektrisch contact tussen kast en chassis. Sluit een luidspreker aan, zet de functieschakelaar in een der weergeefstanden, breng tijdelijk een kortsluiting



aan tussen de bussen 6 en 7 van de octalaansluiting en scherm de microfooningang af, bv. door er een losse coax-steker in te plaatsen.

Zet de algemene sterkteregelaar (R<sub>10</sub>; voorste knop) geheel „dicht” en de microfoonregelaar (R<sub>4</sub>; achterste knop) geheel „open”, evenals de basregelaar (R<sub>18</sub>).

Stel nu R<sub>30</sub> in op minimum brom. Hierina is de Bolero voor gebruik gereed.

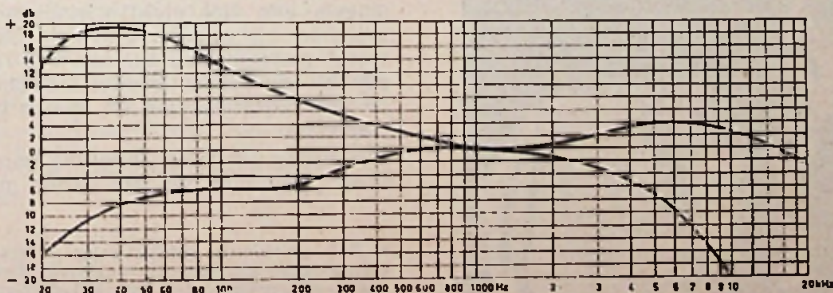


Fig. 4 - FREQUENTIE-KARAKTERISTIEKEN VAN DE BOLERO

De krommen gelden voor beide uiterste standen van de klankregelaars en werden opgenomen met een signaal van constante amplitude aan radio- en grammfooningang. Voor het microfoonkanaal verkrijgt men een iets andere karakteristiek, de afwijkingen bedragen echter hoogstens enkele decibel.



# Platte beeldbuizen

Enige nieuwe typen  
van Sylvania

door KEITH H. BUTLER en FREDERIC KOURY

HET is reeds vele tientallen jaren geleden, dat de elektrische glimlamp werd uitgevonden. Deze bestaat in principe uit een tweetal condensatorplaten die zijn opgesteld in een buis die met een sterk verdund gas is gevuld. Wordt tussen de platen 'n elektrische spanning aangelegd, dan kan 't gas oplichten in een bepaalde kleur. Deze kleur duidt de golflengte aan van het licht. Door het aanbrengen van fluorescerende stoffen in de buis kan de golflengte van de opgewekte trilling worden gewijzigd. Als het gas reeds oplichtte in een voor ons zichtbare kleur zeggen wij dat de kleur van het licht wordt gewijzigd, terwijl dan in de regel tevens het zichtbare lichtrendement toeneemt.

Reeds kort na de uitvinding van deze zgn. „glimlampen” werd ingezien dat deze uitstekend geschikt waren om beelden te doen ontstaan. Wordt de buis uitgevoerd als een platte holle doos, een vlak paneel dus, dan kan hiermee een weergeefbuis worden ge-

bouwd die in staat is een beeld weer te geven met goede definitie. Dit kan zowel een bewegend als een stilstaand beeld zijn.

Het paneel wordt dan inwendig verdeeld (althans wat een van de elektrodesystemen betreft) in een groot aantal van elkaar geïsoleerde segmenten. De betreffende elektroden die in deze afzonderlijke segmentjes zijn aangebracht, kunnen onder spanning worden gezet, waardoor het fosfor, dat tussen de elektroden is aangebracht, oplicht.

Het is wel duidelijk dat door het kleiner maken van de sturende lichtvlek op elektroden (bv. puntelektroden) ook het weergegeven lichtpuntje uiterst klein kan worden, wat nodig is voor een goede definitie.

Zonder dieper op de theorie in te gaan kunnen wij ons voorstellen, dat de spanning die aan een dergelijke elektrode wordt toegevoerd, kan worden geregeld (bv. opgevoerd) door een foto-geleidend element toe te passen<sup>1)</sup>, dat al dan niet kan worden gekoppeld met het lichtpunt. Als de spanning bv. door het gebruik van een koppellus of directe koppeling wordt opgevoerd kan deze inrichting als een lichtversterker worden gebruikt of als een bi-stabiele lichtindicator (dat wil zeggen geheel oplichtend of geheel donker).

Wij willen hier slechts een drietal lichtindicatoren beschrijven die momenteel worden ontwikkeld in de Lichtafdeling van Sylvania, Amerika. Deze indicatoren zijn alle drie toepassingen van het elektro-luminescentie principe, zij worden alle drie „Sylvatrons” genoemd; zij bestaan uit: 1e. een paneel met bewegende lichtpunten, 2e. een mozaïek-lamp en 3e. een beeld-converter.

Wij zullen op de beschrijving van deze drie typen hier nu iets nader ingaan.

<sup>1)</sup> Foto-geleidend, lichtgevoelig of foto-conductief zijn woorden die nagenoeg hetzelfde begrip uitdrukken, namelijk het wijzigen van de elektrische eigenschappen bij belichting.



DE SYLVATRON BEELDVERSTERKER



## I. Elektro-luminescentie-buizen

### Grondtypen

Door Sylvania wordt reeds een elektro-luminescentiebuis in de handel gebracht onder de naam van „Panelcent”; wij zullen deze hier iets nader beschrijven. In wezen is de panelcent een platte lichtgevende condensator. Bij een reeds verlaten constructie was deze opgebouwd uit een laag geleidend glas bedekt met een dun laagje speciaal elektro-luminescerend (E.L.) fosfor, dat innig was gemengd met een vast organisch-diëlektricum. Deze fosfordiëlektrische laag was op zijn beurt weer bedekt met een opgedampte metalen (meestal aluminium) geleider. Draden verbonden met de geleidende glaslaag en de metaallaag maakten de condensator compleet. Voor atmosferische bescherming was het noodzakelijk de metalen laag met was (met een hoog smeltpunt) te bedekken, terwijl de andere kanten werden bedekt met doorzichtig vernis.

### Verdere ontwikkeling

Na verdere ontwikkeling werd het organische diëlektricum vervangen door een keramisch materiaal, in de regel glas met een laag smeltpunt. In de fabricage van een bepaald type van deze buizen (de keramische „Panelcent”) wordt de geleidende glaslaag opgespoten met 'n mengsel van glaspoe-der en EL-fosfor; hierna wordt het geheel verhit waardoor de opgebrachte laag ineensmelt tot de elektro-luminescentielaag. De metalen geleider, toegepast in het organische diëlektricum, wordt in het algemeen vervangen door een tweede geleidende laag die wordt gevormd op de gesmolten elektro-luminescentielaag. De keramische uitvoering van de elektro-luminescentiebuis is het grondtype dat wordt toegepast in alle lichtopwekkende typen van het Sylvatron. Deze uitvoering heeft namelijk verschillende voordelen boven de buis met het organische diëlektricum. In de eerste plaats behoeft geen waslaag te worden aangebracht, terwijl de buis steeds opnieuw voor korte tijd kan worden verhit tot 1000° F voor het insmelten van nieuwe elementen.

### De helderheid

De helderheid kan worden uitgedrukt in de aangelegde frequentie en de spanningsgradient (spanningsval per lengte-eenheid) en deze is:

$$B = k_0 f^n \exp(-k_1 V^{-1/2})$$

B = de helderheid.



HET SYLVATRON MET BEWEGENDE STIP

V = spanningsgradient.

f = frequentie in Hz.

n = constante (0,7 als de helderheid in foot/lamberts wordt uitgedrukt).

k<sub>0</sub> en k<sub>1</sub> zijn constanten afhankelijk van de soort fosfor en de concentratie hiervan.

In fig. 1 wordt de helderheid uitgezet als functie van de spanning met de frequentie als parameter, terwijl de gradientschaal aan de bovenzijde is aangegeven voor een bepaald buistype. In fig. 2 is de helderheid uitgezet als functie van de frequentie met de spanning als parameter.

## II. Het Sylvatron met beweeglijke lichtvlek.

Het Sylvatron met beweeglijke lichtvlek is een multi-elektrode uitvoering van de buis met het keramische diëlektricum op een glazen ondergrond. De geleidende laag op de glaszijde is verdeeld in parallelverlopende strippen van ongeveer 1,2 mm breedte, gescheiden door een geïsoleerde strip van 0,4 mm. Hiermee kan een oplossend vermogen van ca. 6 lijnen per cm worden verkregen. Dit aantal lijnen per cm kan vanzelfsprekend worden gewijzigd door meer of minder strippen te kiezen per cm. Wij noemen de geleidende strippen de x-strippen. De gebruikelijke keramische laag is als diëlektricum hierop aangebracht, deze bevat het fosfor. De laag wordt bedekt door de toplaag. Deze laatste is eveneens in strippen verdeeld (de zogenaamde y-strippen), die loodrecht op



de x-strippen staan. Een draad is verbonden aan iedere x- en y-strip. Als een wisselspanning wordt gebracht tussen een enkele x- en y-strip, dan komt deze spanning op het kruispunt van de twee strippen te staan en het kruispunt van  $1,2 \times 1,2 \text{ mm}^2$  licht helder op. Tengevolge van de strooicapaciteiten van de kruispunten langs de gekozen x- en y-strip, lichten deze allen eveneens zwakker op, daar deze slechts ongeveer de halve spanning ontvangen. Daar de helderheidsspanningskromme exponentieel verloopt, kan dit ongewenste oplichten tot een minimum worden teruggebracht door

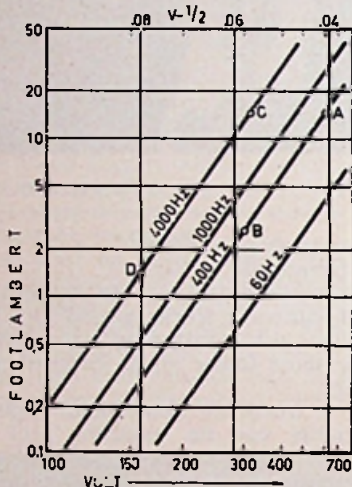


Fig. 1 - 1 FOOT LAMBERT is gelijk aan 10,76 asb apostilb)

1 Lambert is de in de V.S. gebruikte eenheid van helderheid (of luminantie) aangeduid door L of  $L_a$  en is de helderheid van een volkomen diffuus stralend oppervlak met een lichtstroom van 1 Lumen/cm<sup>2</sup>. Die helderheid is o.a. afhankelijk van het reflectievermogen van de verlichte stof. Europa heeft daarvoor als eenheid de Stilb. Engeland heeft de Footlambert, Duitsland werkt met de Apostilb of Lux (auf weiss) (niet te verwarren met lux).

$1 \text{ Lambert} = \frac{1}{\pi} \text{ Stilb} = 929 \text{ Footlambert} = 10.000 \text{ asb (Apostilb)}$

De eenheid voor verlichtingssterkte is 1 Footcandle (= 10,76 Lux), dat is dus iets anders dan de hierboven genoemde helderheid.

1 Lux is de verlichtingssterkte van 1 candela (kaars) op een afstand van 1 meter = 1 Lumen per m<sup>2</sup> (1 Lambert is 1 Lumen per cm<sup>2</sup>).

Die Footcandles (en dus ook de Luxen) slaan op de uitgestraalde verlichting en hebben daarbij als basis de candela, waarvan de helderheid gemeten wordt in vergelijking met de straling van het zgn. zwarte lichaam, bij het smeltpunt van platina, welke 60 candela/cm<sup>2</sup> bedraagt. (Vroeger gebruikte men de Heffner kaars als standaard).

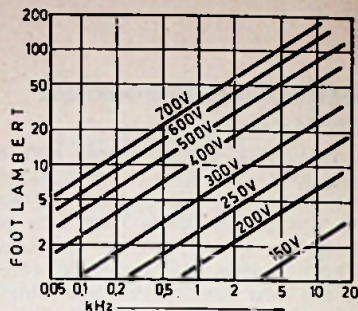


Fig. 2 - 1 FOOT LAMBERT is gelijk aan 10,76 asb apostilb)

een juiste keuze van de werkspanning. In fig. 1 zien wij bv., dat een helderheid van 14,5 foot-lambert wordt verkregen bij 600 volt en 400 Hz (punt A). Bij B (300 volt) is de helderheid slechts 2,7 foot-lambert. Als echter de vereiste helderheid van 14,5 foot-lambert wordt verkregen bij punt C (310 volt, 4000 Hz), dan is de helderheid bij 155 volt (punt D) slechts 1,4 foot-lambert. Wordt de voedingsspanning mechanisch of elektronisch omgeschakeld van een van de n strippen in x-richting en een van de n strippen in y-richting, dan kan ieder van de n<sup>2</sup> punten tot helder oplichten worden gebracht, zulk natuurlijk slechts zolang deze spanning aanwezig blijft.

### III. Mozaïek-Sylvatron

De mozaïek Sylvatron bestaat uit een keramische luminescentiebuis zonder geleidende bovenlaag. Op het oppervlak zijn kleine vierkante kegeltjes met soldeerglas vastgesmolten, de kegeltjes zijn aan het uiteinde voorzien van een geleidend laagje. De kegeltjes zijn als bij een wafelijzer over de gehele oppervlakte opgesteld. De ruimte

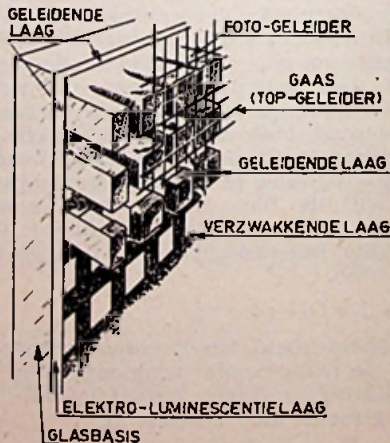


Fig. 3



tussen de geleidende toppen is opgevuld met een gesinterde laag van cadmium-sulfide, die als fotoconductor werkt. De ruimte tussen de uitsteeksels is verder opgevuld met een zwart materiaal, dit bevindt zich dus onder het foto-conductormateriaal. Het „overspreken” van de ene cel naar de andere wordt door dit zwarte materiaal voorkomen, doordat het als lichtverzwakker dienst doet. De geleidende toppen zijn met elkaar doorverbonden door metaalgaas of een andere geleidende laag.

In fig. 3 wordt een hoekje van de mozaïek-Sylvatron in perspectief weergegeven, in fig. 4 wordt een doorsnede van de opbouw getoond. De buis wordt in bedrijf gesteld door het aanbrengen van een wisselspanning tussen A (de geleidende laag onder de EL-laag) en B (het metaalgaas dat de toppen doorverbindt). Als het paneel in het donker is opgesteld, bezit de fotoconductorlaag tussen C en D een hoge weerstand, zodat de spanning over de EL-laag (tussen A en C), zeer klein is. Wanneer licht op de foto-conductor valt (tussen C en D), dan daalt de elektrische weerstand tot een lage waarde, zodat een groot deel van de spanning komt te staan tussen de geleidende laag en de geleidende top.

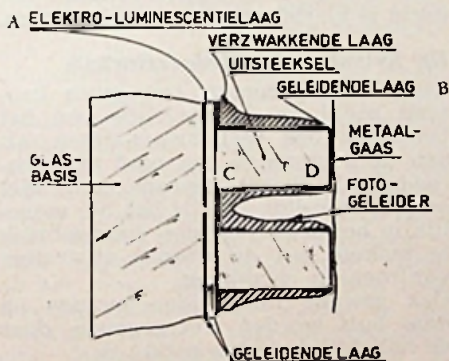


Fig 4

Onder de belichte uitsteeksels zal een lichtvlek worden opgewekt door het elektro-luminescentie-effect. Dit licht straalt gedeeltelijk uit door de basisplaat, terwijl een ander deel door het uitsteeksel omhoog straalt en zodoende de fotoconductor geleidend houdt, ook als de oorspronkelijke lichtbron weer is gedoofd.

2) Onder triggeren verstaan wij het omschakelen van een circuit door middel van een uitwendige impuls, zodat de nieuwe toestand voortduurt.

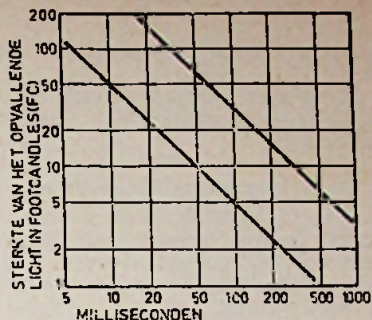


Fig. 5

Als dus eenmaal door uitwendige belichting bepaalde uitsteeksels zijn geactiveerd, dan blijven deze in getriggerde 2) toestand, zodat het lichtbeeld dat een korte tijd op het scherm wordt geworpen, wordt vastgehouden totdat de spanning van de buis wordt genomen.

De lichtenergie, nodig om een uitsteeksel te triggeren, hangt af van de foto-gevoeligheid van het materiaal, kleur van het licht, opbouw en afmetingen van het uitsteeksel en de afstand C-D, aangelegde spanning en frequentie en tenslotte van de reeds aanwezige algemene verlichting.

In fig. 5 wordt een voorbeeld gegeven van de triggertijd en helderheid van het triggerlicht, voor blauw licht. Voor rood gekleurd licht is de gevoeligheid ca. 10 maal groter. Het is wel duidelijk dat een algemene verlichting gewenst is om de helderheid van het triggerlicht te kunnen reduceren. De drempelspanning die nodig is om 't scherm in de getriggerde toestand vast te houden is eveneens afhankelijk van vele factoren zoals er reeds werden genoemd. Wij zullen hier niet verder op ingaan. Het behoeft geen betoog, dat het vastleggen van een lichtbeeld op de hierboven beschreven wijze vooral als indicatie-instrument van voorbij-



Fig. 6



gaande lichtverschijnselen zeer belangrijk is.

In fig 6 zien wij een model van een mozaïekpaneel waarop een letter S is vastgelegd.

#### IV. De Sylvatron beeldconvector

Deze beeldconvector is te beschouwen als een lichtversterker voor complete beelden. De beelden worden hierbij slechts korte tijd vastgehouden (ca.  $1/50$  sec.), zodat ook een gewone bioscoopfilm of een televisie- of radarbeeld versterkt kan worden weergegeven. De constructie is eenvoudiger dan de hiervoor beschreven buizen. De opbouw is als volgt:

- 1) Een laag geleidend glas.
- 2) Een keramische diëlektrische EL-laag.
- 3) Een ingesmolten of ingesinterde laag zwart glas.
- 4) Een gesinterde laag van fotoconductor materiaal.
- 5) Een op 4 gekitte metaalgaaslaag

Als de buis in werking is, wordt tussen de geleidende laag (1) en het metaalgaas (5) een spanning met de juiste amplitude en frequentie gezet. Nu wordt een zichtbaar beeld van een foto of een film geprojecteerd op de achterzijde (het metaalgaas) van de buis. Nu verschijnt een versterkte reproductie van het beeld aan de voorzijde van de buis. De spanningsverdeling tussen de fotoconductor en de luminescentielaag wordt bij benadering gegeven door de vergelijking

$$V_{EL}/V_{PC} = X/R_0 + k E_{PC} X$$

hierin is:

$V_{EL}$  = spanning over EL-laag.

$V_{PC}$  = spanning over fotoconductor-laag.

$X$  = reactantie van de EL-laag.

$R_0$  = zwart-weerstand van de fotoconductorlaag.

$E_{PC}$  = opvallende lichtintensiteit.

$k$  = constante afhankelijkheid van lichtgevoelig materiaal.

Ook hier weer geldt de niet-lineaire verdeling van de aangelegde spanning over de diverse lagen. Ook de helderheid van de EL-laag verloopt niet-li-

neair, zodat de helderheidsverhouding tussen opvallend- en uitgestraald licht eveneens niet-lineair is.

Bij de tegenwoordig vervaardigde modellen blijkt de buis veel gevoeliger te zijn voor rood- en infrarood licht (warmte) dan voor geel of blauw licht. Ook blijft het beeld een tijdje „plakken” als de opvallende lichtintensiteit groot is. De buis werkt echter zeker nog goed voor de normale filmsnelheden. Geschikte bedrijfscondities zijn bv., bedrijfsspanningen van 400 à 700 volt bij 1 tot 5 kHz. Het oplossend vermogen van het proefscherf is ongeveer 80 lijnen per cm, waarbij de scherpte wordt begrensd door het spreiden van het opvallende licht in de fotoconductielaag.

#### V. Toepassingen

De drie behandelde typen lenen zich voor de volgende toepassingen. Het Sylvatron met beweeglijke lichtvlek maakt het mogelijk een elektrisch gegeven om te zetten in een zichtbare lichtvlek die op een willekeurige plaats op het buispaneel kan worden gebracht.

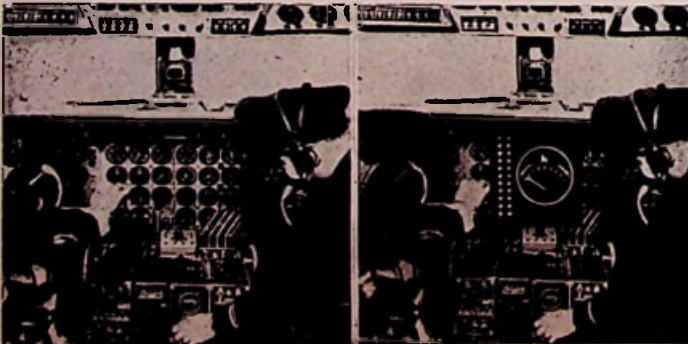
De mozaïek-Sylvatron legt slechts kortdurende lichtbeelden in de vorm van een groot aantal punten voor een onbepaald lange tijd vast op het beeldvlak. Dit is dus een geheugenbuis. Het beeld is hierbij opgebouwd uit punten.

#### De Sylvatron-beeldconvectorbuis

Deze buis produceert een groen lichtend beeld op de voorzijde van het beeldvlak ook met tussen-tinten, als aan de achterzijde een rood of infrarood beeld wordt geprojecteerd. Met behulp van deze buis is het bv. mogelijk in het donker te zien door gebruik te maken van de warmte-uitstraling van mensen en dingen.

Ook gewone filmbeelden kunnen op deze buis worden weergegeven, daar de nalichttijd slechts gering is.

Het is eveneens mogelijk de eerste en tweede buis te combineren. De bewegende lichtvlek wordt dan met de mozaïekbuis vastgehouden, zodat een permanent zichtbaar beeld wordt vastge-



DE STUURHUT VAN EEN VLIEGTUIG  
Links, zoals het nu is.  
Rechts, 'n Sylvatron paneel. Drukknoppen kiezen de schaal, die moet worden afgelezen. Hier van verschijnt een duidelijk beeld.



## Een effectieve methode voor het solderen van aluminium

HET solderen van aluminium is vergelijkbaar met de steen der wijzen in de middeleeuwen (het vervaardigen van goud); het lijkt er echter op dat beide problemen thans verwezenlijkt zullen worden. Maar omdat goud ons volstrekt niet interesseert zullen we ons maar bij aluminium houden.

Toch is dit probleem niet zo eenvoudig; is het namelijk gelukt om bv. met de ultrasone soldeerbout een soldeerverbinding tussen aluminium en bv. messing of koper aan te brengen, dan blijkt na betrekkelijk korte tijd die verbinding weer uiteen te vallen. In Engeland, waar te vroeg „hoera” geroepen is door een handelsonderneming die hiervoor gereedschap in de handel bracht, heeft men op grote schaal leergeld betaald. Dat het aaneenvoegen van twee metalen, die zó ver uiteenliggen in de zg. spanningsreeks, op moeilijkheden stuit ligt voor de hand. Jaren geleden, toen aluminium pas in de mode kwam, klonk men aluminium met koperen nageltjes om bv. bootjes te maken. Nu is een vochtige atmosfeer nog juist datgene wat er aan ontbreekt om van die aluminium/koper samenkomst een galvanisch

### PLATTE BEELDBUIZEN

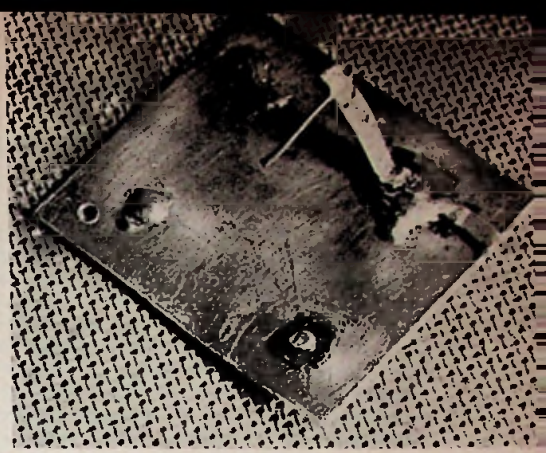
houden van de weg die het lichtpunt heeft gevolgd.

Willen wij het lichtpunt van buis 1 (beweglijke lichtvlek) zeer snel laten bewegen en deze beweging gadeslaan, dan kan buis 1 en buis 3 worden gecombineerd. Buis 3 houdt het beeld slechts zolang vast dat de snel bewegende lichtvlek als een waarneembare streep zichtbaar wordt, deze kan echter direct worden vervangen door een andere lijn. Op deze wijze kunnen bv. letter- en cijferreeksen met grote snelheid worden getekend en afgelezen.

Deze toepassingsmogelijkheden liggen op het gebied van radar, borden voor regeling luchtverkeer, wacht- en bewakingssystemen voor luchtverdediging, haveninstallaties, geheugen in elektronische apparatuur, afleesapparatuur voor elektronische rekenmachines, geheugens voor rekenmachines en controle-apparatuur.

De ontwikkeling van de Sylvatrons is zover gevorderd, dat het gebruik en onderzoek ervan in nieuwe schakelingen op de laboratoria en tevens het ontwikkelen van de bijbehorende onderdelen en schema's wordt aangemoedigd met het oog op de toepassing in toekomstige apparatuur, ofschoon de buizen nog niet direct in de handel verkrijgbaar zijn.

Enige laboratoriummodellen zijn zichtbaar in bijgaande foto's.



elementje te maken dat stroom levert. De materialen verteren hierbij en tenslotte zwommen de nageltjes in de te groot geworden gaten.

Wanneer het er echter om gaat een soldeerverbinding te maken op een aluminium chassis of busje en de zaak blijft droog, wel, dan mogen we het rustig proberen.

De moeilijkheid blijft het verwijderen van het oxidefilmpje, dat zich vliegensvlug op de verhitte aluminium huid vastzet. We kunnen dat dan met ultrasone trillingen doen; verder lukt het ook aardig, wanneer we een uit glashaartjes bestaand borstelje over de soldeerplaats, eventueel door de warme tinmassa heen, heen en weer bewegen. We mogen dat met de hand doen of met een op het net aangesloten brommertje. Zo'n radeerborstelje doet het prima maar gebruik nooit iets van nylon, want 't smelt weg.

Nu wordt het recept van het soldeermengsel door de diverse leveranciers nogal geheim gehouden; meestal zit er nog al wat zink in en weinig lood, maar zekerheid heb ik niet.

Eén onzer trouwe lezers, kapelaan Auwens in Zierikzee, las in RB eens een artikel over dit onderwerp en ging als volgt te werk: hij vermengde wat hars met smeerolie (Renault motorolie, dikte 50); het mengsel bevat nagenoeg evenveel olie als hars. In een dikke laag wordt dit op het te solderen aluminium gebracht; de soldeerplaats wordt daarna met een klein beetje staalwol krachtig gewreven, waarbij de soldeerplaats steeds bedekt moet blijven. Dus elke luchttoevoer wordt vermeden; bout en tin worden dan tegelijkertijd op de soldeerplaats gebracht. Soms is nog even wrijven noodzakelijk, maar als de soldeer eenmaal pakt, breidt de soldeerplaats zich gemakkelijk uit. Gebruikt werd 60/40 tin met een soldeerbout van 80 watt. In vele gevallen gebruikt men een te licht boutje; denk er echter om dat aluminium een goede warmtegeleider is waardoor véél warmte afvloeit die dan door een flinke bout moet worden aangevuld.

Ten bewijze dat het hier geen theorie maar grijpbare realiteit betreft zendt kap. Auwens mij een stukje aluminium, waarop hij het volgende heeft gesoldeerd: een vertind ijzeren soldeerlipje en een stripje aluminium en dáaraan weer een koperdraadje. Om de hechtheid te demonstreren trok hij het lipje er weer af. Dat ging, maar op de plaats waar het gaatje zat bleef een rond kluitje soldeer prompt op de aluminiumplaat zitten!

Het aluminium stripje ben ik zelf er af gaan trekken; het ging met moeite. En om na te gaan of de zaak goed bleef heb ik een half jaar gewacht vóórdat ik dit verhaal aan het papier toevertrouwde. Maar... het bleef zitten. Vandaar dit verhaal.

Dr. BLAN



# Russische transistor-oscilloscoop

IN RB '58-no. 11 publiceerden wij het schema en de beschrijving van een Amerikaanse getransistoriseerde oscilloscoop. Enige maanden na het verschijnen van het Amerikaanse blad, waaraan wij de gegevens ontleenden, vonden wij in 't decembernummer van het Russische tijdschrift „РАΔΝΟ” (Radio) ook al een schema van een transistor-oscilloscoop. Hoewel de begeleidende tekst voor ons even russisch als onbegrijpelijk is en ons voorts de gegevens van de gebruikte transistoren en dioden en de beeldbuis ontbreken, is de schakeling interessant genoeg om eens te trachten deze te verklaren.

Opvallend is het geringe aantal transistoren. Dit is mede het gevolg van het magnetisch afbuigstelsel, dat voor de verticale afbuiging is toegepast.

## Afbuigstelsel

Kleine signalen worden toegevoerd aan de ingangsklemmen 1-2 van de verticale versterker, welke van een klasse B-balansindtrap  $V_3$ - $V_4$  is voorzien. De collectors van deze transistoren zijn verbonden met de verticale afbuigspoelen. Het voordeel van een magnetisch afbuigstelsel is, dat de

transistoren daarbij met betrekkelijk lage spanningen kunnen werken, hetgeen moeilijk te verwezenlijken is bij statische afbuiging. De stromen moeten bij de magnetische afbuiging vanzelfsprekend groter zijn om voldoende ampèrewindingen in de afbuigspoelen te krijgen; dit is blijkbaar met een klasse B eindtrap te realiseren. Daar de transistoren  $V_1$  t/m  $V_4$  hetzelfde typenummer dragen, zijn deze alle vermoedelijk zo iets als de OC71.

De verticale afbuigplaten, die bij de magnetische afbuiging niet worden gebruikt, liggen aan plus-hoogspanning; de een direct en de ander via een 2,2 M $\Omega$  weerstand. Aan deze laatste plaat kan eventueel een uitwendige gelijkspanning worden gelegd voor de verticale positieregeling; ook kunnen hieraan via een uitwendige scheidingcondensator grote signalen worden toegevoerd (klem „X”) waarbij de afbuiging dus statisch is.

## Tijdbasiscircuit

Het merkwaardigst is misschien wel de tijdbasisschakeling. Deze wordt nl. gevormd door de (schakel) transistoren  $V_5$ ,  $V_6$  en de dioden  $D_1$  t/m  $D_5$ . Transistor  $V_5$  is de „tijd fabriek”, een

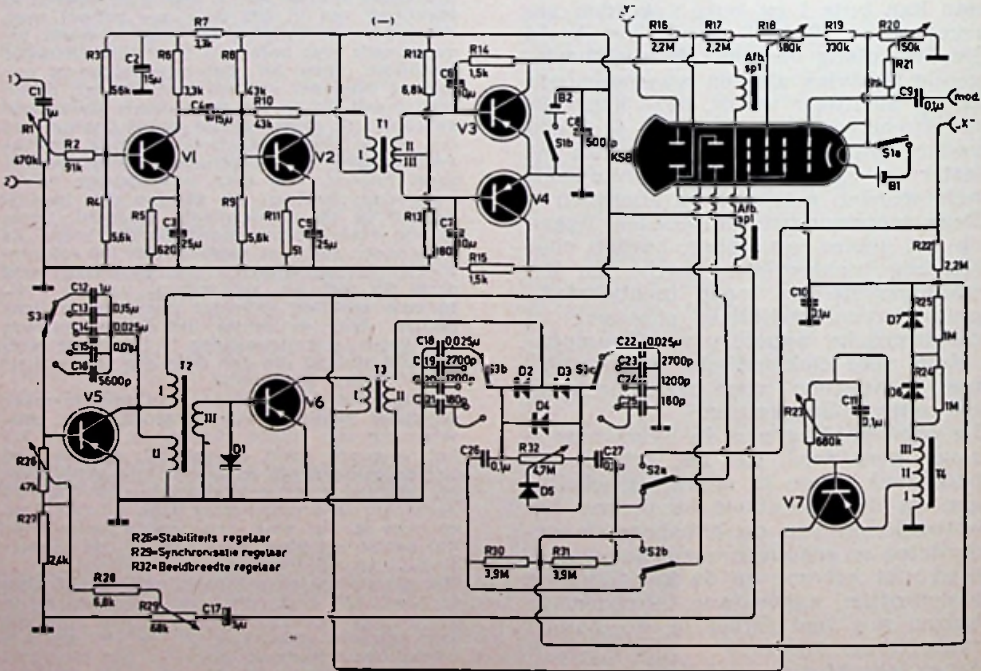


Fig. 1



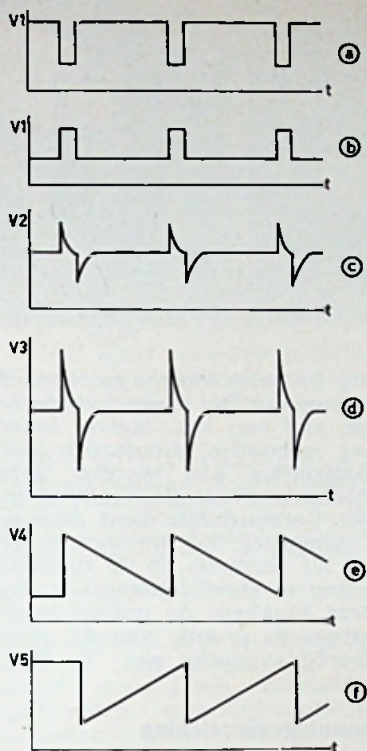


Fig. 2

oscillator welke grote overeenkomst vertoont met de reeds bekende „transistoromvormer”. Men zou deze schakeling kunnen beschouwen als een continu oscillerende blocking-oscillator met een zeer kleine hersteltijd. Transistor  $V_5$  is dus het grootste deel van de tijd geheel open (gebottomd) en slechts gedurende korte tijd geheel dicht. De tijd dat  $V_5$  open staat wordt bepaald door één van de condensatoren  $C_{12}$  t/m  $C_{16}$ , welke d.m.v. de sectie  $S_{3a}$  van 'n keuzeschakelaar wordt

ingeschakeld. Er ontstaan nu aan de collector korte negatieve spanningsimpulsen (stroomonderbrekingen) waarvan de herhalingsfrequentie door de stand van  $S_{3a}$  wordt bepaald. Ook  $R_{26}$  beïnvloedt de herhalingsfrequentie enigszins, zodat de herhalingsfrequentie (= de tijdbasisfrequentie!) fijn kan worden geregeld.  $R_{26}$  heeft dus de functie van „stabiliteitsregelaar”.

Voorts kan de tijdbasis-oscillator worden gesynchroniseerd door via  $R_{26}/R_{25}$  een deel van de aan de afbuigspoe-len (t.g.v. een aan de ingangsklemmen 1-2 toegevoerd signaal) ontstane spanning toe te voeren. Met  $R_{26}$  kan de tijdbasis dus worden „getriggerd” om een stilstaand beeld te krijgen. De door de tijdbasis-oscillator opgewekte impulsen worden nu door  $V_6$  versterkt tot smalle doch sterke stroom-impulsen. Diode  $D_1$  beschermt daarbij de emitter-basisdiode van  $V_6$  tegen te grote positieve spanningspieken, welke de transistor zouden kunnen vernielen. In transformator  $T_3$  wordt de smalle impuls gedifferentieerd, zodat aan de secundaire zijde van  $T_3$  (flink opgetransformeerd) op voor- en achterflank van de impuls positieve en negatieve spanningsstoten ontstaan. Deze impulsen belanden nu op de dioden  $D_2/D_3$ , welke samen met de condensatoren  $C_{18}$  t/m  $C_{21}$  en  $C_{22}$  t/m  $C_{25}$  een soort Greinacherschakeling vormen. Door de gedifferentieerde impuls worden nu kort na elkaar  $C_{18}$  t/m  $C_{21}$  respectievelijk  $C_{22}$  t/m  $C_{25}$  snel tot een betrekkelijk hoge spanning opgeladen (naar schatting elk tot ca. 80 volt). Als dioden zullen dan ook vermoedelijk wel junctiedioden zijn gebruikt om een zo steil mogelijke voorflank te verkrijgen, voorts moet de  $R_i$  van  $T_3$  laag zijn. De positieve resp. negatieve spannings-sprong belandt nu via  $C_{26}/C_{27}$  op de horizontale afbuigplaten, waar ze de „terugslag” van de elektronenstraal tot gevolg hebben.

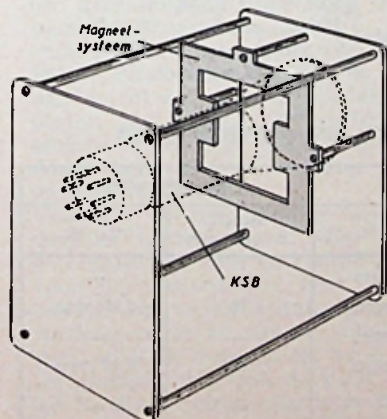


Fig. 3

**MONTAGE VAN DE TRANSISTOR OSCILLOSCOOP**

Uitwendige afmetingen:  
120 × 170 × 210 mm

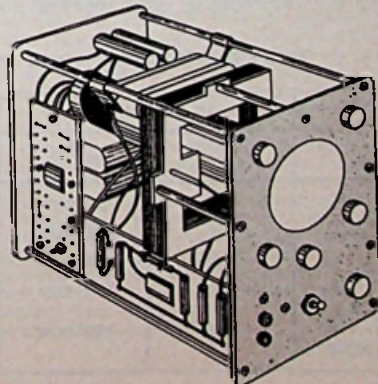


Fig. 4



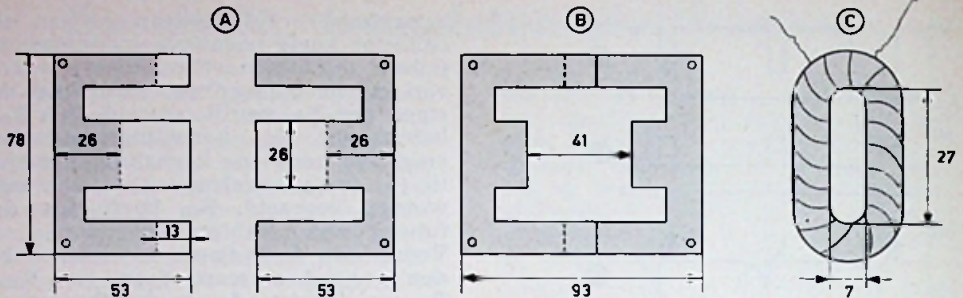


Fig. 5 - KERNAFMETINGEN VAN HET MAGNEETSYSTEEM

Afb. spoel L1 en L2

De condensatoren  $C_{18}$  t/m  $C_{21}$  en  $C_{22}$  t/m  $C_{25}$  gaan zich nu geleidelijk over de potentiometer  $R_{32}$  ontladen, net zo lang tot de oscillator een nieuwe impuls afgeeft. De laad- en ontladtoestand van de tijdbasiscondensator wordt via  $C_{26}/C_{27}$  steeds aan de horizontale afbuigplaten doorgegeven. Merkwaardig is, dat de zaagtandspanningen aan de afbuigplaten iets meer dan  $180^\circ$  onderling in fase zijn verschoven (nl. de breedte van de oorspronkelijke tijdbasisimpuls), doch dit is blijkbaar niet hinderlijk. Het lijkt me echter, dat vooral bij de terugslag de straal tot het moment dat deze a.h.w. „in de tweede versnelling” terugvliegt (overgang van asymmetrische op symmetrische afbuiging) een stip of streepje aan het eind van het beeld zal ontstaan. Overigens zal dit des te kleiner zijn naarmate de tijdbasisimpulsen smaller worden, mogelijk valt dit ook buiten het beeldscherm. Erg fraai kan ik dit systeem toch niet vinden.

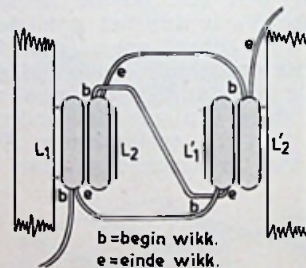
Om een zo goed mogelijke zaagtandvorm te krijgen wordt d.m.v. de schakelaarsecties  $S_{3b}$  resp.  $S_{3c}$  voor elke tijdbasisinstelling een geschikte condensator  $C_{18}$  t/m  $C_{21}$  respectievelijk  $C_{22}$  t/m  $C_{25}$  ingeschakeld.

De diode  $D_4$  begrenst de spanning over de „Greinacherschakeling” doordat deze als zenerdiode gaat werken zodra de

spanning in sperrichting te groot wordt. Aan de arm van  $R_{32}$  is een tweede zenerdiode met een iets lagere zener spanning verbonden, waarmee de piek-tot-piekspanning kan worden geregeld; hiermee wordt de beeldbreedte geregeld. Vermoedelijk dient deze regeling, aangezien  $R_{32}$  hiermee is gekoppeld, als correctie op de tijdbasisfijnregeling of stabiliteitsregelaar  $R_{26}$ , daar deze blijkbaar de impulsbreedte en daarmee de grootte van de gedifferentieerde spanning aan  $T_3$  beïnvloedt.

#### Hoogspanningsvoorziening

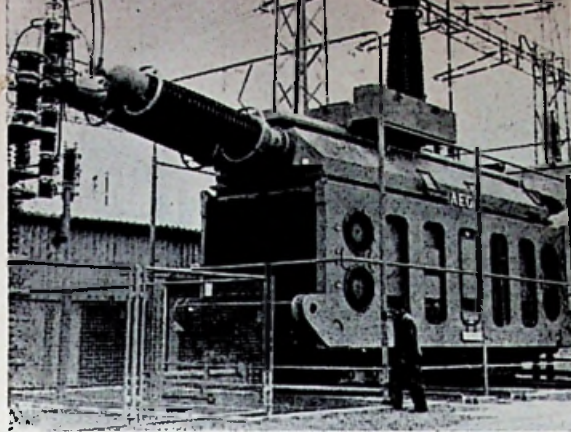
Voor het verkrijgen van de benodigde versnellingsspanning voor de beeldbuis wordt een één-transistorvorm (Hartley-oscillator) gebruikt. Deze wekt een kanteelspanning op, die m.b.v. de dioden  $D_6/D_7$  wordt gelijkge-



#### WIKKELGEGEVENS VOOR DE TRANSFORMATOREN EN AFBUIGSGOELEN

	1e wikkeling		2e wikkeling		3e wikkeling	
	aantal windingen	em. dr.	aantal windingen	em. dr.	aantal windingen	em. dr.
$T_1$	500	0,13 mm	$2 \times 500$	0,13 mm	—	—
$T_2$	250	0,13 mm	250	0,13 mm	70	0,25 mm
$T_3$	100	0,25 mm	1000	0,13 mm	—	—
$T_4$	100	0,13 mm	100	0,13 mm	1000	0,13 mm
elke afb.sp.	100	0,25 mm	—	—	—	—





A.E.G. openlucht transformator voor 400.000 volt (draaistroom) opgesteld bij Stuttgart

## A.E.G. bestaat 75 jaar

lamp van Edison was gekomen. Oorspronkelijk lag het zwaartepunt van deze onderneming in het aanleggen van de elektrische geleidingen, maar allengs kwamen ook andere opdrachten binnen, o.a. voor de leveringen van complete elektrische centrales en omdat die nog nergens gemaakt werden begon Rathenau zelf maar aan de fabricage; in 1895 werd de eerste centrale in bedrijf gesteld. De naam van de onderneming was inmiddels veranderd in „Allgemeine Elektrizitäts Gesellschaft“ en het werkterrein werd uitgebreid: reeds in 1890 fabriceerde men o.a. een collectie van 60 stuks huishoudelijke apparaten, als strijkijzers, braadpannen, waterkokers, ovens, kachels, elektrische fornuizen. Eén van de belangrijkste A.E.G. vindingen (van Dolivo Dobrowolsky) was de draaistroommotor (in 1895); na de uitvinding van de dynamo-machine door zijn grote concurrent Werner von Siemens (in 1868) kunnen we die draaistroommotor in zijn grote eenvoud als de belangrijkste vinding op dit gebied beschouwen, want 't is de draaistroom die de elektriciteit de wereld heeft doen veroveren en de A.E.G. is de promotor geweest. De eerste 15.000 volt luchtleiding voor draaistroom werd in 1891 aangelegd van Laufen naar Frankfort (175 km) en van dit ogenblik af begon de zegetocht van de draaistroom. Dat een dergelijke instelling zich reeds vroegtijdig met ons vak, de radio, zou bezighouden ligt voor de hand: reeds in 1895 was deze tak van techniek onder de handen van von Slaby tot ontwikkeling gekomen om in 1903, onder invloed van de toenmalige keizer samen te gaan met de radio-afdeling van Siemens, die onder leiding van prof. Ferd. Braun stond. Het resultaat kennen we: Telefunken, welke onderneming sinds de laatste jaren geheel in handen van de A.E.G. is gekomen. In Nederland bouwde de A.E.G. diverse elektrische centrales; de eerste was de bekende Amsterdamse centrale aan de Hoogte Kadijk. Het is interessant te weten dat onze grote Philips als jong ingenieur gedurende korte tijd in dienst van de A.E.G. in Amsterdam werkzaam is geweest. Omdat de A.E.G. in Berlijn rechtstreeks met de gemeente Amsterdam over de aanleg van de elektrische centrale onderhandelde buiten de Nederlandse A.E.G. om, verliet Philips deze betrekking!

Ook in ons land is zowel de A.E.G. als Telefunken een begrip, waarbij de hoge opvatting van vakmanschap de basis voor de goede naam vormt.

De groei van dit concern is noch gebaseerd op stunts aan de beurs, noch op de massaverkoop van toonbankartikelen, maar op apparaten en installaties voor de elektrotechniek in de ruimste zin des woords, die eerst na volledige beproeving en bewezen deugdelijkheid zijn vrijgegeven voor de fabricage. En hoewel vooruitstrevend, getuige bv. de ontelbare meetapparaten van zeer moderne conceptie tóch ouderwets in de goede zin: men is zuinig op persoonlijke ervaringen en streeft naar een personeelsbeleid dat een continuïteit in de know-how verzekert. Eigen technische opleiding is in 1920 ingevoerd en nadien sterk uitgebouwd; het aantal ongeschoolden is in dit bedrijf relatief gering. We wensen van deze plaats af de A.E.G. een voorspoedige toekomst toe.

Dr. BLAN

HET is dit jaar 75 jaar geleden, dat een kundig ingenieur, Emil Rathenau, in Berlijn de Deutsche Edison Gesellschaft für angewandte Elektrizität oprichtte, nadat hij in 1871 op de Parijse wereldtentoonstelling sterk onder de indruk van de elektrische gloei-

richt. I.v.m. de hoge spanning zijn twee stuks in serie geschakeld, elk overbrugd met een  $1\text{ M}\Omega$  weerstand om een gelijkmatige spanningsverdeling over de dioden te krijgen. De verkregen versnellingspanning zal ca. 500 V bedragen.

In de omvormer is een transistor van hetzelfde type gebruikt als in de tijdbasisschakeling, vermoedelijk zijn  $V_7$  t/m  $V_7$  schakeltransistoren, ongeveer als de OC76.

De instelling van de helderheid en focusering van de beeldbuis is geheel normaal.

De elektronenstraal kan periodiek worden onderdrukt door aan 't punt „mod“ een uitwendige wisselspanning aan te leggen; men kan zo bv. een „gestippelde“ kromme verkrijgen, die, indien de modulatiefrequentie bekend is, voor tijdmetingen erg nuttig kan zijn.

Staat schakelaar  $S_{2a}/S_{2b}$  in stand 1, dan wordt één der horizontale afbuigplaten aan ingang „X“ verbonden; de andere plaat met plus-hoogspanning. Aldus kan een uitwendige tijdbasis worden aangesloten.

Voor de voeding dienen twee afzonderlijke batterijen; nl. één voor de gloeispanning voor de beeldbuis en één voor de transistoren. Het is me niet bekend op welke spanning de laatste werken, maar zo aan de schakeling te zien schat ik deze op ca. 3,5 à 4,5 volt. De gloeispanning van de KSB bedraagt 6,3 V, diens schermdiameter 50 mm.

ELECTRONICUS





## DE PLATENSPELER (V)

DOOR  
C. R. BASTIAANS DEEL II

### II. 2 De groeftaster II. 2. 3-6 Compliantie

WE zullen hier nog iets meer over de systeem-compliantie behandelen. Aangezien alleen een relatieve beweging tussen naald (= anker) en toonarm kan leiden tot spanningsafgifte van de groeftaster, moet de naald ten opzichte van de toonarm beweeglijk zijn. De verbinding tussen naald en arm is daarom niet star, maar bestaat uit een elastische koppeling. In het voorgaande hebben we reeds gezien dat de koppeling zeer los moet zijn, willen we de toonarmresonantie beneden de laagste frequenties leggen, die in het toonfrequente gebied worden gebruikt. Al te slap kan deze koppeling echter weer niet zijn, omdat eerstens vnl. bij piezo-elektrische elementen de spanningsafgifte belangrijk terugloopt bij groter wordende compliantie, en ten tweede een te slappe ophanging van het bewegende systeem zou leiden tot een constant asymme-

trische stand van het ankertje t.o.v. de rest van de groeftaster; de tijdens het afspelen van een plaat binnenwaarts gerichte kracht trekt de naald gedurig scheef. In het extreme geval zal de naald onder invloed van alleen al de verticale naaldkracht, het gewicht van de groeftaster, zelfs kunnen kantelen. De grootste waarde, die praktisch is bereikt vinden we bij de capacitieve groeftaster van Weathers ( $14 \times 10^{-6}$  cm/dyne).

Met vergelijking (10b) — RB aug. '58 — vonden we reeds het verband tussen kracht, amplitudo en compliantie:

$$F = \frac{A}{C_m}$$

In fig. 28 is deze relatie voor verschillende waarden van  $C_m$  grafisch uitgezet.

Praktisch kan de compliantie op verschillende manieren worden gerealiiseerd. De meest voorkomende methoden zijn wel door middel van een:

- rubber lagering (Ortofon, Philips, e a.)
- rubber scharnier (bv. Sugden);
- metalen veer (General Electric, Tannoy e a.),
- torsiedraad (Pickering).

Inplaats van rubber wordt vaak een rubberachtige kunststof toegepast. De principiële uitvoeringsvormen van bovengenoemde compliantie-systemen zijn in fig. 29 geschetst. Sommige kristal-pickups maken gebruik van een ophangstelsel, dat in feite een combinatie is van b en c), bv. Ronette.

Tot nu toe hebben we het uitsluitend

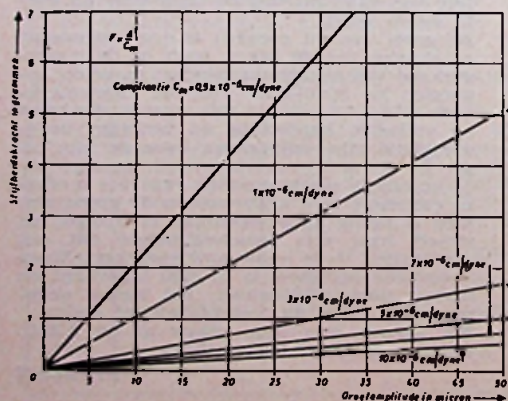


Fig. 28 - STIJFHEIDSKRACHT als functie van systeemcompliantie en modulatie-amplitudo



over de laterale compliantie gehad; i.v.m. de vele vertikaal gerichte krachten op de naald is echter ook een vertikale bewegelijkheid van groot belang. Er zijn nog veel systemen op de markt, die in dit opzicht te kort schieten; een minimum compliantie van  $0,5 \text{ à } 1 \times 10^{-6} \text{ cm/dyne}$  is wel gewenst. Al te slap kan de vertikale ophanging ook weer niet zijn, omdat de groeftaster dan „door zijn knieën” kan zakken. Uit de praktijk is de schrijver geen grotere waarde bekend dan  $7 \times 10^{-6} \text{ cm/dyne}$  (alweer bij de Weathers pickup, werkend met een naaldkracht van 1 gram).

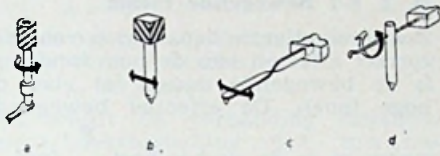


Fig 29 - De principiële uitvoeringsvormen van een armatuur-suspensie

De in fig. 29 b) en d) geschetste ankerbevestigingen zijn voor vertikale bewegelijkheids-eisen meestal ongunstig. Systemen a) en c) hebben in principe een veel grotere vertikale compliantie, aangezien hier gebruik is gemaakt van een zg. cantilever. In de constructietechniek is deze vooral bekend en men bedoelt hiermee een aan één kant bevestigd onderdeel, dat voor de rest vrijdragend is, zoals bv. een vliegtuigvleugel of een steunbalk van een balkonvloer.

Met een cantilever is het eenvoudig de laterale bewegingen zonder veel verlies over te brengen op het groeftastersysteem, terwijl vertikale bewegingen zeer effectief hiervan worden ontkoppeld. Het merendeel van de bij groeftasters gebruikte cantilevers heeft een rechthoekige doorsnede, met de bedoeling de stijfheid in één richting groter te maken dan in de haaks daarop staande richting. Is de doorsnede rond, dan is de stijfheid natuurlijk in alle richtingen (haaks op de lengte-as van de cantilever) even groot. De compliantie van een cantilever met rechthoekige doorsnede is gegeven door:

$$C_c = \frac{4 l^3}{E b d^3} \quad (25)$$

en met een cirkelvormige doorsnede door:

$$C_c = \frac{4 l^3}{3 E r^4} \quad (26)$$

In deze formule is  $l$  de lengte,  $b$  de breedte,  $d$  de dikte en  $r$  de straal van de ronde doorsnede van de cantilever, terwijl  $E$  Young's elasticiteits modulus van het gebruikte materiaal is. Uiteraard gelden deze formules alleen voor een cantilever uit vol materiaal en niet voor een holle constructie.

De volgende tabel geeft een overzicht van Young's moduli voor diverse materialen:

TABEL I

Aluminium	.....	$E = 7,3 \times 10^{11} \text{ dyne/cm}^2$
Beryllium	.....	$12,7 \times 10^{11}$
Berylliumkoper	.....	$12,5 \times 10^{11}$
Fosforbrons	.....	$12 \times 10^{11}$
Staal	.....	$19 \text{ à } 20 \times 10^{11}$
IJzer	.....	$20 \times 10^{11}$
Monelstaal	.....	$18 \times 10^{11}$
Tungsten	.....	$35 \times 10^{11}$
Glas	.....	$8,7 \times 10^{11}$
Cellulose-acetaat	.....	$2,1 \times 10^{10}$
Perspex	.....	$3,5 \times 10^{10}$
Polystyreen	.....	$3,1 \times 10^{10}$
Bakeliet	.....	$8,4 \times 10^{10}$

Uit vgl. (25) is af te leiden dat de vertikale/horizontale compliantie-verhouding van de cantilever wordt bepaald door  $(b/d)^2$ . Het is wenselijk deze verhouding op tenminste  $10 \times$  te stellen, hetgeen met een breedte/dikte verhouding van 3 à 4 te bereiken is. De horizontale slaphed van de cantilever willen we immers zo klein mogelijk houden, omdat anders vooral de hoge frequenties niet zullen worden overgedragen van naald op anker; de zeer snelle bewegingen van de naald zullen m.a.w. in het cantilever-materiaal „verdrinken”. (Herinnert u zich van vóór de oorlog de soft-tone naalden? Deze waren inderdaad compliantier dan de loud-tone naalden). In feite is een cantilever een laagdoorlaatfilter. in fig. 30 zien we het mechano-elektrische analogon hiervan, opgenomen in het vereenvoudigde vervangingschema van een groeftaster, zoals die in fig. 21b reeds werd geschetst (RB aug. 1958).

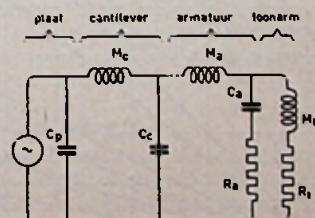


Fig. 30 - Mechano-elektrisch vervangingschema van een groeftaster met cantilever



De effectieve massa van een cantilever is gegeven door:

$$m_c = \frac{D l b d}{3} \quad (27)$$

voor een rechthoekige doorsnede. Terwijl voor een ronde doorsnede geldt:

$$m_c = \frac{\pi D l r^2}{3} \quad (28)$$

D is hierin een dichtheidsconstante welke specifiek is voor het materiaal, zie tabel II.

TABEL II

	gram/cm <sup>3</sup>	Q =
Aluminium .... D = 2,7		2,7 × 10 <sup>11</sup>
Beryllium .....	1,8	7,05 × 10 <sup>11</sup>
Berylliumkoper ..	8,2	1,52 × 10 <sup>11</sup>
Fosforbrons .....	8,8	1,36 × 10 <sup>11</sup>
Staal .....	7,7	2,46 à 2,6 × 10 <sup>11</sup>
IJzer .....	7,9	2,53 × 10 <sup>11</sup>
Monelstaal .....	8,8	2,05 × 10 <sup>11</sup>
Tungsten .....	19,0	1,84 × 10 <sup>11</sup>
Glas .....	2,4	3,63 × 10 <sup>11</sup>
Cellulose-acetaat ..	1,3	0,16 × 10 <sup>11</sup>
Perspex .....	1,2	0,29 × 10 <sup>11</sup>
Polystyreen .....	1,35	0,23 × 10 <sup>11</sup>
Bakeliet .....	1,1	0,76 × 10 <sup>11</sup>

Voor gegeven afmetingen is de massa, zoals uit vgl. 27 en 28 is te zien, direct afhankelijk van de materiaaldichtheid; hoe geringer deze is, hoe kleiner de massa.

Uit vgl. 25 en 26 hebben we reeds gezien dat de compliantie afneemt met toenemende elasticiteitsmoduli. We streven m.a.w. naar een cantilever-materiaal met kleine D en grote E, waarbij de verticale compliantie verder moet worden bepaald door een juiste keuze van de afmetingen. Om uit het gegeven rijtje materialen het meest geschikte te kunnen kiezen, zou 'n kw-

liteitsfactor  $Q = \frac{E}{D}$  kunnen worden

bepaald (zie Tabel II).

Uit deze tabel komt beryllium als het meest geschikt naar voren. Jammer genoeg schijnt dit zilverwitte, harde,

lichte en moeilijk smeltbare metaal (dat o.m. in smaragd voorkomt) bijzonder duur en moeilijk te verwerken te zijn. Nummer twee van de lijst is glas, dat wegens zijn grote breekbaarheid niet in aanmerking komt; misschien wél in geharde toestand geschikt? Blijven over aluminium en staal, inderdaad twee veel gebruikte cantilever-materialen. De moderne plasticen komen klaarblijkelijk niet in aanmerking, hoewel er tenminste één merk groeftaster op de markt is, dat een plasticen cantilever toepast (Grado, een dynamische p.u. van Amerikaanse makelij).

## II. 2. 3-7 Bewegende massa

Zoals compliantie bepalend is voor het correct aftasten van de lage tonen, zo is de bewegende massa dat voor de hoge tonen. De effectief bewegende

massa  $m$  is de verhouding  $\frac{F}{a}$  (vgl. 7

in RB aug. '58), waarin F de kracht is, die de naaldpunt de versnelling  $a$  geeft. In fig. 31 is deze relatie grafisch uitgezet. Het bewegende systeem van een groeftaster is altijd op een zeker punt draaibaar gelegd; daarom is de effectieve massa niet gelijk aan het gewicht van het bewegende systeem. Beschouwen we nu fig. 32, dan herkennen we hieruit het principe van de armatuursuspensie van fig. 29 b en d. Het armatuur is draaibaar gedacht in punt O, terwijl de afstand tussen draaipunt en naald-

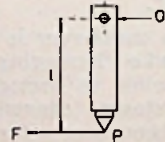


Fig. 32

punt l is. Op de naaldpunt is kracht F werkzaam. Uit de mechanica is bekend dat de draaiende werking van de kracht evenredig is met het moment van de kracht è o.v. O, m.a.w. evenredig met het draaimoment.

Dit draaimoment M is gegeven door:

$$M = F \times l$$

Als we de massa, welke we geconcentreerd denken in de naaldpunt P, de effectief bewegende massa  $m$  noemen, kunnen we de lineaire versnelling  $a$ , die P van F krijgt, vinden uit:

Fig. 31 - Massakracht als functie van bewegende massa en versnelling.

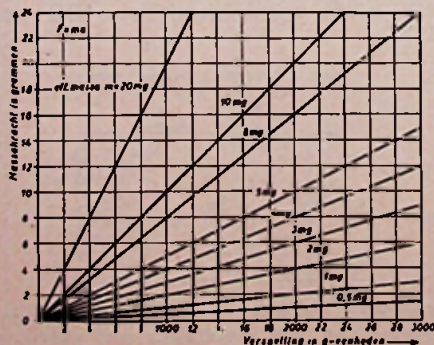
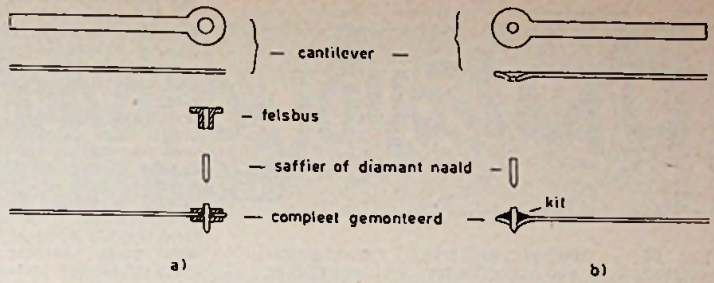




Fig. 33  
Algemeen toegepaste  
bevestigings-  
methoden voor de  
naald



$$m = F/m$$

Tevens is de lineaire versnelling  $a$  uit te drukken in de hoekversnelling  $q$  en de lengte  $l$ , nl.:

$$a = q \times l$$

Uit de voorgaande formules is de volgende vorm te vinden:

$$m = M/q l^2$$

Nu wordt de verhouding draaimoment/hoekversnelling het *massatraagheidsmoment* genoemd, voor te stellen door  $T$ . We vinden dus uiteindelijk

$$m = T/l^2 \quad (29)$$

De grootte  $T$  is met behulp van de hogere wiskunde te berekenen uit gegevens als totale massa, afmetingen en de plaats van het draaipunt  $O$ . Voor het simpele geval van een staafje met totale massa  $m_t$ , dat aan één einde draaibaar is gemonteerd, geldt:

$$m = m_t/3 \quad (30)$$

Het is duidelijk dat de effectief bewegende massa in verticale richting wel gelijk is aan de totale massa. Als we bedenken dat de trilling van de verticale beweging van de groef (knijpeffect) tweemaal de frequentie heeft van de horizontale trilling, en verder de vertikaal gerichte versnelingen evenredig zijn met het kwadraat van deze verticale-trillingsfrequenties, dan is zonder meer duidelijk dat een systeem, waarvan de effectief bewegende massa, in verticale zin  $3 \times$  groter is dan in horizontale zin, nu niet direct een elegante oplossing is voor een armatuur-suspensie.

Ook in dit opzicht is de cantilever winstgevend. Het is dan ook een feit dat bijna alle moderne groeftasters voorzien zijn van een cantilever-naald. De horizontaal bewegende massa neemt immers af met het kwadraat van de cantileverlengte, terwijl in verticale zin uitsluitend met de cantilevermassa zelf te rekenen valt en het traagheidsmoment van het armatuur er verder niet toe doet (dit alles vanzelfsprekend in het theoretische en ideale geval).

Nu is het wel zo, dat een deel van de bewegende massa, geconcentreerd gedacht in de naaldpunt, reeds gegeven is door de naald zelf. Er worden meestal twee methoden gevolgd om de naald te bevestigen, nl. met behulp van

- a) een felzbus,
- b) een geschikte kit

zoals in fig. 33 is geschetst. In geval a) wordt de naald door het tijdens klinken samengedrukte felzbusmateriaal stevig in de cantilever vastgehouden. Met systeem b) wordt de mechanische stevigheid gegeven door een meer uitgedrukt dan geponst gat in de cantileverarm, terwijl kit, lak of lijm de naald onwrikbaar vastzet. Het laatstgenoemde systeem is gunstig om de massa van naald + bevestiging zo klein mogelijk te houden, soms zelfs tot  $\frac{1}{2}$  milligram te beperken!

Tot slot nog enkele gevallen als voorbeeld van de vooruitgang op dit gebied:

	Effectief bewegende massa	
	horiz.	vert.
Vooroorlogse (magn.) groeftaster:	150 mg	1800 mg
1946 (magnetisch):	16 mg	200 mg
1950 (dynamisch):	5 mg	50 mg
1951 (magnetisch):	10 mg	10 mg
1953 (dynamisch):	1 mg	1,2 mg

Tussen twee haakjes, als de bewegende massa relatief groot is, zullen tijdens het aftasten zeer grote krachten optreden, die het plaatmateriaal gedurig vervormen en doen trillen. Dit komt dan tot uiting in aanstoting van de lucht rondom de naald in de groef en we horen de groeftaster luidekeels meezingen! Dit naald-getjeter is een maat voor de effectief bewegende massa; hoe geringer het meezingen, des te beter de groeftaster.

## II 2. 3-8 Damping

De meest voor de hand liggende methode om systeemresonanties te onderdrukken is wel het aanbrengen van 'n geschikte damping. Ongelukkigerwijs hebben bijna alle dempingsmaterialen een tamelijk hoge verhouding mecha-



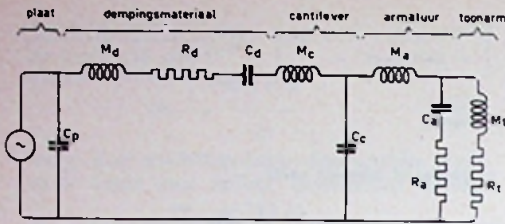


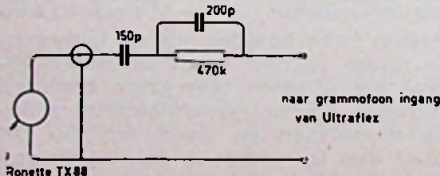
Fig. 34 - Mechano-elektrisch vervangings-schema van een groeftaster met cantilever en dempingsmateriaal

nische reactantie/weerstand, waarmee we bedoelen dat, wanneer zoveel dempingsmateriaal is aangebracht dat het systeem 100% aperiodisch is geworden, zoveel massa extra is aangebracht en de compliantie zoveel geringer is geworden, dat het middel erger is geworden dan de kwaal! Fig. 34 maakt dit duidelijk. Hoe minder er gedempt behoort te worden, hoe beter. Als de resonantie tussen naald en groef ver buiten het hoorbare gebied valt is demping nauwelijks nodig en de groeftaster wordt er alleen maar beter van (Ortofon en Weathers). Waar gedempt moet worden, is de keuze van een geschikt dempingsmateriaal een uitermate beslissende kwestie. Meestal vinden we een geplastificeerde kunststof zoals Mylar of Viscaloid toegepast, vaak ook een gel, bv. siliconevet

(Wordt vervolgd)

### HET TX-88 ELEMENT

Het Ronette p.u. element TX-88 onderscheidt zich van andere kristalelementen doordat bij het afspelen van microgroefplaten geen correctie van de frequentie-karakteristiek nodig is, de TX-88 heeft a.h.w. een „ingebouwde” eeffening van de RIAA kromme.



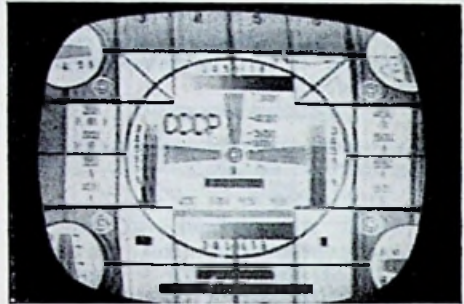
Wil men dit element op een (voor)versterker aansluiten, die is uitgerust met een eeffenaar voor magnetische groeftasters, dan moet dus een correctiefilter worden tussen geschakeld om de reeds „ingebouwde” eeffening weer ongedaan te maken. Hier boven is de schakeling van zo'n filter aangegeven, berekend voor aansluiting van de TX-88 op de Ultraflex en overeenkomstige versterkers.

De schakeling moet goed worden afgeschermd en bij voorkeur in de versterker worden ingebouwd.

(Andere kristal pickup's kan men meestal direct aansluiten, soms is een weerstand van ca. 50 à 100 kilohm parallel aan het pickup-element noodzakelijk).

**N**AAR aanleiding van 't artikel aangaande TV-ontvangst, verschenen in RB '58-nr. 2, kan ik u melden, dat ik op 9 en 10 augustus, tussen 13 en 14 uur, ontvangst heb gehad van 'n Russische en Italiaanse zender, waarvan u de testbeelden op bijgaande foto's kunt zien.

Ongelukkig genoeg, was mijn foto-toestel met trage film geladen, zodat de belichtingstijd van 1 seconde een zekere onscherpte veroorzaakte. Beide beelden waren erg stabiel, niet-tegenstaande er een lichte fading waar te nemen was. Het Russische testbeeld ontving ik op kanaal 2, en het Italiaanse op kanaal 4, beide op 625 N, terwijl mijn breedband dubbel-deks yagi antenne respectievelijk west en zuid-zuid-west moest verdraaid worden.



Gunstig gelegen in de nabijheid van het vliegveld van Deurne, bevindt het bovenste vlak van de yagi zich slechts ± 12 meter boven de grond, wat minder hoog is dan in vele andere gevallen en als TV-ontvanger bezit ik een Philips 1956, scherm 53 cm, waarover ik uiterst tevreden ben.

Buiten de nationale zenders ontvang ik evengoed de uitzendingen van Goes (K. 7) en Roermond (K. 5), terwijl Lopik (K. 4) met wat meer „sneeuw” binnen komt. Verder ontvang ik regelmatig de zenders Rijssel (K. 12), Langenberg (K. 9) en andere Duitse zenders op K. 7 en 8, alsmede een schim op K. 11.



Luxemburg (K. 7) heb ik onregelmatig kunnen ontvangen tot op de dag, dat onze nationale zenders N.I.R. en I.N.R. hun zendvermogen gingen versterken. Sedertdien zijn de Duitse zenders van K. 7 en 8, alsmede Luxemburg, spijtig genoeg, te fel gestoord om enig beeld door te laten.

Antwerpen

H. DILLEN

Nog meer meldingen over verre afstandontvangst bereikten ons, o.a. schreef de heer L. Goetschaick uit Bergerhout-Antwerpen, dat hij op woensdag 29 oktober tussen 14 en 16 uur in kanaal 6, prima ontvangst had van Sponderjylland, kennelijk een TV zender in Scandinavië

RED. RB





### Listig bedacht...

is de constructie van de Deca stereo-groeftaster, een magnetisch type dat enerzijds de horizontale, anderzijds de vertikale bewegingen van de naaldpunt in elektrische spanningen omzet. De „vertikale” spoel bevat 'n middenaftakking die is verbonden met één kant van de „horizontale” spoel, waarvan de andere kant de gemeenschappelijke (aard-)aansluiting van het systeem vormt. Het ene kanaal geeft dus een signaal af, dat evenredig is met de som van de horizontale en vertikale naaldpuntbewegingen en het andere signaal is evenredig met het verschil. Dit komt er op neer dat bij het afspeelen van stereoplatten volgens het 45°-45° systeem de oorspronkelijke linker- en rechter kanalen veer geheel gescheiden aan de uitgangsklemmen verschijnen. Een vierde aansluiting is verbonden met het verbindingspunt van de horizontale spoel en het midden van de vertikale spoel, zodat men tussen deze vierde aansluiting en de met aarde verbonden kant van de horizontale spoel alleen de horizontale spanning kan afnemen, hetgeen bij het afspeelen van mono-platen een zeer goede weergavekwaliteit verzekert, omdat die nu niet afhankelijk is van de al of niet goede symmetrie van beide systemen. E4-58-8

### Beeld op band...

werd door Siemens gedemonstreerd op de Photokina te Keulen met een door haar voor de Europese TV-norm omgebouwde Ampex installatie voor magnetische registratie van TV programma's. Verschillende interviews en reportages van deze tentoonstelling werden op de band vastgelegd en later weer uitgezonden in het regionale TV programma van de WDR. De kwaliteit van de via de band-opname weergegeven beelden bleek uitstekend te zijn. SP

### Voor transistor experts...

wordt van 25 tot 29 mei a.s. te Londen door de I.E.E. een internationale conventie over transistoren en aanverwante halfgeleider toepassingen ge-

organiseerd. Voor het houden van de inleidingen zijn uitgenodigd de drie Nobelprijswinnaars en uitvinders van de transistor, Dr. W. B. Shockley, Prof. J. Bardeen en Dr. W. H. Brattain, van wie er twee reeds hun medewerking hebben toegezegd. Opgave voor deelname enz. te richten aan: The Institution of Electrical Engineers, Savoy Place, London, W.C. 2.

### Huis televisie...

vond in Nederland voor het eerst toepassing in Dollywood, waar Joop Geesink zijn reclamefilms maakt. Philips legde hier een installatie aan die het mogelijk maakt op verscheidene plaatsen in dit filmdorp het proefdraaien van films te volgen op 't scherm van TV-ontvangers, die via lijnen zijn verbonden met de bij de filmprojector opgestelde televisiecamera. PP

### In Rusland...

zal deze maand worden begonnen met het regelmatig uitzenden van kleurentelevisie en wel te Moskou. Dit valt althans op te maken uit een in de Zweedse pers verschenen interview met de leider van de KTV proefuitzendingen die er sinds geruime tijd plaats vonden. Aangaande de toegepaste normen is nog niets bekend. Volgens Amerikaanse journalisten zijn bij de Russische TV-diensten reeds video-bandopneemapparaten in gebruik terwijl apparaten voor het op de band vastleggen van KTV programma's reeds in een vergevorderd stadium van ontwikkeling zijn. IT-58-A44

### In Amerika...

waar de meerderheid onder 't motto „de ether is vrij voor iedereen” principieel bezwaar heeft tegen het betalen van kijkgeld of luisterbijdragen, worden geen zendmachtigingen meer verleend aan radio-TV stations, die zodanig functioneren dat de uitgezonden programma's alleen kunnen worden ontvangen m.b.v. een door de luisteraars te huren hulpapparaatje. Om nu tegevoerd te komen aan de wensen van die Amerikanen, die wél willen betalen voor het genot van niet-commerciële

programma's, wil de Skiatron Television Corp. binnen zeven maanden een TV-draadomroepnet stichten, te beginnen in Californië, New York en New Jersey. Verder hoopt men binnen drie jaar dit net over de gehele V.S. uit te breiden. Er zullen uitsluitend amusementsprogramma's zonder reclame-inlas worden verstrekt en het schijnt zelfs zeker, dat enkele belangrijke filmaatschappijen ook hun nieuwste films voor vertoning via dit draadomroepnet zullen vrijgeven. Aangesloten en betalen geen vast bedrag, maar „naar rato”, want in de centrales worden apparaten geplaatst die het in- en uitschakelen van ieder aangesloten toestel registreren, dus in de geest van de gesprekstellers bij de telefoon. Er zullen 2 TV-programma's en één continu geluidsprogramma worden gedistribueerd. TI-58-A41

### Ook in Italië...

zal draadomroep worden ingevoerd, grotendeels via het telefoonnet. Er zal keuze zijn uit drie muziekprogramma's, los van- en als aanvulling van de drie radioprogramma's, die niet over dit net zullen worden gedistribueerd. TI-58-A43

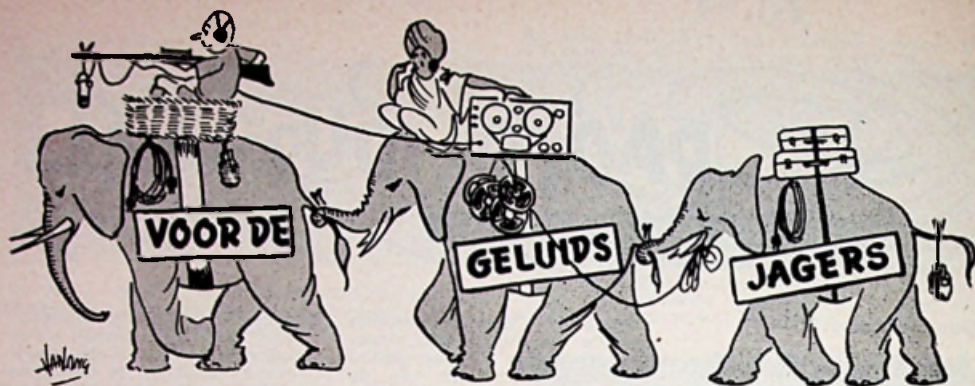
### 'n Misthoorn...

volgens moderne principes is aan de Britse kust te Dungeness in bedrijf genomen. Hij bestaat uit een betonnen toren, waarvan de naar zee gerichte zijde is voorzien van een dertigtal exponentiele hoorns — „uitgespaard” in de betonnen wand — elk voorzien van een luidsprekersysteem. Deze 30 luidsprekers worden gevoerd door generatoren die resp. de frequenties 390, 510 en 630 Hz opwekken, zodat een duidelijk te onderscheiden „drieklank” ontstaat. Het toegevoerde vermogen is 7,2 kW, akoestisch wordt 3 kW uitgestraald. F1-58-10

### Transistoren...

voor groot vermogen kunnen door Texas Instruments worden geleverd, nl. de typen 2N289 en 2N424, die bij 25°C 85 watt kunnen dissiperen en nog 45 W bij een junctietemperatuur van 100°C. F1-58-10





## Het onderhoud en de verbetering van Bandapparaten (V)

DOOR G. E. SYBESMA

### Het elektronische gedeelte

Klachten over brom, ruis en vervorming vinden hun oorzaak praktisch altijd in het elektronische gedeelte van ons bandapparaat. Laten we eerst de brom eens onder de loep nemen. Brom ontstaat bijna altijd door inductie in de weergeefkop en/of de ingangskring van de versterker door motoren, voedingstransformator of smoorspoelen. Uit de weergeefkop komt nl. bij de laagste frequentie ook de laagste spanning die daarna in principe met 6 db per octaaf oploopt. Ongelukkigerwijze is de weergeefversterker dus het gevoeligst bij ongeveer 50 Hz zodat brom al heel gauw kan optreden.

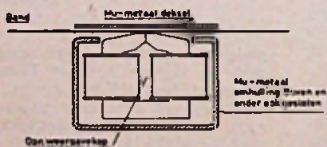


Fig. 1

De weergeefkop behoort d.m.v. Mumetaal goed afgeschermd te zijn en wel zo dat hij er helemaal „in zit” (fig. 1). Mumetaal geeft nl. de beste resultaten als het als een geheel gesloten pot om het storende of gestoorde voorwerp zit. Is de weergeefkop zelf goed afgeschermd dan kan ook nog het leidinkje naar de weergeefversterker brom oppikken, een gewone metalen (koper) omspinning geeft niets, daar de brom inductief wordt opgebracht en de normale omspinning alleen capaciteef afschermt. Misschien is er verbetering te krijgen door deze leiding af te schermen d.m.v. een stukje ijzeren buis (bv. gaspijp) en het draadje zo kort mogelijk te houden.

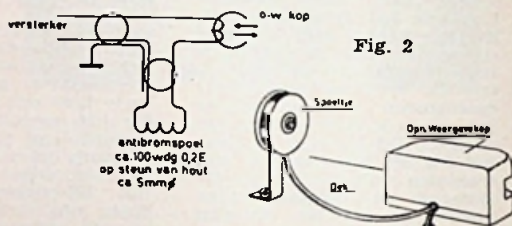


Fig. 2

Een andere manier is het opnemen van een brom-compensatiespoeltje in de leiding, dit spoeltje is niet afgeschermd en wordt in het bromveld van een motor of een transformator zo opgesteld (bv. aan een aluminium lipje), dat het in alle mogelijke richtingen kan worden gebogen, totdat de in het spoeltje geïnduceerde brom gelijk aan en in tegengafte is met de in de kop en leiding geïnduceerde spanning en deze dus opheft (fig. 2). (In de praktijk lukt dat niet helemaal wegens de aanwezigheid van harmonischen.) Bij laagohmige koppen heeft men van

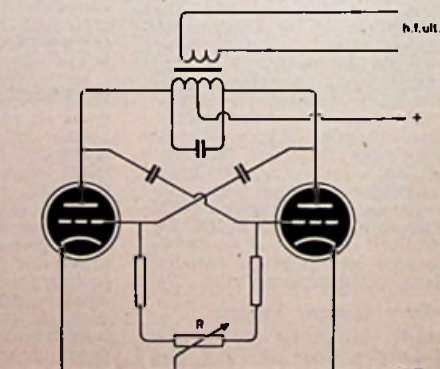


Fig. 3



capacitieve inductie op de toevoerleiding praktisch geen last.

Een tweede oorzaak van brom kan gelegen zijn in onvoldoende afvlakking van de plaatsspanning van de h.f. wis- en bijstroomgenerator. Neemt u eens een maagdelijke band op zonder te moduleren en luister eens naar de ongerechtigheden die hun oorsprong vinden in de oscillator, brom komt door onvoldoende afvlakking of een defecte buis (gloeidraadbrom), ruis door een niet symmetrisch zijn van de bij en/of (doorhalen wat niet verlangd wordt) wistroom. De brom kunnen we bestrijden door het bijplaatsen van een clektriolet of een extra afvlakfilter, soms ook door 't aardpunt van de oscillator te verleggen. Met de ruis is het wat moeilijker, de wisselstroom moet symmetrisch gemaakt worden, de gelijkstroomcomponent moet eruit.

Bij een balansoscillator kunnen we dit bereiken door de lekweerstanden van de

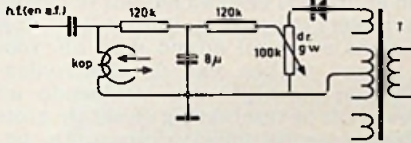


Fig. 4 - Door het omdraaien van de polari- teit van cel en elco kan de stroomrichting worden omgekeerd ingeval deze schakeling de ruis groter i.p.v. kleiner zou maken.

beide buizen variabel te maken (fig. 3) waardoor de instelling van de kuizen verandert. Bij oscillatoren met één buis kunnen we door de opneem- en wiskop een klein gelijkstroompje laten vloeien zo dat de gelijkstroomcomponent van de

h.f.-wisselspanning wordt opgeheven (fig. 4). We regelen de potentiometers in fig. 3 en 4 zo dat er een zo laag mogelijke ruis ontstaat. Let op: Eerst de koppens demagnetiseren.

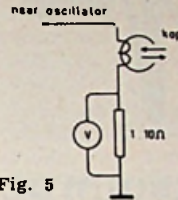


Fig. 5

Ten slotte nog dit: stel de bijstroom in-

dien mogelijk op de door de bandenfabrikant aangegeven waarde in, dan is de vervorming het kleinst en de ruis minimaal. De bijstroom meten we zoals aangegeven in fig. 5 d.m.v. een serieweerstandje en een buisvoltmeter. De stroom laat zich dan met behulp van de wet van Ohm gemakkelijk bepalen.

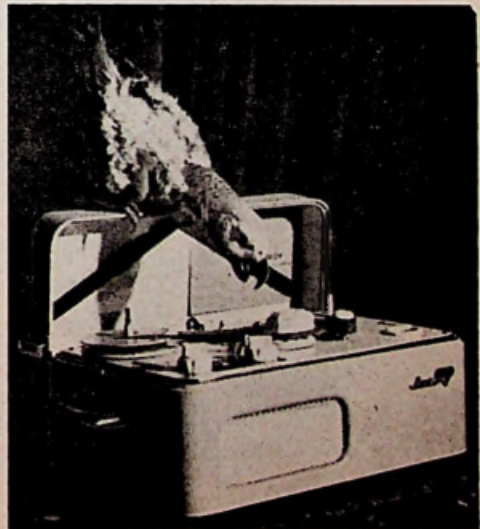
In de naaste toekomst zullen we op deze plaats in bandapparaten enige toegepaste schakelingen behandelen en het totaalschema van een professionele versterker bespreken waarin ook voor de amateur waardevolle dingen zijn te ontdekken.

Good luck!

## Papegaai leert spreken met behulp van de Handy Sound Master

Het toepassingsgebied van de Amroh non-stop band is weer met een nieuwe — zij het wat ongebruikelijke — mogelijkheid uitgebreid. De heer M. v. Geelkerken te Naarden is n.l. in het bezit van een grijze roodstaart-papegaai. Hij heeft er nu een gewoonte van gemaakt om tijdens zijn afwezigheid 'n Handy Sound met een vooraf opgenomen non-stop bandje te laten draaien. Op het bandje zijn korte woordjes, melodietjes en fluitoontjes opgenomen. Het nieuw te leren woordje of melodietje wordt elke 20 sec. herhaald. Het meeste resultaat werd bereikt met gefloten (sinusvormige) wijsjes. Zo kon Lorre b.v. het bekende „V"-thema uit de 5e symfonie van Beethoven reeds na een uurtje „les" na-fluiten. Dit betekent dus dat, wanneer de heer van G. niet de beschikking zou hebben gehad over genoemde mogelijkheid, hij de papegaai dit thema ca. 180 maal zou hebben vóór moeten doen.

Korte woorden, zoals „kom", „koek", enz. vergden ongeveer drie uur non-stop band, verdeeld over ca. één week, om in Lorre's hersenen te worden opgenomen. Overigens „bezoekt" Lorre trouw de lessen, op de foto zien we hem zijn uiterste best doen om het geleerde in de praktijk te brengen.





# Supervisie

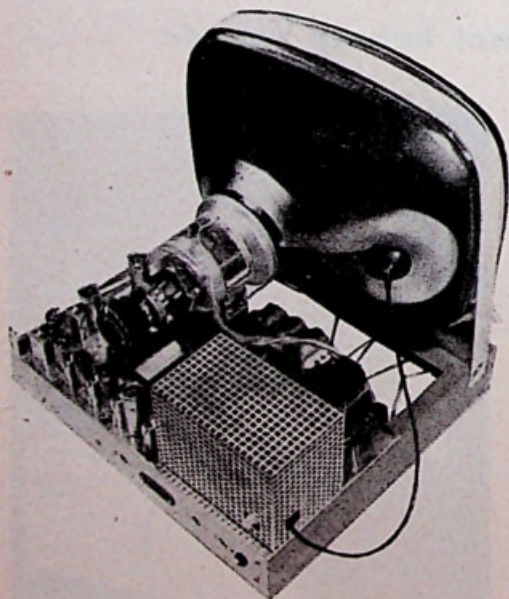


## EEN ZELFGEBOUWDE TELEVISIE ONTVANGER

Na het publiceren van de Telemax in 1954 in Radio Bulletin zijn al weer enige jaren verstreken, maar we kunnen niet zeggen, dat er in die tijd veel pogingen gedaan zijn om de zelfbouw van televisie-ontvangers te stimuleren. En het verschijnsel, dat de groei van de radio-ontvangerbouw in de dertiger jaren zo zeer gestimuleerd heeft, het in de handel brengen van grote assortimenten aan onderdelen, veelal in bouwdoosvorm, compleet met bouwbeschrijving en al, nu, dat verschijnsel ontbreekt, wat TV betreft, in ons land volkomen en ook in onze buurlanden zien we op dit gebied niet veel op de markt. Slechts in België zien we een geanimeerde zelfbouwerij, die zich voornamelijk concentreert op enkele firma's te Brus-

sel, waar men niet alleen de onderdelen kan kopen, maar waar het zelfgebouwde toestel later ook doorgemeten en afgeregeld kan worden.

Uit het bovenstaande moeten we echter beslist niet opmaken, dat er in ons land geen animo zou bestaan om zelf televisie-ontvangers te bouwen; integendeel, er is minstens evenveel animo voor als voor de andere takken van de elektronica-zelfbouw; dit blijkt ons voldoende uit brieven uit de lezerskring en uit de grote toeloop voor de televisie cursus. De bezwaren blijken te bestaan uit het ontbreken van de nodige kennis van de jonge techniek en daarnaast voelt men blijkbaar sterk het gemis van een complete bouwdoos met een goede handleiding.



HET CHASSIS VAN ACHTEREN GEZIEN

Blijkbaar onderschatten die aspirant-zelfbouwers de moeilijkheden, die onverbreekelijk aan de afregeling van 'n TV-ontvanger verbonden zijn. Want het is juist deze afregeling, die iedere handelaar er van weerhouden zal een TV-bouwdoos in de handel te brengen, wanneer hij zelf niet in staat is deze service te verlenen. Van de zijde van de erkende TV-service-inrichtingen is de animo om de zelfbouwer te helpen beslist niet groot en wanneer ze niettemin helpen, dan is deze hulp beslist niet gratis.

Deze toestand is verre van bevredigend, te meer omdat men voor amateurgebruik zulk een voortreffelijk stel onderdelen in de handel heeft gebracht, zoals m.f. transformatoren voor het gemeenschappelijke beeld- en geluidssignaal, de m.f. transformator voor het interdraaggolf geluidssignaal (5,5 MHz), spoelen voor horizontale en verticale afbuiging, compleet met beeldcentring. Verder treffen we de transformatoren voor de verticale en de horizontale afbuiging aan, de laatste met inbegrip van het hoogspanningsgedeelte.



Het is een uitnemend idee geweest van de bekende combinatie Kleinhout Radio N.V. te Haarlem en Radio Muco in Amsterdam om deze leemte op te vullen door het uitgeven van de bouwdoos „Supervisie”. Deze bouwdoos bevat niet alleen de reeds genoemde essentiële onderdelen maar tevens alle weerstanden, condensatoren, potentiometers, buishouders, buizen en de beeldbuis alsmede de onderdelen voor het chassis en niet te vergeten een uitvoerige handleiding voor het bouwen.

Het is begrijpelijk dat ik speciaal deze bouwhandleiding met een kritisch oog bezien heb; we zijn bij de Muiderkring op dat punt nu eenmaal niet gauw tevreden.

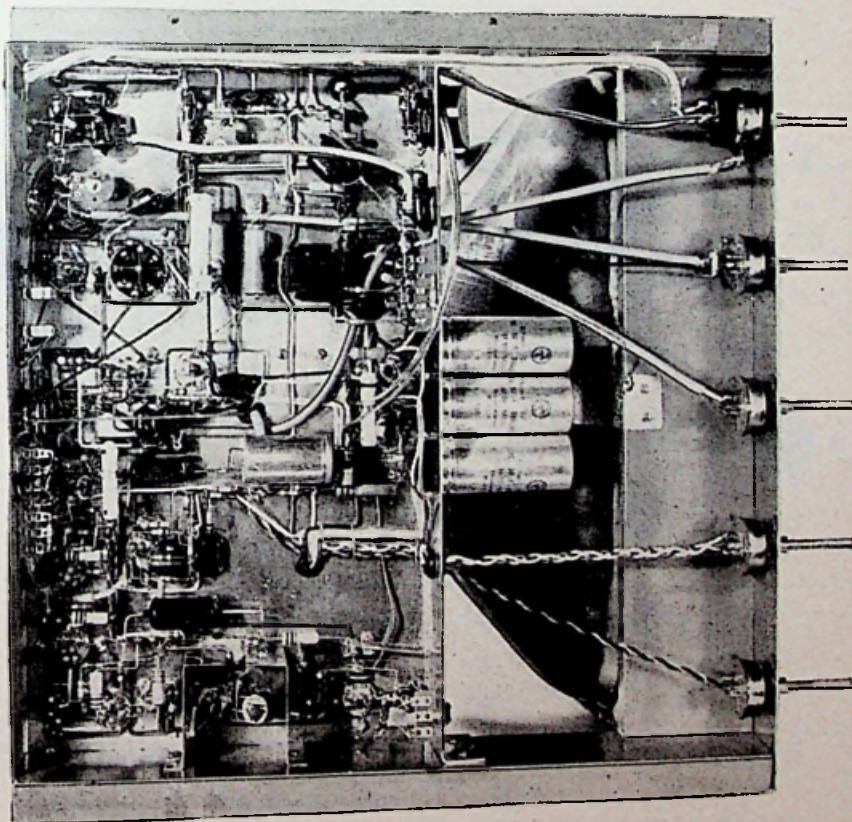
Nu, ik ben niet teleurgesteld; de bouw wordt in étappes uitgevoerd en voor elke étappe is er een tekening op ware grootte. Uit de aard der zaak moet elke bouwlaag volledig afgewerkt zijn, vóórdat met de volgende begonnen kan worden.

Het chassis voor een televisie-ontvanger

stelt vrij hoge eisen wat betreft de stevigheid, omdat de beeldbuis vooral geen onderdeel is om slecht gehuisvest te worden. Het Kleinhout-chassis is een oordeelkundige combinatie van aluminium- en houtconstructie. Het houtwerk wordt kant en klaar en in de vorm gezaagd verkocht; de op maat gezaagde aluminiumplaat moet door de bouwer zelf van de nodige gaten voorzien worden.

Is tenslotte de ontvanger netjes gebouwd en het schema tot in de puntjes nagevolgd, dan moet de ontvanger worden afgeregeld. Hier pleegt de bottleneck te zitten, maar degene die de gehele bouwdoos bij Kleinhout n.v. heeft gekocht, kan zijn ontvanger bij deze firma laten afregelen; wanneer de ontvanger behoorlijk gebouwd is, bedragen de kosten hiervan f 10,—, hetgeen natuurlijk ver beneden de kostprijs blijft.

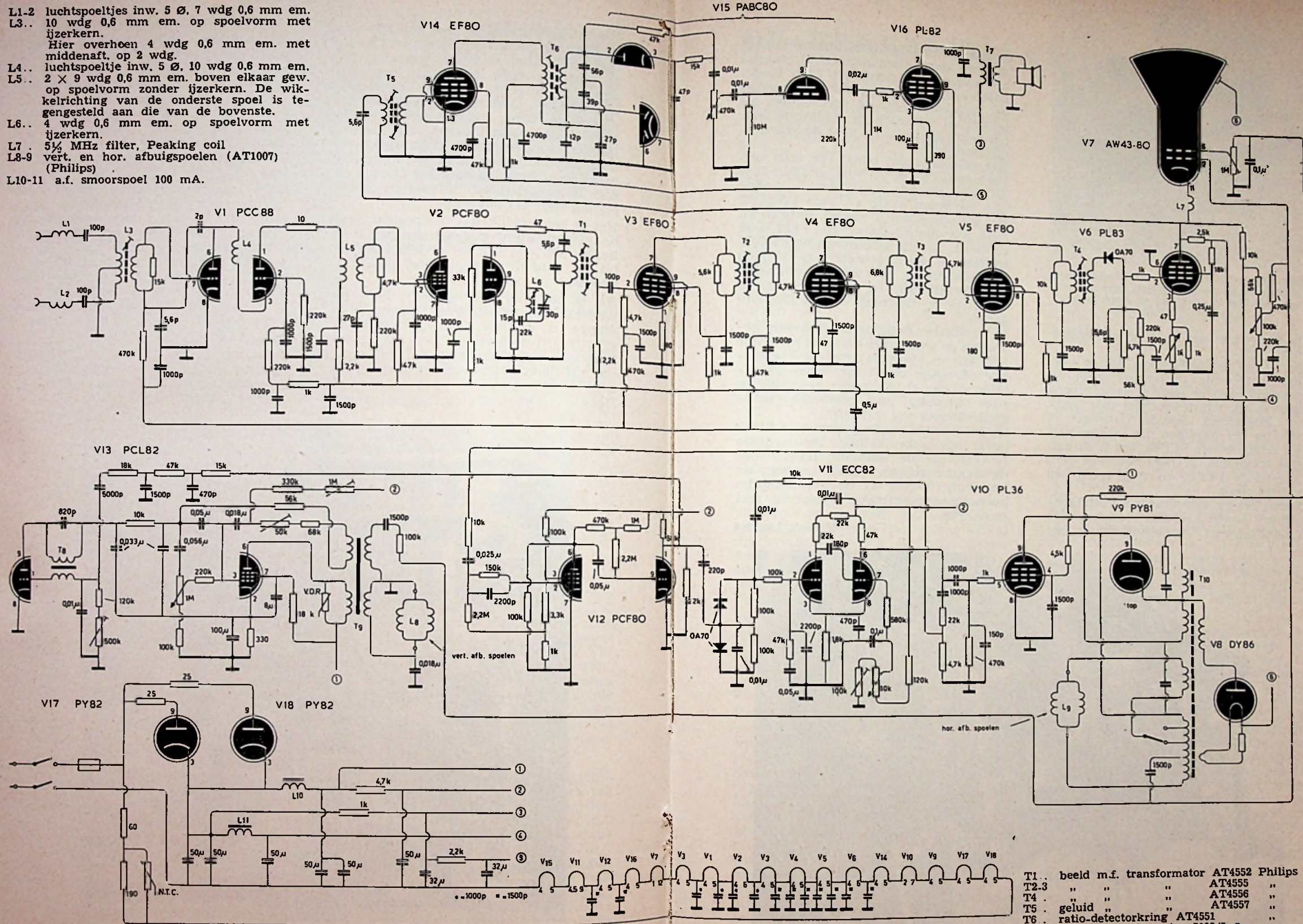
De enige kosten die hier nog bij komen zijn verbonden aan de verzending van de ontvanger naar Haarlem en retour; vanzelfsprekend zijn die het laagst voor



ONDERAANZICHT VAN HET CHASSIS. De bedieningsorganen zijn op een afzonderlijke strip aangebracht.

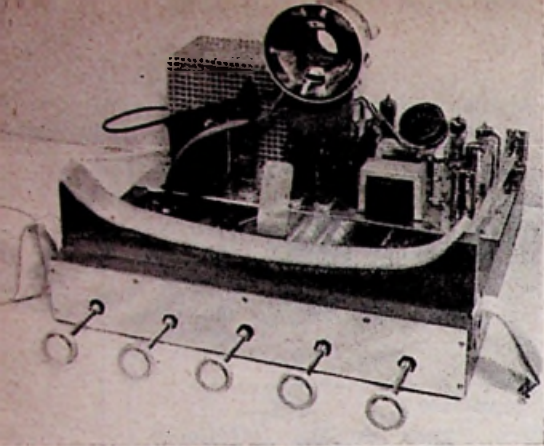


- L1-2 luchtspoeltjes inv. 5 Ø, 7 wdg 0,6 mm em.
- L3.. 10 wdg 0,6 mm em. op spoelvorm met ijzerkern.
- Hier overheen 4 wdg 0,6 mm em. met middenaft. op 2 wdg.
- L4.. luchtspoeltje inv. 5 Ø, 10 wdg 0,6 mm em.
- L5.. 2 x 9 wdg 0,6 mm em. boven elkaar gew. op spoelvorm zonder ijzerkern. De wikkelrichting van de onderste spoel is tegengesteld aan die van de bovenste.
- L6.. 4 wdg 0,6 mm em. op spoelvorm met ijzerkern.
- L7. 5½ MHz filter, Peaking coil
- L8-9 vert. en hor. afbuigspoelen (AT1007) (Philips)
- L10-11 a.f. smoorspoel 100 mA.



- T1.. beeld m.f. transformator AT4552 Philips
- T2-3 .. " " " AT4555 "
- T4 .. " " " AT4556 "
- T5 .. geluid " " AT4557 "
- T6 .. ratio-detectorring AT4551 "
- T7.. uitgangstransformator 7000/5 Ω
- T8 .. transformator AT3002 "
- T9 .. beeld uitgangstranf AT3504 "
- T10. hoogsp. eenheid AT2012/01 "





HET CHASSIS ZONDER BUIS, met houten draagconstructie voor de buis, compleet met schuimplastic drukrand en bevestigings „gordel" voor de buis

de bewoners van Haarlem en omstreken.

En nu het principeschema. Bij de normale uitvoering treffen we géén elfkanalenkiezer; er worden aanwijzingen gegeven om zelf de spoeltjes voor Lopik c.q. Roermond, Smilde (Irsum) of Goes te vervaardigen. De ingangsbuis, een dubbeltriode PCC88, wordt als cascode toegepast, gevolgd door een pentode-triode PCF80 als resp. meng- en oscillatorbuis.

Omdat het z.g. interdraaggolfmodulatiesysteem wordt gebruikt vinden we één middelfrequent versterkerkanaal, met

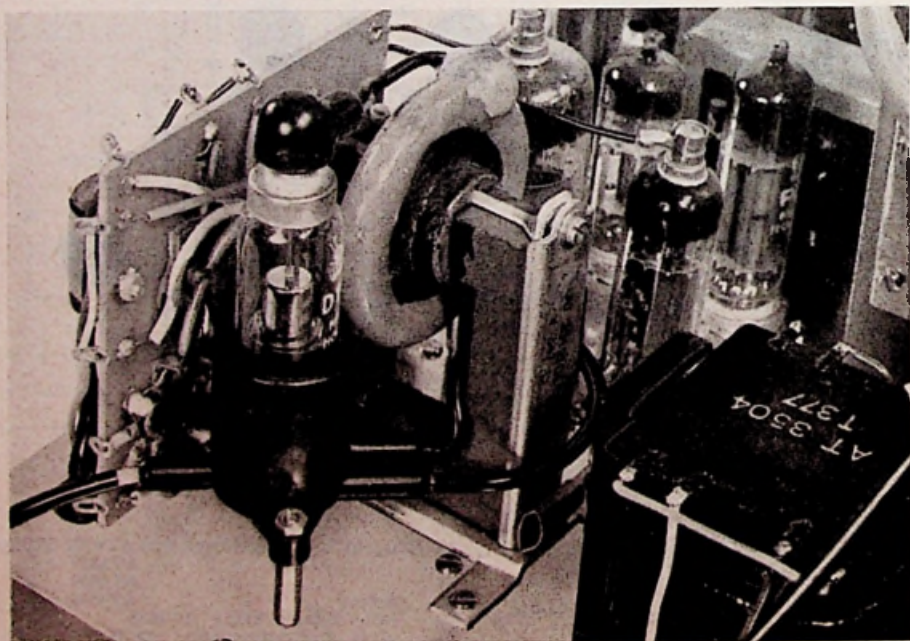
3 buizen EF80; de gelijkrichting geschiedt met een germaniumdiode OA70, waarna als videoversterkerbuis een PL83 toegepast wordt in gelijkstroomkoppeling met de beeldbuis. Van de anode zien we bovendien uittreden de leidingen naar het geluidsgedeelte en naar de synchronisatiescheider.

Het geluidskanaal bevat één trap versterking (EF80) op 5,5 MHz, gevolgd door de discriminator, waarvoor de dioden zich bevinden in de a. f. buis PABC80. Het geluidskanaal is verder normaal en bezit geen klankregeling; een PL82 is de eindbuis. Na de synchronisatiescheider treffen we een begrenzer-trap (PCF80) aan, waarna de synchronisatiesignalen afzonderlijk hun weg vervolgen naar de verticale en horizontale afbuigingsorganen.

De verticale afbuiging is eenvoudig gehouden en werkt met blocking oscillator (PCL82); de syncpuls voor de horizontale afbuiging wordt met twee germanium dioden OA70 verder begrensd en stoot tenslotte een katodegekoppelde multivibrator aan (ECC82).

De horizontale eindtrap (met een PL36) bevat de gebruikelijke boosterdiode (PY81), die de spanning levert voor de elektrostatische focussing van de beeldbuis; verder is de gebruikelijke hoogspanningsgenerator aanwezig met een DY86.

Vervolg blz. 948



DE UITGANGSTRANSFORMATOR voor de horizontale afbuiging met de hoogspanningsgelijkrichtbuis



# DE REKENLINIAAL



## a. Slaat u dit maar over

**W**AS u ook zo verrast door die advertentie in het *Firato*-nummer over de MK rekenliniaal? Ik wel, door de prijs namelijk, niet door het feit, dat er een werd aangekondigd, want daar wist ik alles van U moet dan weten, dat ik veel hobby's heb en één daarvan is rekenlinialen. Ik heb er welgeteld op het ogenblik 12, een paar gewone en de rest speciale soorten: elektrotechnische, versterkertechnische, eentje, die met optiek heeft te maken, een paar rekenschijven en dan nog een om spoelen met ijzerpoederkernen uit te rekenen. Elk daarvan heeft zo z'n verdelingen, die voor het een of ander erg handig zijn en op verschillende ervan heb ik zelf nog tekens geplaatst, die er niet op stonden, maar waarmee je ook weer dit of dat snel kunt uitrekenen. Nu moet u niet denken, dat ik ze nooit gebruik, integendeel, afhankelijk van het soort werk waar ik mee bezig ben liggen er altijd wel een paar binnen mijn bereik. Dat ales was in Bussum bekend en daarom kwam men dan ook eens bij me praten toen de rekenliniaal-plannen vastere vorm kregen. Met veel passen en meten hebben we van de ene liniaal dit overgenomen en van een andere weer wat anders en zo is er iets ontstaan, dat gerust een unicum genoemd mag worden. Er bestaat nog geen andere liniaal, waar zoveel mee kan worden gedaan. Vandaar dat ik verrast was door de lage prijs. (Geen dank, Muiderkring, ik meen het, dit is gratis reclame als u het zo wilt noemen!)

## b. Iets over rekenlinialen

Rekenlinialen zijn een van de vele soorten hulpmiddelen, waarmee men snel en betrouwbaar tot op ten minste drie, dikwijls zelfs vier cijfers zeer nauwkeurig een groot aantal berekeningen kan uitvoeren, die ook met behulp van logaritmen kunnen worden gemaakt. Dat zijn dus alle bewerkingen behalve optellen en aftrekken. Het grote voordeel van de rekenliniaal is, dat je hem gemakkelijk kunt meenemen, terwijl het ook van belang is, dat tijdens de bewerkingen de tussenuitkomsten, die meestal niet interessant zijn, niet behoeven te worden afgelezen. Men kan volstaan met het aflezen van 't eindresultaat. Verder vervalt het tijdrovende opzoeken (met de

kans op vergissingen) in de logaritmentafel. Ieder gewenst getal kan direct op de rekenliniaal worden ingesteld of afgelezen.

Het principe van de rekenliniaal is al zeer oud. In 1624 toch was er al een zekere Edmund Gunter, die de door J. Burg in 1607 en door Lord John Napier in 1614 opgestelde logaritmen voor het eerst in de vorm van een schaalverdeling op staven tekende. Dit werd verbeterd door von Wingste, die in 1627 op de gedachte kwam twee van dergelijke staven naast elkaar aan te brengen op een zodanige wijze, dat ze ten opzichte van elkaar konden worden verschoven. Daar zat dus al iets in van het tegenwoordige systeem, dat bestaat uit een vast gedeelte en een schuivend deel (de liniaal en de schuif) een vorm, die afkomstig is van Seth Patridge, die in 1650 op dat idee kwam. De rekenliniaal zoals wij hem kennen, is dus in principe al ruim 300 jaar oud! Het duurde echter nog tot 1851 eer von Mannheim, een artillerie-officier, er de glazen loper met haarlijn of loperstreep aan toevoegde. Deze rekenlinialen waren alleen nog maar geschikt voor eenvoudige bewerkingen zoals vermenigvuldigen en delen en in de tweede macht verheffen, met enige oefening kon men er ook op worteltrekken.

Tegenwoordig is er geen tak van de techniek of men heeft er speciale rekenlinialen voor, die zodanig zijn ingericht, dat de speciale berekeningen welke op dat vak betrekking hebben er snel mee kunnen worden uitgevoerd. Zo zijn er bv. rekenlinialen voor handelsrekenen, elektrotechnische berekeningen, elektronica, beton, chemie, hyperbolische logaritmen, landmeters, berekening van houten balken en ijzeren liggers en ook voor radiotechnische berekeningen. Verder ong de speciale rekenlinialen, die voor enkele firma's op verschillende gebieden werden vervaardigd. Het is te veel om op te noemen en de meeste soorten zijn prijzig!

Die voor elektronica bv. kost al ruim f 54.— (mij te veel!) Maar het is toch wel een teken, dat een rekenliniaal niet zo maar een aardigheidje is. Integendeel het is een zeer belangrijk stuk gereedschap, waarmee men moet



gewoon berekenen, met minder kans op fouten. Op de meeste examens mogen de kandidaten gebruik maken van de rekenliniaal om berekeningen uit te voeren. Zij die er mee kunnen werken hebben een enorme voorsprong (door de tijdwinst) op degenen, die cijfertje voor cijfertje moeten uitrekenen of opzoeken.

De nodige routine wordt alleen door oefening verkregen en die oefening krijg je als je alles, maar dan ook alles er op uitrekent, zelfs  $2 \times 3 = 6!$

Moeilijk is het niet en iedereen kan het leren.

### c. Het principe van de rekenliniaal

Wanneer men twee liniaaltjes heeft met dezelfde verdeling er op, dus bv. een millimeterverdeling, dan kan men ze zodanig naast elkaar leggen, dat de beide schalen precies tegenover elkaar staan dus 0 tegenover 0, 10 tegenover 10 enz.

Verschuift men nu een van beide liniaaltjes zodanig, dat het beginpunt (de nul dus) daarvan valt boven bv. de 3 van de andere liniaal dan blijkt dat er nu steeds twee getalen tegenover elkeren omgaan, maar dat als het eenmaal zover is, dat men weet hoe of



Fig. 1

wat dan ook veel sneller werkt dan kaar komen te staan, die 3 verschillen. Zo staat tegenover 1 een 4, tegenover 5 een 8 enz. (fig. 1).

Op deze wijze is het dus mogelijk twee getallen bij elkaar op te tellen of omgekeerd twee getallen van elkaar af te trekken, want 10 min de daarboven staande 7 levert een verschil op van 3 (aflezen onder de 0 van de bovenste lat in fig. 1). Zoals dat hier is getekend zou dit alleen gelden voor de getallen van 1 tot 10, maar aangezien bv.  $30 + 40 = 70$  kunnen we hiervan ook gebruik maken voor alle 10-vouden, 100-vouden enz. van de op de linialen voorkomende getallen. Hetzelfde geldt voor tiende- of honderdste enz. delen, dus  $0,3 + 0,4 = 0,7$ . Is nu ook nog een millimeterverdeling aangebracht, dan kunnen zonder moeite getallen van 2

cijfers worden afgelezen. Voor bv. 13 mm mogen we dan ook weer lezen: 1,3, 0,13, 0,013 enz. of 13, 130, 1300 enz.

Met enige routine is het zelfs nog mogelijk gedeelten van de mm verdeling te schatten, waardoor het aantal afleesbare cijfers nog met 1 wordt vermeerderd.

Nu geeft het rekenen met twee van dergelijke liniaaltjes natuurlijk geen enkele vereenvoudiging. Optellen en aftrekken kunnen we veel sneller uit het hoofd of op een kladpapiertje.

Dat de rekenliniaal wel een grote vereenvoudiging geeft is te danken aan het feit, dat hierbij niet wordt gewerkt met een normale centimeterverdeling, doch met een zg. logaritmische verdeling. Het principe is echter gebaseerd op de hierboven beschreven mogelijkheid met twee linialen, welke dezelfde verdeling hebben, op te tellen en af te trekken.

### d. Logaritmen

Heeft men in de wiskunde een produkt van een zeker aantal gelijke factoren (zg. machtsverheffen) bv.  $2 \times 2 \times 2$ , dan kan men daarvoor ook schrijven  $2^3$ . Hierbij heet dan 2 het grondtal en is 3 de exponent van de macht. We hebben hier dus de derde macht van het grondtal 2.

Wanneer twee machten van hetzelfde grondtal met elkaar moeten worden vermenigvuldigd, dus bv.  $2^4 \times 2^5$  dan is dat  $(2 \times 2 \times 2 \times 2) (2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2) = 2^9$ .

Hieruit blijkt dat de exponent gelijk is aan de som van de exponenten. Moet worden gedeeld bv.  $2^6 : 2^2$  dan is de exponent van de uitkomst gelijk aan het verschil van de exponenten dus  $2^{6-2} = 2^4$ . Bij het rekenen met machten wordt dus

vermenigvuldigen = optellen

delen = aftrekken.

Neemt men 10 als grondtal, dan zijn dus  $10^2 = 100$ ,  $10^3 = 1000$  enz., waarbij het natuurlijk ook mogelijk is gebroken exponenten te gebruiken, bv. 0,2 of 0,30103 enz. zodat de uitkomst geen gehele macht van 10 is.

Bij de zg. Brigg'se logaritmen is men volgens dit systeem te werk gegaan. Hierbij is 10 het grondtal, terwijl de exponent de logaritme is van het getal. Dat wil dus zeggen dat  $\log 100 = 2$ , want  $10^2 = 100$ ,  $\log 1000 = 3$ ; ( $10^3 = 1000$ ) enz. Voor getallen groter of klei-



ner dan 10 is de logaritme een breuk. Aangezien  $10^1 = 10$  en  $10^2 = 100$  zullen de logaritmen van alle getallen tussen 10 en 100 dus liggen tussen 1 en 2. Zo is bv.  $\log 60 = 1,77815$ . Dat wil zeggen  $10^{1,77815} = 60$  enz.

Van de logaritmen (dus bv. 1,77815) noemt men het getal vóór de komma (in dit geval 1) de wijzer van de logaritme en het getal achter de komma (77815) de mantisse.

Nu is bij logaritmen het merkwaardige, dat de mantisse van een zeker cijfer steeds dezelfde is, de wijzer verandert met de grootte van het getal.

Bv.:

$\log 6 = 0,77815$   
 $\log 60 = 1,77815$   
 $\log 600 = 2,77815$   
 $\log 6000 = 3,77815$   
 enz.

De mantisse is dus onafhankelijk van de plaats van de komma, terwijl de wijzer steeds één kleiner is dan het aantal cijfers vóór de komma.

Daar een logaritme niets anders is dan een exponent van het grondtal 10 geldt wat we hierboven over exponenten ge-

Voor machtsverheffen geldt:

$$\log a^2 = \log a \times a = \log a + \log a = 2 \log a \text{ en}$$

$$\log a^3 = \log a \times a \times a = \log a + \log a + \log a = 3 \log a \text{ enz.}$$

Algemeen gehouden:

$\log a^n = n \log a$ , dus machtsverheffen = vermenigvuldigen

en voor worteltrekken:

$\log \sqrt[n]{a} = \log a : n$  of in het algemeen

$\log \sqrt[n]{a} = \log a : n$ , dus worteltrekken = delen.

Voor getallen kleiner dan 1 gelden de volgende overwegingen:

daar bv.  $\log \frac{a}{b} = \log a - \log b$  zal

dus, daar we mogen schrijven  $1 = \frac{a}{a}$

de logaritme van 1 zijn:

$$\log 1 = \log \frac{a}{a} = \log a - \log a = 0$$

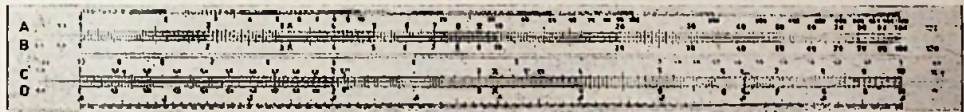


Fig 2

zegd hebben dus ook voor logaritmen. Dus bij een produkt worden de exponenten opgeteld en bij een quotiënt afgetrokken wanneer het grondtal gelijk is. Bij logaritmen is dat steeds 10, dus de grondtallen zijn altijd gelijk.

De logaritme van  $2 \times 6$  is dus  $\log 2 + 2 = 0,30103$  en van 6 is de logaritme 0,77815.

De logaritme van  $2 \times 6$  is dus  $\log 2 + \log 6 = 0,30103 + 0,77815 = 1,07918$ . Aan de wijzer (1) zien we dat dit produkt dus moet liggen tussen 10 en 99. Logaritmen kunnen worden opgezocht is een logaritmentafel, terwijl daarin ook weer uitgaande van de logaritme het gezochte getal kan worden teruggezocht, voor  $\log 2 \times 6 = 1,07918$  vinden we dan dat de uitkomst 12 moet zijn.

Houden we de zaak algemeen, dan is  $\log a \times b = \log a + \log b$ , dus vermenigvuldigen = optellen.

$$\log \frac{a}{b} = \log a - \log b, \text{ dus delen = aftrekken.}$$

Voor getallen kleiner dan 1 is dus de logaritme een negatief getal:

$$\log \frac{1}{a} = \log 1 - \log a = 0 - \log a = - \log a.$$

Van deze algemene eigenschappen nu heeft men bij de rekenliniaal gebruik gemaakt; vandaar, dat wij er hier iets verder op in moesten gaan.

### e. Verdeling op de rekenliniaal

De verdeling op de meeste rekenlinialen is 12,5 cm of 25 cm lang. Op de schalen C en D (fig. 2) loopt de verdeling van 1 tot 10 en op de schalen A en B twee maal van 1 tot 10 of van 1 tot 100.

De verdeling op de C en D schaal is nu als volgt aangebracht:  $\log 2 = 0,30103$ . Het getal 2 staat dan op  $0,30103 \times \text{de schaallengte (125 mm)} = 3,78 = 3,78 \text{ cm}$  van het begin;

$\log 6 = 0,77815$ , zodat de 6 staat op  $0,77815 \times 125 = 9,1 \text{ cm}$  afstand van het begin.



Voor de schalen A en B wordt dat de helft van deze waarden.

De schaalverdeling is dus logaritmisch, d.w.z. ieder cijfer staat op die plaats welke door zijn logaritme wordt bepaald.

Het cijfer 2 staat dus bij log 2, 't cijfer 6 bij log 6 enz. Met de plaats van de komma of het aantal nullen behoeft hierbij geen rekening te worden gehouden, daar de mantisse hierdoor niet verandert. De plaats van de komma wordt dan ook bij de rekenliniaal niet aangegeven. We vinden alleen de cijfers van de uitkomst. De komma plaatsen we daar later in.

gelden ook voor 10; 10,2; 10,4 of 100; 102; 104 enz. Eveneens voor 0,1; 0,102; 0,104 of 0,01; 0,0102; 0,0104 enz. De plaats der komma doet er dus niets toe! Door schatting kan men de afstand tussen twee kleine streepjes ook nog verdelen, zodat we dan vier cijfers kunnen aflezen.

De afstanden tussen 2 en 3, 3 en 4 en 4 en 5 zijn nog weer in 20 delen verdeeld, zodat ieder streepje daar 0,05 is (bij grote linialen is daarbij nog een onderverdeling aangebracht).

Tussen 5 en 10 zijn de afstanden tussen twee opeenvolgende cijfers in tien verdeeld, dus ieder streepje is daar

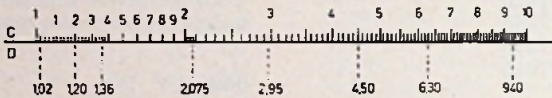


Fig. 3

#### f. Aflezen van de rekenliniaal

Dit alles lijkt misschien buitengewoon ingewikkeld, doch dat is het niet. De 2 op de schalen A-B-C of D kan dus net zo goed 2000 als 0,02 voorstellen. De mantisse toch is voor 2 steeds dezelfde.

Het aflezen der getallen eist enige oefening, doch is niet moeilijk. Bij de korte rekenlinialen (12,5 cm, zoals de MK rekenliniaal) is de onderverdeling als volgt:

Tussen 1 en 2 zijn nog de getallen 1-2-3-4-5-6-7-8-9 aangebracht, terwijl de afstanden tussen deze laatste getallen nog weer zijn onderverdeeld in vijf delen (bij de grote schuiven van 25 cm lengte in 10 delen).

Tussen 1 en 2 lezen we dus af 1 - 1,1 - 1,2 - 1,3 enz. waarbij nog een derde cijfer kan worden afgelezen door de onderverdeling te gebruiken. Bij de korte rekenliniaal toch is ieder streepje tussen 1 en 2 nog weer eens 0,02. Worden ook deze streepjes gebruikt en dat gebeurt in de praktijk altijd, dan kan men tussen 1 en 2 dus aflezen: 1; 1,02; 1,04; 1,06; 1,08; 1,1; 1,12; 1,14 enz. tot 2 aan toe. Dezelfde aflezingen

0,1 (bij grote linialen zijn ook deze afstanden nog weer onderverdeeld).

In fig 3 zijn enkele afleesvoorbeelden aangegeven, welke waarschijnlijk wel voor zichzelf spreken

De komma kan in de afgelezen getallen echter willekeurig worden verplaatst, de aflezing betreft alleen de cijfers.

Om nauwkeurig te kunnen aflezen of instellen is het gewenst gebruik te maken van een van de haarlijnen, die op de glasloper zijn aangebracht. De methode van aflezen en instellen is voor alle verdelingen van de rekenliniaal dezelfde.

Bij het werken met de rekenliniaal moeten vrijwel altijd twee getallen boven elkaar worden ingesteld. Een van deze getallen bevindt zich dan op de A- resp. D-schaal en het andere op de B- resp. C-schaal, die op het schuivende gedeelte (kortweg de schuif) zijn aangebracht. Men stelt nu eerst de haarlijn op de looper in op het getal, dat op de vaste schaal moet worden ingesteld en verschuift daarna de schuif zodanig, dat het andere getal dat op de schuif voorkomt eveneens onder de haarlijn valt. Een voorbeeld is getekend in fig. 4, waarin het getal 1,32 op C van de schuif is geplaatst boven 6,6 van schaal D.

Op sommige rekenlinialen (o.a. de MK) is de verdeling aan het begin en het eind van de schaal nog iets voortgezet. Deze voortzetting is alleen van belang bij het aflezen van de einduitkomst van een berekening. De mogelijkheid bestaat nl., dat deze dan juist naast de

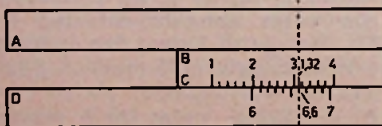


Fig. 4



schaalverdeling zou vallen en men opnieuw (op andere wijze, maar daarover later) zou moeten instellen. Deze voortgezette verdeling brengt dan uitkomst en tijdswinst.

#### g. Nauwkeurigheid van de rekenliniaal

Bij de rekenliniaal is slechts een aflezing van 3 en in sommige gevallen van 4 cijfers mogelijk. Men is geneigd dit als veel te onnauwkeurig te beschouwen. Niets is echter minder waar. Bij het afronden van getallen gaat men als volgt te werk. Is het te verwaarlozen cijfer 5 of meer, dan wordt het voorgaande cijfer met één vermeerderd. Is 't te verwaarlozen cijfer minder dan 5, dan wordt het weggelaten, dus vervangen door een nul. Bv.

13538 afgerond op 4 cijfers = 13540  
en op 3 cijfers 13500.

135,83 afgerond op 4 cijfers = 135,8  
en op 3 cijfers 136,00.

0,13498 afgerond op 4 cijfers = 0,13500  
en op 3 cijfers 0,135.

De fouten in de uitkomst, die bij deze afrondingen ontstaan zijn slechts zeer klein.

Moeten we bv uitrekenen:  $13538 \times 135,83 = 1838866,54$  (nauwkeurig);

op 4 cijfers afgerond:  $13540 \times 135,8 = 1838732$  (fout ca.  $\frac{1}{150}\%$ );

op 3 cijfers afgerond:  $13500 \times 136 = 1836000$  (fout ca.  $\frac{1}{8}\%$ ),

dan zijn de fouten bij afronding zó gering, dat deze uitkomsten zonder meer als nauwkeurig kunnen worden beschouwd. De rekenliniaal rondt automatisch af op 3 of 4 cijfers nauwkeurig, een afronding, die de nauwkeurigheid van de berekening praktisch niet beïnvloedt. (Wordt vervolgd)

D. C. v. REIJENDAM

## De UN 27 en UN 29 in combinatie

door A. W. DE BRUIN

### 1. Algemene beschouwing

B IJ dit opzet van dit apparaat is van de gedachte uitgegaan, dat wanneer het ene gedeelte werd gemaakt, met weinig kosten het tweede kon worden bijgevoegd. Zo ontstond de hierna beschreven eenheid. Over het algemeen zijn gecombineerde apparaten minder handig in gebruik, daar:

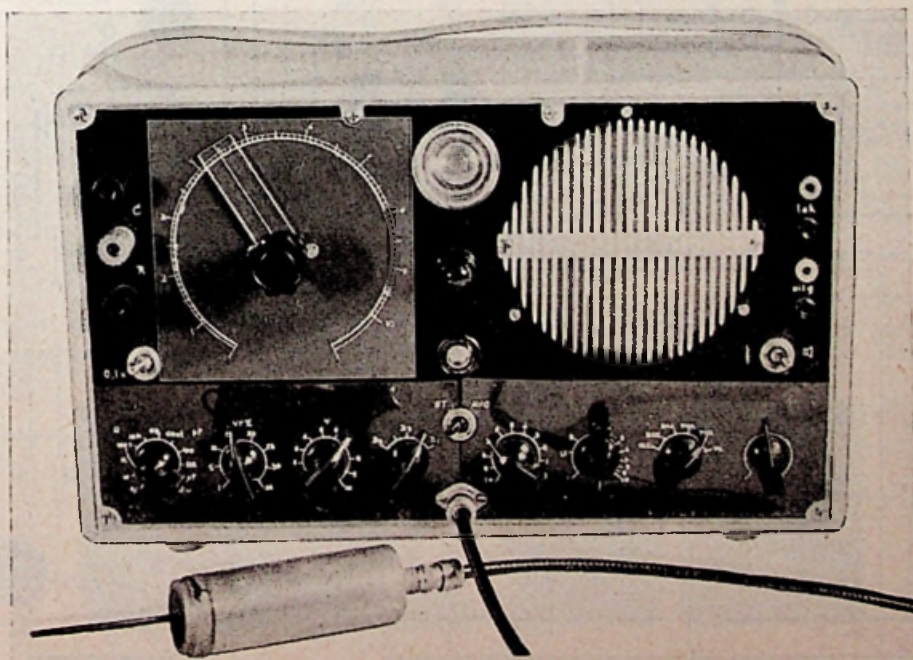
1e. in de meeste gevallen niet gelijktijdig

met de verschillende delen gewerkt kan worden, en

2e. men de gehele combinatie mee moet nemen, terwijl er maar één deel wordt gebruikt.

Een voordeel is, dat de prijs aanmerkelijk lager is.

Wanneer een compacte bouw wordt toegepast met miniatuur onderdelen, kunnen de









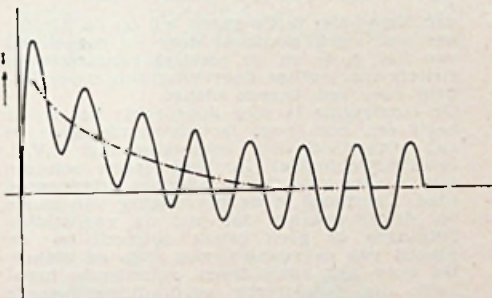
# PUZZELCLUB Dr BLAN

## De oplossing van puzzel 3

was blijkbaar niet zo eenvoudig, dat kon ik aan het aantal inzendingen wel merken. Het ging hier om een ontvanger, waarvoor een zekering van 0,6 A goed bruikbaar was; gebruikte men een scheidingstransformator, dan bleek een zekering van 1 amp. nog maar net voldoende.

Het gekke is wel, dat de ontvanger zelf nog geen 200 mA gebruikte. Omdat de inschakelstroomstoot van koude gloeidraden altijd veel hoger is dan de normale stroom is een zekering van 0,6 A nodig. Goed; wanneer nu het rendement van die transformator slecht is (dus als de verliezen hoog zijn) dan zou, tussen primaire en net gemeten er 'n stroom van 0,3 A lopen. Maar neen, bij het inschakelen bleek een zekering van 1 A nog maar juist voldoende.

Zoek de oorzaak niet te ver: het is de transformator zelf die een vrij grote inschakelstroomstoot veroorzaakt, zelfs als de secundaire geheel onbelast is. Vooral wanneer we met een vrij grote lummel te maken hebben zoals in dit geval.



Het gaat met deze inschakelstroomstoot net als met de schommel: om hem aan het schommelen te houden, daar is niet zo veel kracht voor nodig, maar om hem van uit stilstaande toestand in beweging te krijgen, dat kost even kracht. We geven hierbij een grafische voorstelling van de stroom en zien dat de sinusvorm eigenlijk steeds behouden blijft, maar bij het inschakelen wordt de sinus als het ware opgetild, omdat het magnetische veld geheel opgebouwd moet worden en dit kost stroom.

Na vier of vijf perioden, dus in  $\frac{5}{10} = \frac{1}{2}$  sec. is alles weer normaal.

Charles Stroom uit Maastricht heeft nog nooit van een scheidingstransformator gehoord. Nu, dat is een transformator met twee geheel gelijke doch gescheiden wikkelingen, die gebruikt wordt wanneer we aan U- (of G-W) toestellen gaan repareren. In deze toestellen bevindt zich nl. geen transformator en het chassis kan dan met de stroomdraad verbonden zijn. De scheidingstransformator neemt dit gevaar geheel weg.

De eerste prijs, een AMROH meettransformator MM552, is voor CESAR MOENS te Hamme (B.)

De tweede prijs, een boek „Het ontwerpen van versterkers“, gaat naar J. CUPERUS te Antwerpen, terwijl de derde prijs, een stel Mu core 402 spoelen, gaat naar CHARLES STROOM te Maastricht.

De vierde prijs, de waardebon à /3.—, aangeboden door Radio „De Jacobstaf“ te Driebergen, is voor FRANS MACHTELINCKX te Martensierde die ook voor het eerst meedoet. Onze Belgische vrienden waren ditmaal aan de winnende hand.

En zo zitten we meteen in

## Puzzel no. 5

Een paar ontzettend enthousiaste en volstrekt niet domme jongens hadden een televisie-ontvanger gebouwd, eerst maar zo'n gewone, waarmee je naar Lopik kon kijken totdat je pijn in je kaken had van het lachen; later plaatsten ze er een 11 kanalenkiezer bij. Het was natuurlijk wel even passen en meten. Eerst hadden ze de 300 ohm linkkabel zo maar ergens in het toestel vastgesoldeerd, maar nu kwam er een echt „stopcontact“, een zg. entree op het chassis te zitten, omdat nu óf de linkkabel voor de Lopik-antenne óf de linkkabel voor de Langenberg-antenne op het toestel aangesloten moest worden.

Nu, het toestel speelde allemachtig mooi op Lopik; fluks de kanaalkiezer omgezet om Langenberg te proberen en toen, bij het inzetten van het andere stekertje, klonk er 'n dof dreuntje en heerste er duisternis alom. Met lucifers en kaars werd vastgesteld dat de hoofdzekering dóór was, dat er achter op het chassis bij het entree brandplekjes zaten en toen het licht weer brandde en het stekertje er weer ingezet was, ditmaal bij het licht van een sigarenaansteker, bleek de zaak nog te werken ook! Wat is hier nu gebeurd?

Oplossingen inzenden vóór 21 december a.s. op briefkaart.

### CORRESPONDENTIE

R. van Velthoven in Amsterdam (13 jaar oud) schrijft me, dat hij pas met radio is



CESAR MOENS

J. CUPERUS

CHARLES STROOM

FRANS MACHTELINCKX



begonnen en er nog niet veel van weet. Wat hij daar nu aan moet doen, vraagt hij. Hm. ik zou zeggen niets anders dan ouder worden en regelmatig RB lezen, al snap je er in het begin nog niet alles van, dat wordt vanzelf beter. En als je dan zo tegen de 18 loopt, nu, begin dan met de cursus. Taai volhouden, tot in 1963 dus.

Jan Cuperus in Antwerpen stopt er mee omdat hij 18 jaar wordt. Jan, ik dank je voor de medewerking aan onze puzzels en voor je goede wensen; wederkerig wens ik ook jou veel succes in het leven toe.

Frans Machtelinckx doet voor het eerst mee; welkom in de Puzzelclub.

Charles Stroom uit Maastricht heeft een aardige vraag; wordt een mooie puzzel voor de volgende keer.

### CARL AUER VON WELSBACH,

uitvinder van vuursteentjes, gasloekousjes en gloeilampen



DIT jaar is het honderd jaar geleden dat deze eens zo bekende doch thans wat in het vergeetboek geraakte chemicus en onderzoeker in Oostenrijk werd geboren als zoon van een vindingrijke vader, die als koninklijk en keizerlijk boekdrukker met zijn uitvindingen voldoende fondsen bijeen gaarde om zijn zoon te kunnen laten studeren; zijn naam was toen nog zonder het adellijke achtervoegsel dat hij later als erkenning van zijn verdiensten uit de hand van keizer Franz Jozef ontving. Wonderlijk genoeg geniet zijn naam volstrekt geen spectaculaire bekendheid, maar zijn uitvindingen worden nog dagelijks gebruikt: het vuursteentje (ook wel Auermetaal genoemd), dat hij samenstelde uit ijzer en één van de zg. „zeldzame aarden“ cerium. Een andere zéér bekende uitvinding is het gaskousje (1885), waarbij katoen in caesiumzouten werd gedrenkt en de flakkerende vleermuisgasbrander verving door de hel-witte kousjes gasvlam (waaraan de oude Graetz nog een andere vorm gaf: het hangkousje). Toch waren de dagen van 't gaslicht geteld en dat zag Auer heel duidelijk in, maar hij wantrouwde terecht de levensvatbaarheid van de kooldraadlampen: mechanisch te zwak en te laag van rendement. Ook de booglamp kon hij moeilijk als de toekomstige verlichting van de huiskamer zien.

Hij experimenteerde onafgebroken totdat het hem gelukte osmium, dat bij 2500° C smelt, tot een gloeidraad te verwerken: hij ver-

pulverde het metaal, mengde het met een bindmiddel tot pasta en perste het door kleine gaatjes in diamanten tot een draad, die gedroogd werd en daarna gegloeid. Zo hield hij tenslotte (in 1902) een gloeidraad voor zijn lampen over, die qua licht met de toen nog niet bestaande wolframdraad vergelijkbaar was. Helaas bleek de mechanische sterkte onvoldoende en bleef het o.a. Philips voorbehouden om later de wolframgloedraad in de wereld tot bekendheid te voeren. Maar gedurende een aantal jaren bleef de osmiumdraad van Auer het laatste woord op dit gebied.

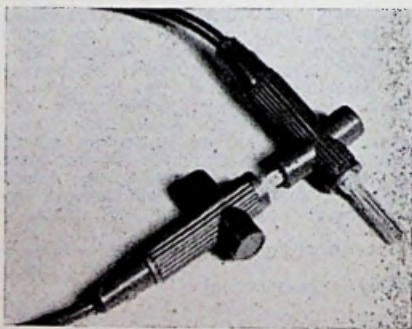
Als zoeker met veel fantasie ontdekte Auer in zijn jonge jaren bij het onderzoeken van „zeldzame aarden“ persoonlijk drie elementen, nl. Praseodymium (Pu) no. 59, Nedodymium (Nd) no. 60 en Cassiopeium (Cp) no. 71. In 1929 overleed hij, niet onbemiddeld, op zijn slot in Oostenrijk. Zijn naam leeft voort in het Auermetaal; terwijl zijn toepassing van osmium terug te vinden is in de eerste helft van de naam van het „Osram“ concern dat na 1919 de zaken van Auer voortzette (de andere helft van die naam is aan het metaal wolfram ontleend). Thans behoort dit concern grotendeels tot de A.E.G.

Dr. BLAN

### EEN HANDIG MEETSNOER

van Kemmeler & Co zagen wij op de Firato: het trok onze aandacht door de soepelheid van het snoer en de handige contactzekere stekers met veilige doorverbindingsmogelijkheid voor een tweede steker.

De constructie is zéér doordacht: het snoer bezit een heel hoge isolatiewaarde gepaard aan soepelheid door toepassing van P.V.C. (polyvinylchloride) in twee lagen rondom een in zeer vele dunne adertjes uitgevoerde litze. Daarnaast is de bevestiging van snoer op steker zodanig dat ook na veelvuldige buigingen er geen breuk optreedt op de plaatst van overgang tussen litze en steker. De door het aansolderen optredende brosheid, die gesoldeerde verbindingen steeds



kenmerkt, heeft men hier geheel vermeden. Wordt tevens geleverd met zg. spade-terminals of met normale stekers alsmede in verschillende kleuren en lengten (Imp. fa. G. J. de Leede, Amsterdam).

### POSITIE

Nieuw bedrijf in prov. Utrecht vraagt ervaren RADIO-TV MONTEUR, in bezit van een geldig rijbewijs. Brieven onder letters AOM, bur. RB.



## Het elektronisch pedaalklavier

Wat we zoal wilden zeggen over het elektronische pedaalklavier zullen we nu besluiten met een aantal opmerkingen ter verduidelijking van de schakelingen die zijn toegepast.

Daar zijn in de eerste plaats de toongeneratoren, waarvan de basisschakelingen zijn weergegeven in dig. 1a en b.

De eerste stelt voor een asymmetrische multivibrator waarvan het oscillatorcircuit is gesloten als volgt:

De anode van de eerste buishelft is via  $C_1$  gekoppeld aan het rooster van de tweede buishelft, welke over de katode weerstand weer met de eerste is gekoppeld. Men kan het zo zien dat een gedeelte van de belastingsweerstand van deze tweede buishelft is opgenomen in de katodeleiding.

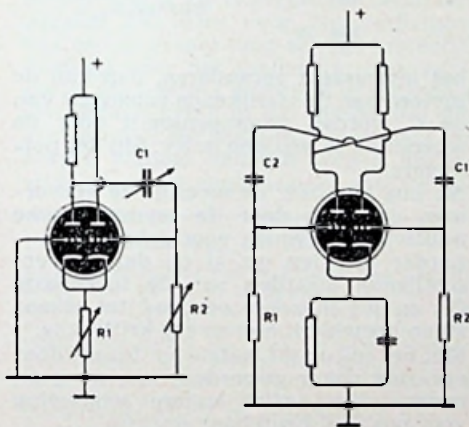


Fig. 1. MULTIVIBRATOR SCHAKELINGEN  
a (links): A-symmetrisch.  
b (rechts): symmetrisch.

Wat er dus tussen katode en aarde ontstaat wordt op de eerste buishelft aangelegd tussen katode en het rooster dat aan aarde ligt.

De frequentie der afgegeven trilling wordt eensdeels bepaald door de waarden van  $C_1$  en  $R_2$ , maar ook door de grootte van de katodeweerstand  $R_1$ .

Het zal duidelijk zijn dat niet straffeloos de weerstand van  $R_1$  belangrijk kan worden gewijzigd (hetzij dat hij groter, hetzij dat hij kleiner wordt) zonder daarbij ook de capaciteit van  $C_1$  te veranderen.

Men vergelijkte in fig. 1b, waarin een symmetrische multivibrator is afgebeeld.

De frequentie der afgegeven trilling wordt bepaald door de waarden van  $C_1R_2$  en  $C_2R_1$ . Wordt de weerstand van  $R_1$  gewijzigd, dan dient ook  $R_2$  te worden veranderd, anders zal de vorm van het afgegeven signaal niet meer symmetrisch zijn en dus niet zaagtandvormig.

Maar daarbij zijn ook de capaciteiten van  $C_1$  en  $C_2$  in zekere zin gebonden aan de grootte van  $R_2$ , resp.  $R_1$ .

Men kan hierover in allerlei studieboeken ingewikkelde formules vinden; die zullen we hier terzijde laten liggen omdat ze in het kader van deze betogen niet thuis horen.

Ter verduidelijking in het populair-wetenschappelijke vlak kan men ook als volgt redeneren.

In een RC-kring waarin de  $C$  een capaciteit heeft van  $1\mu F$  zal een  $R$  van  $100\ \Omega$  weinig effect sorteren, terwijl een  $C$  van  $25\ pF$  erg weinig heeft in te brengen als de  $R$  in  $M\Omega$  wordt uitgedrukt.

Maar de verhouding tussen  $R$  en  $C$  is niet zo kritisch of er wordt ruimte genoeg gelaten de generatorfrequentie door het wijzigen van één van beiden dusdanig te regelen dat 3 octaven worden bestreken. Dat is voldoende voor een instrument waarmee een melodie moet worden gespeeld.

De multivibrator wordt daarom vrijwel algemeen (de Hammond Solovox is hierop een uitzondering, evenals de Multimonica van Hohner) gebruikt in melodische elektronenmuziekinstrumenten, zoals Ondioline, Clavioline, Pianoline en Univox.

Alleen, het wordt een vrij ingewikkelde schakeling om beide takken tegelijk te wijzigen. Nou ja, ingewikkeld is het juiste woord niet; maar toch... als het eenvoudiger kan, waarom dan niet? Dit geldt zelfs voor fabriekstoestellen.

De zaak is namelijk, dat een heel teerpunt in een elektronisch muziekinstrument wordt gevormd door de contacten; dat zal de zelfbouwer en experimenteerder op den duur wel ervaren.

En nu werkt de asymmetrische multivibrator ook als toongenerator en is zeker even stabiel.

Daar is maar één element dat doorlo-



pend gewijzigd behoort te worden. Het grote verschil is wel de golfvorm van de afgegeven signalen; bij de symmetrische multivibrator is dit een zaagtand en bij de ander een impulsvormig signaal.

Beiden zijn tot stemvorming van een melodie-instrument geschikt te maken; ergo asymmetrisch!

Maar nu komt er bij het elektronische pedaal een akelig duveltje om de hoek kijken.

Een impuls laat zich heel goed tot een karakterstem vormen, dus een stem met een uitgesproken boventoonrijke klankkleur. Moeilijker wordt het, er een grondtoon van te maken, een stem waarin de grondtoon domineert.

En dit is niet het geval bij een zaagtand, evenmin als bij een vierkantsgolfvormig signaal.

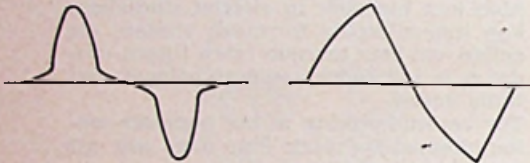


Fig. 2a

Fig. 2b

Bij beschouwing van de fig. 2a, b en c zal het zonder meer duidelijk zijn dat de zaagtand en vierkantsgolf kunnen worden vervormd tot een signaal dat omnabij sinusvormig is; in elk geval voornamelijk grondtoon bevat.

Het gevolg is dus wel dat de asymmetrische multivibrator zich moeilijk leent tot toongenerator voor een elektronisch pedaalklavier.

Keren we thans terug tot het laatste schema van een volledige eenheid, zoals weergegeven in fig. 1 RB 6-'58 blz. 433.

Het valt dan al direct op dat ook de koppelcondensator (in fig. 1a en b aangeduid met  $C_1$ ) in waarde wordt gewijzigd. Dit wordt gedaan om een mogelijkheid voorhanden te hebben met het instrument in verschillende bereiken te spelen. De omschakeling geschiedt m.b.v.  $S_1$ ; in de bovenste stand is voor de koppelcondensator een capaciteit van  $0,1 \mu F$  ingeschakeld en het instrument speelt in 16'-bereik. In stand 2 wordt dat  $0,05 \mu F$  en 8' en in stand 3:  $0,025 \mu F$  en 4'-bereik.

Dus voor 1 octaaf verschil wordt de capaciteit van de C gehalveerd.

De waarde van R blijft vrijwel gelijk, op een kleine uitzondering na.

In de tak van de lekweerstand ziet men opgenomen een drietal potmeters van

5 k $\Omega$  elk, welke tweeledig doel hebben:

1) In een ander bereik wordt niet alleen een andere capaciteit voor de koppel-C gekozen, maar ook de lekweerstand verandert. Dit is niet noodzakelijk, maar het vergroot de stabiliteit.

2) Bij eenvoudige melodische elektronenmuziekinstrumenten wordt een soortgelijke schakeling toegepast, alleen — omdat daar de bereiken hoger liggen — worden kleinere capaciteiten voor de koppelcondensator gebruikt. Hierdoor is het mogelijk de toleranties aan te passen met behulp van grote trimmers 500... 800 pF. Maar bij de grote condensatoren zoals gebruikt in dit elektronische pedaalklavier, zullen trimmers — zelfs van dergelijke grote waarden — weinig effect sorteren.

Mocht dus in stand 2 de stemming van

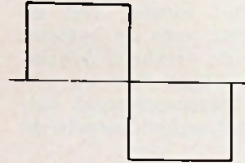


Fig. 2c

Fig. 2 - Verschillende golfvormen:  
a) Impuls: Asymmetrische multivibrator;  
b) Zaagtand: symmetrisch;  
c) Vierkantsgolfvorm: frequentiedeler in „flip-flop” schakeling.

het instrument veranderen, dan kan de invloed van de afwijkende capaciteit van de C worden gecompenseerd door de weerstand te wijzigen m.b.v. één der potmeters.

Nu nog iets over de moeilijk te vervormen golf, die door de asymmetrische multivibrator wordt voortgebracht.

Eerder merkten we al op dat de verschillende waarden van de toegepaste C's en R's in zeker verband tot elkaar staan hoewel dit niet zo erg kritisch is.

Met het oog op dit laatste (en tevens door ervaring rijker geworden) zijn we gaan onderzoeken welke andere schakeling voor ons doel bruikbaar zou zijn.

Uiteindelijk doet het er minder toe of ons signaal symmetrisch is; als het maar geen  $\alpha$  te scherpe pieken vertoont.

Dus werd in de tweede tak van een (thans **symmetrische**) multivibrator ook een RC schakeling opgenomen waarvan de tijdconstante zodanig werd gekozen, dat zij het gemiddelde was van de verschillende waarden die zoal in de andere tak geschakeld kunnen worden.

Een tweede voordeel is niet alleen dat er nu geen extra schakeldraad naar de toetsen behoort te gaan, maar ook, dat geen extra schakeldraad naar een eventueel registerkastje behoort te worden getrokken.

Het ligt immers voor de hand dat in



een dergelijk registerkastje ook de bereik-keuzeschakelaar opgenomen zou worden.

Verder wordt het signaal nog enigszins afgerond door de condensator van  $0,01 \mu\text{F}$  die over de gemeenschappelijke katode-weerstand staat geschakeld.

Deze schakeling voldoet alleszins aan de gestelde eisen.

Nog even — voor hen die daar minder goed in thuis zijn en er toch graag nader over vernemen — iets over de filters die door de registers worden geschakeld om verschillende klankkleuren te verkrijgen.

E.e.a. is hier zo eenvoudig mogelijk gehouden, ook speciaal omdat het niet zo zeer betrekking heeft op een groot-scheeps opgezet pedaalklavier-voor-een-groot-orgel, maar hoofdzakelijk voor huiselijke muziekbeoefening en tot studie.

(Voor gegevens inzake meer professionele apparatuur is het beter de schrijver rechtstreeks te raadplegen.)

De registerfilters zijn nog eens apart weergegeven in fig. 3.

Er zijn twee takken waarin het signaal gevoed wordt. De bovenste tak bevat een parallel LC-filter voor het verkrijgen van een stem met tong-achtige intonatie, dienstig voor het spelen van een solo-partij. De voeding geschiedt in serie door een parallelkring in RC combinatie, die ervoor dient dat enerzijds het signaal een zekere volheid behoudt terwijl anderzijds (door de condensator) aan de ho-

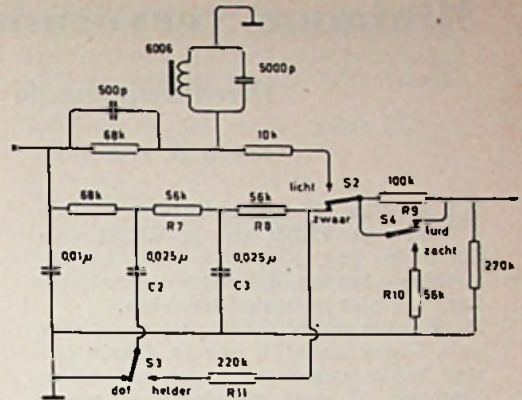


Fig. 3 - REGISTERFILTERS

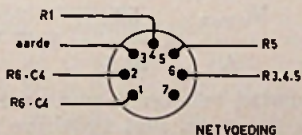
gere harmonischen een zekere voorkeur wordt gegeven.

De onderste tak bevat een filter dat in twee schakelingen gebracht kan worden. Met de onderste schakelaar in de linkerstand is het een drievoudig laagdoorlaatfilter; maar wordt de schakelaar in de rechterstand gebracht, dan zullen de hogere harmonischen met zekere voorkeur door  $C_2$  vloeien hoewel de schakeling  $R_7-C_3-R_8$  blijft doorlaten en er dus zorg voor draagt dat een zekere hoeveelheid grondtoon aanwezig is.

Natuurlijk staat het iedereen vrij zelf andere toepassingen te zoeken; de geboden mogelijkheden zijn welhaast ontelbaar.

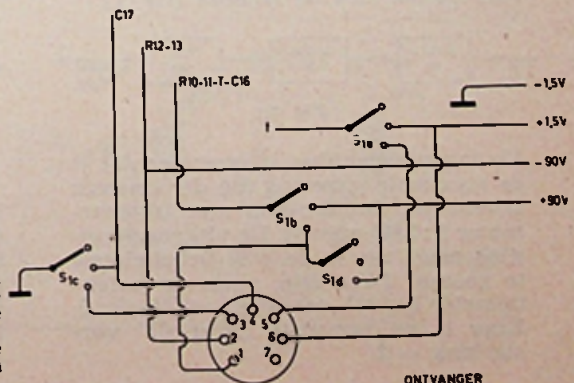
### NOGMAALS DE ZEPHYR-2.

In de beschrijving van de Zephyr-2 op pag. 571 van RB '58 nr. 8 is gewezen op het feit, dat bij niet gebruiken van de ontvanger niet alleen de schakelaars van ontvanger en netvoedingsapparaat op „uit” moeten worden gezet, maar dat tevens de 7-polige stekker moet worden losgenomen; dit ter voorkoming van het langzame ontladen van de anode- en gloeistroombatterij. De anodebatterij liep n.l. langzaam leeg van +90 V via punt 7 van de 7-polige stekker en -houder, vandaar over  $R_4$  in het netvoedingsapparaat en punt 2 van de stekker naar -90 V; de gloeistroombatterij vanaf +1,5 V via punt 6 van stekker en houder,  $R_3$  en  $R_1$  in het netvoedingsapparaatje en punt 3 (chassis) naar -1,5 V. Aangezien in de praktijk is gebleken, dat het losnemen van de stekker nog wel eens werd



vergeten, heeft de ontwerper hiervoor een oplossing gevonden volgens nevenstaande figuur en welke het hierboven genoemde euvel geheel ondervangt. De verbinding tussen 1 en 7 in de 7-polige stekker vervalt,  $C_1$  en  $R_6$  blijven echter aan

punt 1 zitten. De niet gebruikte sectie  $S_{1d}$  op de schakelaar zorgt nu in de stand „net” voor de verbinding tussen 1 en +90 V. Wat 't gloeistroomcircuit betreft: Het moedercontact van  $S_{1c}$  wordt geaard, het middencontact komt aan  $C_1$ ; en punt 4 van de 7-polige houder, terwijl het „net”-contact van  $S_{1c}$  aan punt 3 wordt gemonteerd. De oorspronkelijke verbinding van punt 3 naar aarde komt te vervallen. Het spreekt natuurlijk vanzelf, dat, bij eventuele samenbouw van ontvanger en netvoeding de resp. chassis elkaar niet mogen raken; anders zou  $S_{1c}$  hier overbodig zijn.





# Minimum vervorming en nog wat

## Herontwerp van de VE 201 en de VE 231

door Ir H. J. de Heer

**N**A enige tijd geëxerceerd te hebben met de VE201 en de VE231 (zie RB 5-'56, pag. 374) moest ik tot de conclusie komen, dat beide voorversterkers me niet helemaal bevielen.

De klankregelaar VE201 gaf nogal wat ruis. Oorspronkelijk heb ik daarin berust, maar naderhand begon het mij te hinderen. U weet hoe dat gaat, lezer! De grammofoon-voorversterker VE231 gaf te veel vervorming. Dat ontdekte ik, toen ik een goede elektrodynamische grammofoon (met transformator) kocht. Bovendien was de verkregen correctiekromme niet geheel bevredigend, wat op de kristal-pickup niet zo uitkwam.

Wat nu te doen?

Het probleem VE231 was het eenvoudigst. Eerst de vervorming. De gebruikte katodevolgter op die plaats was eigenlijk een beetje onzin. Zelfs in aanmerking genomen, dat een type A ortofonische regelaar een variabele impedantie betekent, is het toch zo, dat men daar met een triode met niet al te hoge anodeweerstand als laatste trap, weinig last van moet hebben. Zonder dus het aantal buizen te vergroten kan men dan de versterking, nodig om de verzwakking van het correctie-netwerk op te heffen, verdelen over de twee buishelften, wat de vervorming aanzienlijk kan verminderen.

Toen ik hiertoe besloot, trad er in eens een aardig probleem op, nl.:

Hoeveel moet iedere buis van de totale versterking nemen teneinde de vervorming minimaal te houden?

Men denke zich de situatie (fig. 1):

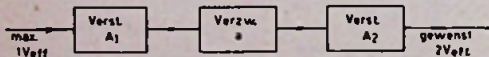


Fig. 1

De ingangsspanning is gegeven; dat is de maximale spanning die de opnemer (eventueel Ortofon-kop met transformator 1 : 244) afgeeft. De uitgangsspanning moet, om in de WW Schakelserie te passen,  $2V_{eff}$  zijn, want de potentiometer type A verzwakt een factor 2. Ergo is de gewenste „over-all” versterking = 2.

Is nu de noodzakelijke verzwakking bij 1000 Hz van het correctie-netwerk = a, dan moet, om het totaal goed te maken, het produkt van de versterkingen van de twee versterkertrappen gelijk zijn aan:

$$A_1 A_2 = 2a \quad (1)$$

Om te bepalen, hoe groot  $A_1$  en  $A_2$  afzonderlijk moeten zijn, moeten we bedenken, dat de buis met de kleinste ingangsspanning de grootste versterking mag hebben, zonder vervorming te geven. Dat de tweede trap er het gunstigst voor staat is zonder meer duidelijk. De eerste buis krijgt 1 volt opgedrukt en moet het daarmee stellen.

De totale vervorming van twee trappen, d %, wordt gegeven door

$$d = d_1 + d_2 \quad (2)$$

waarin  $d_1$  en  $d_2$  de vervormingspercentages van de onderscheidenlijke versterkertrappen geven. Nu is het bij deze dingen steeds zo gesteld, dat men het gunstigst uitkomt, wanneer de vervormingspercentages ongeveer even groot zijn. We kunnen het echter redelijk precies uitrekenen.

Waardoor wordt de vervorming bij een gegeven instelling bepaald?

Het buizenboek geeft op: d % bij een zekere uitgangsspanning  $V_{0max}$ , terwijl de versterking bij de gegeven (gunstigste) instelling en anodespanning A is. Voorbeeld: Voor de ECC83 geldt bij 250 V anodespanning en een anodeweerstand van 100 k $\Omega$ :  $A = 54,5$  en  $d = 3,9\%$  bij  $V_{0max} = 26 V_{eff}$ .

Het is van belang, om op te merken, dat het opgegeven vervormingspercentage, onder dezelfde omstandigheden ook geldig is voor een ingangsspanning van

$$V_i = \frac{V_{0max}}{A} = \frac{26}{54,5} = 0,47 V_{eff}$$

Een volgend belangrijk punt in het be-toog is, dat men, met redelijke nauwkeurigheid kan zeggen, dat, indien bv. de uitgangsspanning tot de helft vermindert, ook de vervorming tot de helft afneemt.

Dan is daar tegenkoppeling. Koppelen



we de buis tegen en reduceren we daardoor de oorspronkelijke versterking A tot  $A^1$ , dan wordt het vervormingspercentage:

$$d' = \frac{A^1}{A'} \cdot d \% \quad (3)$$

M.a.w. de vervorming neemt evenredig af met de versterking.

Nu kunnen we voor de werkelijke vervorming  $d^1$  direkt opschrijven:

$$d' = \frac{A' V_o}{A V_o \max} \cdot d \% \dots (4)$$

of, wat hetzelfde is:

$$d' = \frac{A' A' V_i}{A V_o \max} \cdot d \% \dots (4a)$$

Om een voorbeeld te nemen: een helft van de ECC83, gevoed met 250 V, en een anodeweerstand van 100 k $\Omega$  geeft volgens het buizenboek een A van 54,5, met  $V_o \max = 26 V_{eff}$  en  $d = 3,9\%$ . Wensen wij  $A^1 = 5$  en kiezen daartoe de weerstanden overeenkomstig (zie verder) dan krijgen we: bij  $V_o = 2 V_{eff}$ .

$$d' = \frac{5}{54,5} \cdot \frac{2}{26} \cdot 3,9 = 0,0275 \% \quad \text{dus ca. } 0,03 \%$$

Dat is dus een zeer geringe vervorming.

We keren terug naar onze grammofoon-voorversterker. Verderop zullen we zien dat het netwerk voor 1000 Hz een factor 20 verzwakt, dus  $a = 20$ . We kiezen een ECC83 en geven beide helften 100 k $\Omega$  belastingsweerstand.

Met  $a = 20$  geeft (1):

$$A^1 A^2 = 40 \dots (5)$$

De accenten op de A's hebben we immers gebruikt voor de versterking na tegenkoppeling.

Aangezien voor de tweede helft de uit-

gangsspanning gegeven is en voor de eerste helft de ingangsspanning gebruiken we voor de eerste helft betrekking (4a) en voor de tweede helft betrekking (4).

Ingevuld in (4a) en (4) geeft dit:

$$d'_1 = \frac{A^1}{54,5} \cdot \frac{A^1 \cdot 1}{26} \cdot 3,9 \% = 0,0028 (A^1)^2 \dots (6)$$

$$d'_2 = \frac{A^2}{54,5} \cdot \frac{2}{26} \cdot 3,9 \% = 0,0056 A^2 \dots (6a)$$

Uit (5) vinden we:  $A^2 = \frac{40}{A^1}$ , en daarmee wordt (6a):

$$d'_2 = \frac{0,23}{A^1} \dots (6b)$$

(6) en (6b) stoppen we in (2), en krijgen voor de totale vervorming:

$d_{tot} = d_1 + d_2$ , of

$$d_{tot} = 0,0028 (A^1)^2 + \frac{0,23}{A^1} \dots (7)$$

Om hieruit een minimum te vinden moeten we deze uitdrukking differentiëren en nul stellen. Als we dat doen vinden we:

$$A^1 = 3,4, \text{ en met (5): } A^2 = 11,7 \quad (8)$$

Het geheel is wat omslachtig in getallen uitgewerkt om te doen zien hoe de betrekkingen tot stand komen.

Feitelijk kan men veel beter de algemene formules (4) en (4a) direct verwerken en komen tot de eenvoudige betrekking.

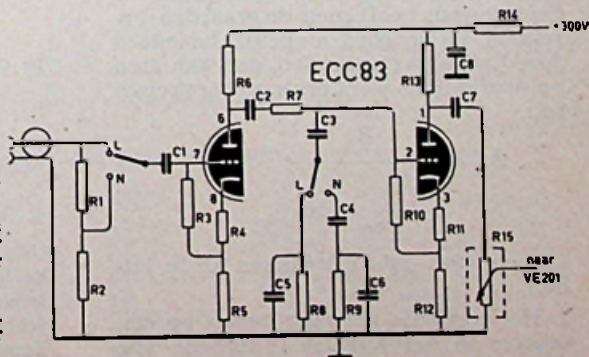
Voor minimum vervorming van twee trappen met 'n gewenste versterking A en een verzwakking a tussen de trappen, is

Fig 2. SCHAKELING GRAMMOFOON CORRECTIE-EENHEID

Totale versterking: 1 voor LP-platen  
0,3 voor N-platen

Afspeelkarakteristiek:  
N-EMI, L-Orthophonic.

R1 ... 82 k $\Omega$ 1/2 W	R14 ... 39 k $\Omega$ 1 W
R2 ... 47 k $\Omega$ 1/2 W	R15 type „A”
R3-7 .. 1 M $\Omega$ 1/2 W	Vitrohm
R4-11 1,8 k $\Omega$ 1/2 W	C1-5 2000 pF papier
R5 ... 18 k $\Omega$ 1 W	C2 20.000 pF papier
R6 ... 82 k $\Omega$ 1 W	C3 6000 pF mica
R8 ... 39 k $\Omega$ 1/2 W	C4 0,1 $\mu$ F papier
R9 ... 68 k $\Omega$ 1/2 W	C6 820 pF keram.
R10 .. 220 k $\Omega$ 1/2 W	C7 47.000 pF papier
R12 .. 4,7 k $\Omega$ 1/2 W	C8 8 $\mu$ F-450 V
R13 .. 100 k $\Omega$ 1 W	elco





$$A_1' = \sqrt[3]{\frac{1}{2} \cdot \frac{V_{o \max 1} A_1 d_2}{V_{o \max 2} A_2 d_1} \cdot A^2 a}$$

$$\text{en } A_2' = \frac{Aa}{A_1'}$$

In ons geval zijn de buisinstellingen geheel gelijk en is dus

$$A_1' = \sqrt[3]{\frac{1}{2} A^2 a} = \sqrt[3]{\frac{1}{2} \times 4 \times 20} = \sqrt[3]{40} \approx 3,4$$

Degene die dit te ingewikkeld is, kan door proberen met de vergelijkingen (6), (6b) en (5) dicht bij het doel komen.

Zó nauw steekt het allemaal ook niet: we maken straks, met het kiezen van handelsweerstanden toch afwijkingen. Zo ontstond het schema van fig. 2.

Over het schema valt nog het volgende te zeggen:

1. Om de versterking te bepalen, als men  $A'$  wenst, kan men, voor een schakeling als in fig. 3 gebruik maken van de formules:

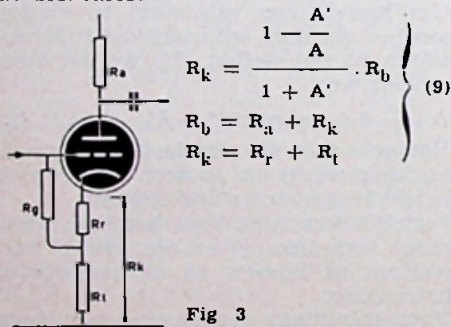


Fig 3

$A$  en  $R_b$  zijn uit de buizentabel te halen, waarbij men moet bedenken, dat wat hier  $R_b$  is, daar  $R_a$  wordt genoemd. Omgekeerd: heeft men de waarden berekend, en zo goed mogelijk benaderd door handelsweerstanden, dan kan men de werkelijke versterking berekenen uit:

$$A' = \frac{R_a}{\frac{R_b}{A} + R_k} \dots (9a)$$

(9) en (9a) zijn uit elkaar af te leiden.

2. Het correctie-netwerk berust op een opgave in het Engelse tijdschrift The Gramophone, april 1956, pag. 439.

Naast tabellen vindt men daar o.a. het netwerk en bijbehorende waarden van fig. 4.

	LP	N
$C_1 R_1$	2940	2780
$C_2 R_2$	81,2	57,3
$R_1/R_2$	12,4	7,08

CR in micro seconden

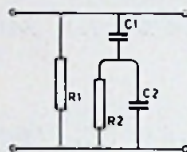


Fig. 4

**CORRECTIENETWERK**  
De impedantie is evenredig met de gewenste karakteristiek. Verzwakking van 1000 Hz t.o.v. 20 Hz: 25 db (ca.  $20 \times$ ).

Men bedenke echter dat de impedantie (wisselstroomweerstand) een stroomspanningsverhouding is, terwijl wij in correctie-netwerken tussen twee buizen de verhouding tussen ingangs- en uitgangsspanning volgens de gewenste karakteristiek willen doen lopen.

Wanneer men echter een serieweerstand opneemt, bv. gelijk aan  $R_1$  (d.i.  $R_7$  in fig. 2), dan leert een berekening dat men dit netwerk tussen twee buizen mag toepassen, mits men rekent met de halve waarde van  $R_1$ . Is bv.  $R_1 = 1 \text{ M}\Omega$  gekozen en de serieweerstand ook  $1 \text{ M}\Omega$ , dan moet men in het tabelletje rekenen met  $R_1 = 0,5 \text{ M}\Omega$ , om de goede kromme te krijgen. De berekening geven wij in de appendix.

3. Voor de parallelweerstand  $R_1$  van fig. 4 gebruiken we in het schema de ingangswaarde van de tweede versterkingstrap. Vandaar de absurd lage lekweerstand  $R_{l0} = 220 \text{ k}\Omega$ . Door de stroomtegenkoppeling wordt deze weerstand schijnbaar groter en wel volgens (zie fig. 3):

$$R_{in} = \left( 1 + A \cdot \frac{R_k}{R_a + R_k} \right) \times (R_g + R_l) \dots (10)$$

In ons geval:

$$R_{in} = \left( 1 + 54,5 \times \frac{7,4}{107,4} \right) \times (220 + 5,6) \text{ k}\Omega = 1050 \text{ k}\Omega = 1,05 \text{ M}\Omega$$

#### 4. Omschakeling LP naar N v.v.

Om redenen vermeld in het oorspronkelijke artikel is het wenselijk, bij de omschakeling van het correctie-netwerk tevens het volume in een verhouding 1:3 te schakelen.

Bij de oorspronkelijke VE231 gaf dat



Maar de keuze van de buis is wel van omschakelen bij geopende volumeregeelaar een kanonschot door de luidspreker. Ik heb de schakeling naar de ingang verplaatst alwaar hij een bescheiden tik geeft. Bovendien is het gevaar van overbelasten van de versterker bij het spelen van normaalgroef 78 toeren platen vermeden.

5. De getallen in de berekening gelden voor 250 V aan de anodeweerstand, d.i. 300 V voor het afvlakfilter. Bij 250 V uit de hoofdversterker krijgt men slechts weinig ongunstiger resultaat.

### 6. De berekende grootte van de vervorming.

Het netwerk geeft 20 db bij 25 Hz, t.o.v. 1000 Hz. Dat is een factor 10. Met de spanningsdeling over  $R_7$  komen we aan  $a = 20$  (zie fig. 1).

Met het resultaat (8) en de betrekkingen (6) en (6a) berekenen we:

$$d'_1 = 0,032 \%$$

$$d'_2 = 0,064 \%$$

en, met betrekking (2)

$$d_{\text{tot}} = 0,096 \%$$
 voor 1000 Hz.

Weliswaar worden lage frequenties een factor 10 minder verzwakt, maar zij zijn dan ook, in het signaal van de opnemer, een factor 10 zwakker, vanwege de snij-kromme van de plaat.

Neemt men de trappen gelijk, dan wordt de vervorming  $1,5 \times$  groter.

Ik geloof dan ook, dat dit eenvoudige correctie-versterkertje, dat nauwelijks duurdur is dan de oorspronkelijke

VE231, van hoge klasse is en volkomen toereikend om er dure elektrodynamische pickups langs af te spelen.

Ik zelf heb een Ortofon AB in gebruik, die met de bijbehorende transformator ca. 1 volt aflevert in de fortissimo's en het resultaat laat weinig te wensen over.

### Nu de VE201

In de beschreven schakeling (RB 5-'56, pag. 374) geeft het ding nogal wat ruis. Dat zit hem in de klankregeling zelf. Laat men die nu op een zo hoog mogelijk spanningsniveau werken, dan wordt de signaal-ruisverhouding gunstiger.

Ik heb nu de EF86 van het begin van de schakeling naar het midden gebracht en dus een helft van de ECC82 naar het begin verhuisd. Dat geeft ons het schema van fig. 5.

Het schema is hier in Geleen alom geprezen, en er zijn zes stuks met succes gebouwd.

Ik heb dit geval ook eens op vervorming bekeken, want ik had zo'n idee, dat dit van z'n voorganger niet het sterkste punt was.

Dan zijn er twee dingen die opvallen. In de eerste plaats kunnen we hier niet berekenen op minimum vervorming, omdat er maar één versterkertrap is, nl. de eerste trap, die dient om de verzwakking van de mengweerstand  $R_1$  tot en met  $R_4$  op te heffen, en om de KAGIE-schakeling een lage aequivalent-weerstand te geven, zoals immers is vereist.

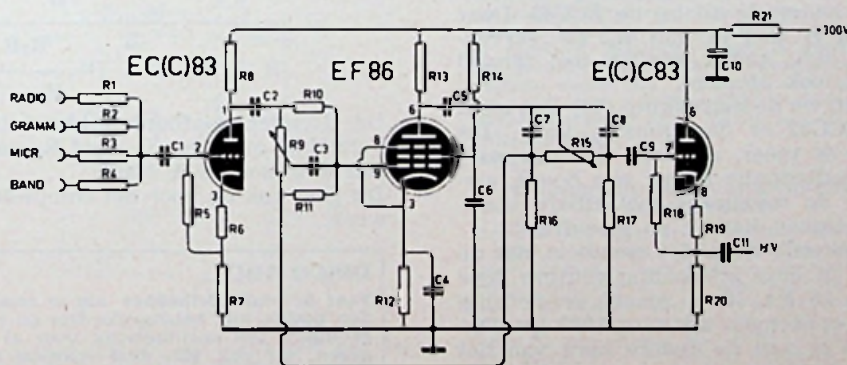


Fig. 5 - SCHAKELING KLANKREGELENHEID VOLGENS SYSTEM KAGIE

R1-2-3-4	470 kΩ	R20	10 kΩ	GLA	3 W
R5-18	1 MΩ	R21	4 kΩ	GLA	3 W
R6-12	1,2 kΩ	C1-9	1500 pF	papier	
R7	5,6 kΩ	C2	10.000 pF	1000 V papier	
R8	47 kΩ	C3	47 pF	keram.	
R9-15	1 MΩ	C4	100 μF	12 V elco	
R10-11	2 MΩ	C5	0,25 μF	500 V papier	
R13	100 kΩ	C6	0,5 μF	500 V papier	
R14	330 kΩ	C7-8	3900 pF	1 %	
R16-17	100 kΩ	C10	8 μF	450 V elco	
R19	220 Ω	C11	47.000 pF		



belang. Met opzet is hier de ECC82 gekozen. De gewenste versterking is immers laag, nl. 4, en ook het ingangsspanningsniveau op het eerste rooster ligt slechts op 0,25 volt max. Nog belangrijker is echter de, hier nodige, katodevolger.

Men neemt doorgaans voetstoots aan dat katodevolgers vervormingsvrij zijn. Dat zal echter nodig onderzocht moeten worden!

Willen we gebruik maken van wat in het voorgaande is gezegd over vervorming, en daarbij gebruik maken van buisgegevens, dan moeten we wel bedenken, dat, wat in de buizentabellen  $R_a$  is genoemd, hier als katode-weerstand optreedt. Het is en blijft echter de belastingsweerstand van de buis. Bekijken we dan nog eens de betrekking (4)

$$d' = \frac{A'}{A} \cdot \frac{V_o}{V_{o \max}} \cdot d \cdot \%$$

In het geval van een katodevolger is  $A' \approx 1$ , terwijl in ons geval (WW-schakelserie) toevalligerwijze  $V_o = 1$  volt, zodat dan

$$d' = \frac{d}{A \cdot V_{o \max}} \dots \dots \quad (11)$$

Nu zien we in het MK-Buizenboek dat bij de ECC82 de  $A$  vrijwel onafhankelijk is van de  $R_a$  en ook bij lage waarden nauwelijks afneemt. De  $d$  % neemt bij lage belastingswestanden langzaam toe, terwijl  $V_{o \max}$  daar toeneemt. Heel anders is dit bij de ECC83. Daar neemt  $A$  snel af met  $R_a$ , de vervorming  $d$  % neemt sneller toe, terwijl  $V_{o \max}$  ook afneemt.

Bezien we de betrekking (11) dan staat de ECC82 er dus gunstig voor. Dit geldt te meer, als men de maximale anode-dissipatie in het oog houdt, alsmede de maximaal toelaatbare spanning tussen katode en gloeidraad.

Een tweede ding, dat opvalt is, dat de EF86 in deze schakeling continu voor zegge 25 Hz,  $10 \times$  zoveel versterking moet opbrengen als voor 1000 Hz. Dat wordt er aan de andere kant van het bas-netwerk wel netjes weer afgetrokken, maar het blijft een feit, dat ook met de potmeter  $R_{15}$  in de middenstand, de EF86 het met de uiterste bas zwaar te verduren heeft. De vervormingsberekening moet men dan ook op 25 Hz baseren.

Ik heb de zaak schattenderwijze nagegaan en kom tot het resultaat, dat de harmonische vervorming bij 25 Hz en

1 volt ingangs- resp. uitgangsspanning net beneden de 0,1 % blijft.

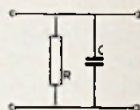
Voor hogere frequenties ligt het een factor 10 gunstiger.

Daarmee zijn de VE201 en de VE231 in WW-vorm herschapen. De ombouw in de AMROH-chassis vergt weinig moeite; de onderdelen blijven bijna op dezelfde plaats als voorheen. Voor het uitwerken van een bouwschema heb ik helaas geen tijd, maar wellicht kunt u, lezer, uw redactie zo ver krijgen!

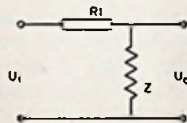
## APPENDIX

1. We rekenen voor de eenvoud met een enkelvoudig netwerk:  
De impedantie is:

$$Z = \frac{R}{1 + j\omega RC}$$



Schakelen we een weerstand  $R_1$  in serie en vragen we naar  $u_o/u_i$  dan komt er:



$$\begin{aligned} \frac{u_i}{u_o} &= \frac{Z}{R_1 + Z} = \frac{R}{R + R_1} \cdot \frac{1}{1 + j\omega \cdot \frac{R_1 R}{R_1 + R}} \cdot C \end{aligned}$$

De frequentie-afhankelijkheid is dus hetzelfde, maar het is alsof  $R_1$  parallel aan  $R$  is komen te staan.

Dit gaat ook op voor het complete netwerk.

## DISCO ABC

Voor de platenliefhebber om te smullen! Een boekje met belangrijke tips en raadgevingen, dus onontbeerlijk voor al diegenen, die ook van deze materie meer willen weten.

DISCO BAKEN geeft u de richting aan uw pickup, grammofoon en niet te vergeten uw platenverzameling zo lang mogelijk in goede staat te houden.

Verzuim dus niet deze rijk geïllustreerde uitgave nog vandaag te kopen! U zult er geen spijt van hebben!

Bestelnr. 797

95 cent

**Te verkrijgen bij uw handelaar!**  
**MUIDERKRING N.V. - BUSSUM**





# LEZERS PEINSDEN MEE!

## KLANKREGELING IN MK 50-a

Voor bezitters van een balans-super MK 50-a (RB '50-no. 10 en bouwmap C4) die de klankregelmogelijkheid in genoemde ontvanger wat te beperkt vinden, hierbij een in de praktijk beproefde schakeling voor afzonderlijke regeling van de hoge en lage tonen.

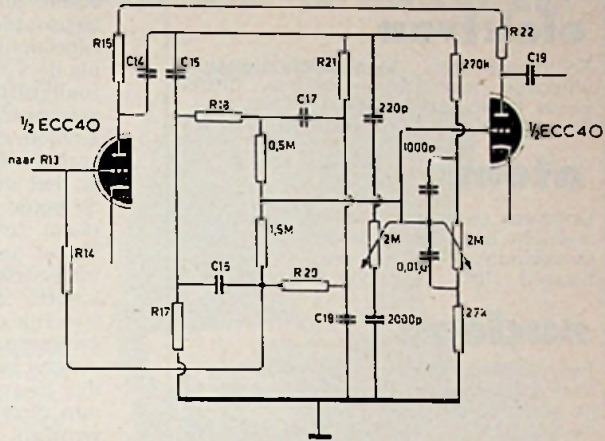
De wijzigingen in de oorspronkelijke schakeling zijn aangegeven door middel van dikkere lijnen.

A'dam W G. BOEKHOFF

## GOEDKOPE ELEKTRONISCHE FLITSER

Een TL-buis, waarvan de gloei-draad stuk is, maar die verder in goede staat verkeert (geen zwartgebrande einden) kan als flitsbuis dienst doen. De lichtopbrengst is uiteraard kleiner dan van een Xenon flitsbuis, zodat de toepassing wel hoofdzakelijk tot „nevenflitser“ voor het „oplichten“ van slagschaduwten bij studio- en portretopnamen beperkt zal moeten blijven. Wellicht is door aanbrengen van een geschikte reflector (bv. gebogen plaat karton met zilverpapier beplakt) het rendement zo op te voeren, dat momentopnamen met redelijke kleine lensopening mogelijk worden.

De 500 V hoogspanning wordt verkregen uit een Villard spanningsverdubbelaar, aangesloten op een 220 V lichtnet. Het energiereser-



aangesloten. (Zonodig de 3 Ω aansluitingen onderling verwisselen) De minpool moet aan de nulleider komen daar de buis anders voortijdig ontsteekt. Zorg voor zeer goede isolatie; 500 V is bij aanraking beslist dodelijk! Houdt bij dergelijke proeven steeds de linkerhand in de broekzak en draag schoenen met rubberzolen. Overtuig u er verder van dat de transformator goede isolatie tussen primaire en secundaire bezit. Het veiligst is tussen net en verdubbelaar een scheidingstransformator 1:1 te zetten.

Hilversum

H. DE VOS

## SCHOONMAKEN VAN CONTACTEN

Voor het schoonmaken van buishouder- en schakelaarcontacten, alsmede platen van afstemcondensatoren enz., vooral bij moeilijk te bereiken plaatsen, maak ik reeds enige tijd gebruik van een injectiespuitje met middel-fijne naald (no. 14) en trichloorethyleen. Oppassen met plexiglas, PVC en andere plastieken isolaties, deze lossen nl. op in trichloorethyleen.

Baarloo

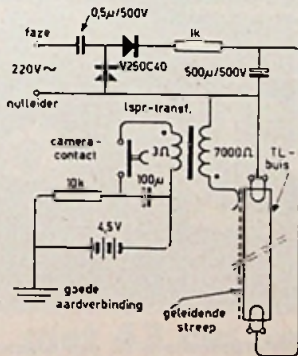
J. WOLTERS

## AFSCHERMBUSJES VOOR MF-TRANSFORMATOREN

Bij het zelf fabriceren van m.f. transformator-tortjes voor transistorontvangers kan men gebruik maken van kapotte TL-starters. De busjes hiervan zijn nl. zeer goed te gebruiken als afschermbusje voor bovenbedoelde transformatoren. Maten: 20 à 21 mm  $\phi$  en hoog 32 mm. Hierin kan men — zoals bv. in RB '57-no. 2 — de Philips halterkerntjes gebruiken.

Baarloo

J. WOLTERS



voir bestaat uit een stel elco's met een totaalcapaciteit van 500  $\mu$ F. Gestart wordt door een hoogspanningsimpuls te zetten op de geleidende streep over de buis en de met de nulleider verbonden elektrode, zodanig dat de streep positief wordt. Hoewel men dit zou kunnen doen door de +500 V even met de streep te verbinden, is dit levensgevaarlijk, daar het cameracontact doorgaans met massa is verbonden. Daarom is een scheidings-transformator (luidsprekertransf. 7000/3 ohm) aangebracht tussen streep en negatieve elektrode. De positieve ontsteekimpuls ontstaat door op de 3  $\Omega$  wikkeling een 100  $\mu$ F elco te ontladen, mits deze op de juiste wijze is

Aan de inzenders van de in deze rubriek geplaatste bijdragen werd een boekwerkje toegestuurd.

Aan de in het vooruitzicht gestelde uitbreiding van deze rubriek kon door omstandigheden nog geen gevolg worden gegeven, waardoor 'n groot aantal ideeën voor deze rubriek nog niet geplaatst konden worden.

RED. RB



## Een serie ontwerpen voor beginnende radio-amateurs

### elektron

Kristalontvanger. Eenvoudige detector-ontvanger met germaniumdiode. Uitstekende telefoonontvangst.  
Bestelnr. 1101 Prijs 95 ct. (19.- fr.)

### atom

Eénlamps ontvanger. Detector ontvanger met één batterijbuis. Telefoon- en luidsprekerontvangst.  
Bestelnr. 1102 Prijs 95 ct. (19.- fr.)

### nucleon

Tweelamps-ontvanger. Eénkringer met twee batterijbuizen. Ruime stationskeuze en goede luidsprekerontvangst.  
Bestelnr. 1103 Prijs 95 ct. (19.- fr.)

### neutron

Transistorontvanger. Eénkringer met germaniumdiode en twee transistortrappen. Luide ontvangst, onbetekenend stroomverbruik.  
Bestelnr. 1104 Prijs 95 ct. (19.- fr.)

### meson

Dubbelbuisontvanger voor netvoeding. Eénkringer met goede prestaties; basis voor verder experimenteren.  
Bestelnr. 1105 Prijs 95 ct. (19.- fr.)

### proton

Grammfoonversterker. Eenvoudig van opzet, doch prima prestaties.  
Bestelnr. 1106 Prijs 95 ct. (19.- fr.)

### deuteron

Grammfoon/microfoon versterker. WW-kwaliteit, dubbele klankregeling, mengmogelijkheid.  
Bestelnr. 1107 Prijs 95 ct. (19.- fr.)

### positron

Transistor ontvanger in zakformaat voor twee binnenlandse zenders met oortelefoon ontvangst.  
Bestelnr. 1108 Prijs 95 ct. (19.- fr.)

Bij uw handelaar verkrijgbaar

**De Muiderkring N.V.**

Giro 83214 - BUSSUM - Tel. (02959) 2929

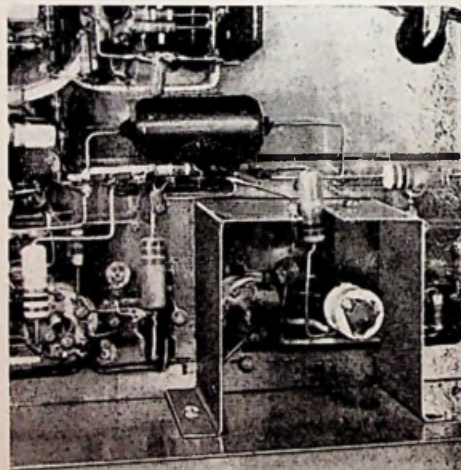
## SUPERVISIE, EEN TV ONTVANGER VOOR ZELFBOUW

Vervolg van blz. 930

Als beeldbuis wordt de AW43-80 met een 43 cm beeldscherm toegepast voor 90° afbuiging.

In feite bevat 't schema geen opzienbarende onthullingen, doch dóór-en-dóór beproefde schakelingen, ontleend aan fabriekstoestellen. Zowel de horizontale als de vertikale afbuiging laten zich gemakkelijk „locken”; zowel helderheid als contrast laten zich soepel instellen. Kortom een rustig toestel met een uitgesproken laag eigen ruisniveau, waarnaar ik met evenveel genoegen kijk als naar de beide fabriekstoestellen die er naast staan (eveneens ter beoordeling).

Vanaf het ogenblik dat we met de televisie cursus gestart zijn, heb ik het betreurd, dat de Nederlandse cursisten feitelijk gedoemd waren te leren „droogzwemmen”. Het doet mij daarom bijzonder veel plezier te kunnen berichten, dat in onze televisie cursus het principe van deze TV-ontvanger uitvoeriger zal worden beschreven, terwijl ook, ten gerieve van de Belgische cursisten, een beschrijving van een 4-normen TV-ontvanger zal volgen.



Het oscillatorgedeelte is in een afgeschermd ruimte ondergebracht

Door deze uitbreiding zal enerzijds onze cursus stellig in waarde toenemen; anderzijds verwacht ik, dat vele gevorderde radiotechnici, die tot nu toe zich afzijdig hebben gehouden van de televisie, thans hun standpunt zullen herzien en zich daadwerkelijk gaan bemoeien met het wonder van onze eeuw, dat televisie heet.

DR. BLAN.



# DE TV-ONTVANGER „SUPERVISIE“

is een ontwerp van

**KLEINHOUT RADIO N.V. te HAARLEM**

Wanneer u handig bent met knutselen en solderen kunt u dit toestel zonder bezwaar zelf bouwen. De tekeningen zijn zo duidelijk, dat iedereen deze prima werkende TV-ontvanger zelf kan maken.

De onderdelen, door ons geleverd, zijn van uitstekend fabrikaat.

De Philips buizen, ook de beeldbuis, worden met de normale fabrieksgarantie geleverd.

Wanneer de onderdelen bij Kleinhout Radio-Haarlem of Muco-Amsterdam zijn betrokken, wordt u bij moeilijkheden tijdens de bouw of eventueel daarna, met raad en daad bijgestaan, zodat u niet van een ander afhankelijk bent.

Alle onderdelen zijn los verkrijgbaar, zodat de aanschaffing in gedeelten zonder prijsverhoging kan plaats vinden.

Het toestel is geschikt voor ontvangst van de zender Lopik.

Over het algemeen is het gebruik van een kanalenkiezer niet aan te bevelen, omdat de buitenlandse zenders geen goede ontvangst-mogelijkheid bieden – de afstand tot deze zenders is dikwijls te groot.

De tekeningen zijn verkrijgbaar voor de prijs van f 4.95. Door storting van het bedrag op postgirorekening nr. 258671 t.n.v. Kleinhout Radio N.V. te Haarlem, wordt de map u toegezonden.

Deze schemamap bevat vijf tekeningen op ware grootte en een beschrijving met stuklijst.

Dit alles maakt het voor u erg aantrekkelijk uw TV-toestel zelf te bouwen, vooral ook omdat u daarmee een belangrijk bedrag bespaart.

Een uitvoerige folder is op aanvraag gratis verkrijgbaar.

De „SUPERVISIE“ kost aan onderdelen, zonder luidspreker en kast:

**met 43 cm beeldbuis AW 43-80 f 475.—**

**met 53 cm beeldbuis AW 53-80 f 570.—**

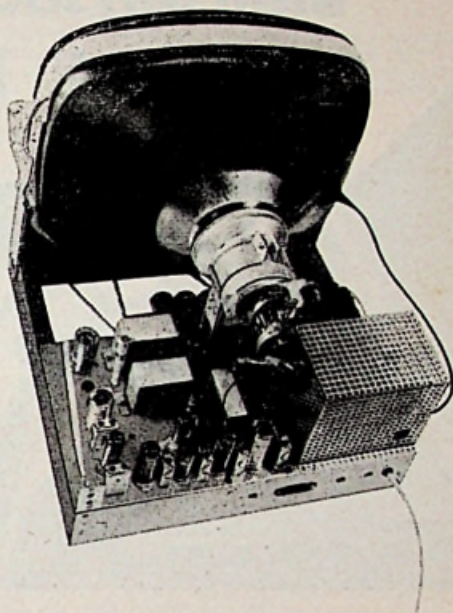
## KLEINHOUT

Radio n.v.

KLEINE HOUTSTRAAT 11a  
HAARLEM

## Radio MUCO

BILDERDIJKSTRAAT 124  
AMSTERDAM-W.





# SYLVANIA



stelt ten toon in '58 in het

A T O M I U M



**Verlichting  
Elektronika  
Fotografie  
Radio- en T. V. buizen  
Atoomenergie**



SYLVANIA is fier bij te dragen tot de opbouw van de wereld van morgen.

Voor een betere levensstandaard...

Voor een gelukkigere toekomst...

Voor een nauwere verstandhouding onder de volkeren... dragen de 27.000 ingenieurs, bedienden en werklieden van SYLVANIA - in de 45 fabrieken en 21 laboratoria - hun kennis en hun werk bij aan de ganse wereld.

Alleenverdelers voor Benelux:  
N. V. Voorheen A. P. CLOSSET  
48, Handelskaal - Brussel  
Telefoon: 18.31.60 (3 lijnen)

★ SYLVANIA stelt insgelijks ten toon in het Paviljoen van het Vervoer, Sectie Luchtvaart.



# RADIO ROTOR

Tel. 020-85315 - 87289 - Postgiro 466928. Gem. giro R.6330  
KINKERSTRAAT 55 - AMSTERDAM (W.)

Zie ook onze spec. surplus-etalage in de Potgieterstr. 61. Verkoop Kinkerstr.

**SPECIALE AANBIEDING!** Collaro kwal. tapedek. 3 snelheden, 9,5 + 19 + 38 cm, met één knop om te schakelen. 2 motoren. Diameter spoel 18 cm. Terugwikkeltijd 2 min. 40 sec. **Let op!** Zonder omleggen van band opname en weergave van tweede spoor. Dus links en rechts opname-weergave! Bias freq. 45-50 kHz Kop imped. 30 kilohm. bij 10 kHz Twee opname-weergave en twee wiskoppen. Uitgevoerd met teller. stop-toets, pauze-instelling. Totaal aantal toetsen 7. Crèmekleurig dek. Formaat 33 × 28,5 cm. Opstelling horizontaal, met complete documentatie en versterkerschema. Nieuw in doos tegen sterk verlaagde prijs van f 269.50.

**PLASTI-PHONE VERSTERKER.** Een hoge kwaliteits versterker met een nuttig vermogen van 3,5 watt, uitgang 5 ohm. Klank- en volumeregelaar. Freq. van 20 tot 15000 Hz. Ge patenteerde schakeling. Klein geheel van 15 bij 18 cm. In crème plastic kastje. Ook eventueel aan de wand te hangen. Voor grammofoon, baby-afluister of hoge tonen versterker. Nieuw! Daar kunt u het zelf niet voor maken. Voor f 29.50.

## GROTE SORTERING ST. NICOLAAS-CADEAUX!

**SUMMUM KRISTAL MICROFOONS.** Goed en goedkoop. Type SM2 (handmic.) f 9.75. Type SM1 f 10.75. Op tafelstandaard, verstelbaar f 17.50. Prima. Mic. tafelmiddel in metaalen huis f 17.80. Zware uitvoering voor vloerstandaard f 19.40.

Dynamische mic. SONY, 40 000 ohm f 69.—. Ronette tafelmicrofoon f 17.50.

AMROH transistor ingangstransformator. Balans. BI 44 f 5.90. Uitgang U88 f 5.90.

**PHILIPS TRANSISTOR ONDERDELEN:** Ferriet antenne MG f 1.50. Duo afstemcondensator f 4.80, m.f. transf. f 3.—. Detectorspoel f 3.—. Oscillator spoel f 1.80. Vol.regelaar met schakelaar f 5.40. Balans ingangstranf. f 4.20. Uitgang f 4.20.

**MINIATUUR POTMETERS „LESA“.** 1 k-, 2,5 k-, 5 k-, 10 k-, 50 k-, 100 k-, 250 k-, 500 k-, 1 Mohm f 1.60.

**SIEMENS TRANSISTOREN,** 2 MHz. Miniatuur f 4.—. RCA transistoren leverbaar. Type 2N405 (OC71) Eindtrap f 6.75; 2N408 (OC72) B-eindtrap f 8.75; 2N410 (OC45) MF versterker f 10.50; 2N412 (OC44) Oscillator f 10.50; 2N270, Balansuitgang 500 mW f 12.50.

Ph.lips transistor super, schema leverbaar. Gratis bij aankoop

**PHILIPS TRANSISTOR LUIDSPREKER.** Miniatuur. Vierkant model, 65 mm. 5 ohm f 8.50.

Dito 150 ohm f 8.75. Type AD1300, diam. 80 mm f 6.25. Type AD1400, diam. 105 mm f 7.—.

**ELAC TRANSISTOR LUIDSPREKER.** Imped. 2 × 160 ohm. Ovaal. Diam. 180 mm f 15.—.

**Wij hebben een grote sortering BOUWDOZEN voor elke beurs!**  
**Voor jong en oud! - Alle dozen in kleurige, stevige verpakking.**

**PHILIPS PIONIER** Type 1, m. germaniumdiode f 13.75. Aanvulling IA, 2 transistoren f 16.50 Type II, compleet, 2 transistoren bouwdoos f 27.50. Aanvulling IIA, transistor voor luidsprekerontvanest f 19.75.

**A.E.G. BANDRECORDER MOTOR.** Met aanloop C. Draait links en rechts om, 45 watt. Asdiam. 4 mm met verloop op 9,5 mm, 2860 tot 3480 t/min. f 24.50.

**ATOM BOUWDOZEN!** ELEKTRON, kristal ontvanger f 14.75. ATOM, 1-lamps batt. f 18.25

**NUCLEON,** 2 buizen batt. f 28.75. **NEUTRON,** transistor ontv. f 27.50. **MESON,** 1-krings

1 lamps ontvanger, netvoeding f 44.50. **PROTON,** prima 4 watt grammofoonversterker,

hoog-laag regeling f 52.—. **DEUTERON,** 6 watt gramm.-micr. WW-kwaliteit, uitgebreide

klankregeling f 79.50. **POSITRON,** transistor ontvanger, binnenlandse zenders. Oor-

telefoon, f 44.75.

Ook kasten voor bovenstaande sets leverbaar, van f 7.50 tot f 8.75.

## WW VERSTERKER BOUWDOZEN. Uitstekende collectie. Grote sortering!

**PARSIFAL,** 6 watt gramm.-micr. Onafhankelijke klankregeling. f 83.50.

**FIDELIO,** 10 watt Balans versterker. Ook prima eindversterker voor bandrecorder,

tuner, draadomroep en microfoon. Vervorming 0,8 % bij 10 watt f 99.50.

**CAPRICCIO.** Idem als Fidelio, echter uitgebreid voor opname recorder. f 140.—.

**BOLERO,** 6 watt, bandrecorder, opname-weergave versterker. Tevens grammofoon-

versterker f 99.50. Alle sets zonder buizen en kast.

**CAROUSSEL.** Bandrecorder opname-weergave versterker, speciaal voor FONOLINT

dek, f 65.—.

**FONOLINT RECORDERDEK.** Is nu leverbaar f 148.—. Oortelefoon, kristal f 2.75.

**PRISMA KIJKER,** 7 × 50, f 97.50 - 12 × 50 f 135.—.

**PRIMA TONEELKIJKER.** Solide van uitvoering. In tas f 13.50.

**KIJKER,** 1 × 3 f 4.50. Dito met kompasje f 4.95. Leuk cadeau.

**MICROSCOOP** met drie lenzen, 100/200/300 ×. In kistje met pincet, schaar, glasplaat

enz. f 32.50. Dito met 150 × vergroting. In kistje f 50.

Originele **PRISMA KIJKER.** 8 × 30. Oculaire. Coated lenzen. In tas f 85.—.

**ROTOR RADIO VOORZET.** Pracht bouwsetje. Voor de banden van 15-35 + 35-115 +

200-550 meter. Dus ook amateurband. Bevat: ECH21, EAF42, EM80, cel, voedingstranf.,

MF transf., afstem C, weerst., condensatoren, dus geheel compleet f 49.50. Schema f 1.—

(Voor bandrec. versterker opname-weergave).

Zie onze vorige advertenties. Nog leverbaar complete **RADIO BOUWSET** voor 3 banden.

Geheel compleet met kast, speaker, buizen enz. Nog steeds f 89.—.

**19 SET** voor de sloop, zonder meter, relais. Zeer veel onderdelen f 9.75.

Boven f 40.— franco. Uitsluitend onder rembours. Min. postbestelling f 2.50.

Verzendingen naar België bij bankbetaling of giro.

**Het grootst gesorteerde adres in onderdelen is RADIO ROTOR!**



# Schriftelijk STUDEREN !

Eén van de grote voordelen van de schriftelijke cursus van Rens en Rens is, dat zij volkomen parallel loopt met de dagschool. De mogelijkheid wordt hier geboden om indien men dit wenselijk acht tot de dagschool toe te treden zonder dat studietijd verloren gaat.

Belangrijk is tevens, dat ook voor de leerlingen van de schriftelijke cursus het laboratorium op de dagschool tot hun beschikking staat.



**schriftelijke praktische opleidingen**

## RADIO MONTEUR

Cursusduur: 2½ jaar - Diploma Nederlands Radio Genootschap.

Toelatingseisen: goed eindrapport Lagere school.

Aanvang der studie: eerste week van iedere maand.

De cursist ontvangt één les per week, waarvan de opgaven uitgewerkt ter correctie moeten worden ingezonden.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

## RADIO TECHNICUS

Cursusduur: 3½ jaar - Diploma Nederlands Radio Genootschap

Toelatingseisen: goed eindrapport Lagere school.

Aanvang der studie: eerste week van iedere maand.

De cursist ontvangt één les per week, waarvan de opgaven uitgewerkt ter correctie moeten worden ingezonden.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

## HOGER ELEKTRONICUS

Cursusduur: ruim 4 jaar - Diploma H.T.S.

Toelatingseisen: Diploma MULO-B, 3 jaar HBS of gelijkstaande ontwikkeling.

Aanvang der studie: eerste week van iedere maand.

De cursist ontvangt één les per week, waarvan de opgaven uitgewerkt ter correctie moeten worden ingezonden.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.



### Hogere- en Middelbare Technische School voor Elektronica

HILVERSUM

Bergweg 33 - Telefoon 02950-7474

INTERNAAT - EXTERNAAT

Gevestigd sinds 1925

Dir. RENS & RENS

Giro 86580





## DISCOBAKEN

Grammofoonplatenprogramma  
van uitsluitend WW-opnamen  
voor deze maand

DOOR M. L. VAN OVEREEM



### Zondag 7 dec. 1958 - 14.30 u.

1. Sinfonia concertante in Es, KV. 364, voor viool, altviool en orkest (Mozart).  
London Mozart Players o.l.v. Harry Blech.  
Norbert Brainin, viool; Peter Schidlof, altviool.

His Master's Voice CLP 1014

2. a) Aria: „Sheep may safely graze" uit de Cantate nr. 208;  
b) Aria: „Break in grief" uit de Matthäus Passion;  
c) „If Thou be near" uit het klavierboek voor Anna Magdalena Bach;  
d) Aria: „Jesu, joy of man's desiring" uit de cantate nr. 147.  
(Johann Sebastiaan Bach)

KIRSTEN FLAGSTAD, sopraan  
met het Londens Filharmonisch  
Orkest o.l.v. Sir Adrian Boult.

Decca LXT 5316

3. Suite „The Planets" (Holst).  
Planeten: Mars, Venus, Mercurius, Jupiter, Saturnus, Uranus en Neptunus.  
BBC Symfonie Orkest en vrouwenkoor, o.l.v. Sir Malcolm Sargent.

His Master's Voice ALP 1600

### Zondag 14 dec. 1958 - 14.30 u.

1. Symphonie nr. 48 in C („Maria Theresa" (Haydn).  
Het Deens Staats Radio Ork. o.l.v. Mogens Wöldike.

Decca LXT 2832

2. Concert nr. 1 voor piano en orkest in fis klt. (Rachmaninoff)  
MOURA LYMPANY met 't Philharmonia Orkest o.l.v. Nicolai Malko.

His Master's Voice CLP 1037

3. Symphonie nr. 4 in G (Mahler)  
Philharmonia Orkest o.l.v. Paul Kletzki.

Siliste: EMMY LOOSE, sopraan.  
Columbia CX 1541

### 131ste grammofoonplatenconcert

Hoewel het anderhalf jaar geleden is, dat deze plaat in de Singer concertzaal werd gedraaid, heeft deze opname niets van haar bekoring verloren. Het kan niet worden ontkend, dat de opnametechniek in die tijd nog enorm is vooruit gegaan, maar toendertijd maakte men toch al zeer goede opnamen. De solisten staan gelukkig niet te veel op de voorgrond en toch is hun spel gedetailleerd en doorzichtig van klank, waartoe het perfect samenspel zeker in belangrijke mate bijdraagt. Correctie 18/9.

Men kan natuurlijk zijn bezwaren hebben tegen een Engelse tekst, een feit is het, dat dit toch een prachtige plaat is. Balans tussen soliste en orkest goed. Wat meer hoog weg filteren dan normaal, ook bas verzwakken.

Correctie: 16/9.

#### Pauze

Een fantastische plaat. Enorm goede uitvoering en een geweldige opnametechniek. De orkestratie van dit curieuse werk is bijzonder ingewikkeld, maar alles — ook in de grootste forti — komt tot zijn recht. De abstracte, geheimzinnige sfeer is bijzonder goed getroffen.

Correctie: 18/8.

### 132ste grammofoonplatenconcert

Een mooie symphonie, uitstekend door Wöldike vertolkt en niet minder goed door Decca opgenomen. Hier uitstekende balans en geen „opgepepte" violen. Aan de keerzijde: Symfonie nr. 44 in E, eveneens van Haydn. Correctie: 18/8.

In het kader van „de vier pianoconcerten van Rachmaninoff" beginnen wij deze middag met het eerste. Het is geen gloednieuwe opname, maar toch zeer goed. De keerzijde bevat: Concert voor piano en orkest van Grieg met hetzelfde orkest o.l.v. Herbert Menges. Deze opname vind ik iets minder; bandflutter.

#### Pauze

Deze prachtige symfonie wordt wondermooi vertolkt en is volgens het gesignaleerde EMI opname-procedé opgenomen. M.a.w.: een weergalozee plaat, die in geen klasieke verzameling mag ontbreken. Dit heeft mij wel zo'n volmaakt kunstgenot gegeven toen ik deze plaat afspeelde, dat ik daarna niets mee kon horen en tot de volgende dag heb gewacht. Correctie: 18/8.



**Zondag 21 dec. 1958 - 14.30 u. 133ste grammofoonplatenconcert**

**Beethoven-programma**

1. Symphonie nr. 1 in C gr. t., opus 21.  
Philharmonia Orkest o.l.v. Otto Klemperer.

Columbia CX 1554

2. Concert nr. 3 voor piano en orkest in c kl. t., opus 37.  
SOLOMON en het Philharmonia Orkest o.l.v. Herbert Menges.

His Master's Voice ALP 1546

3. Symphonie nr. 8 in F, opus 93.  
Philharmonia Orkest o.l.v. Otto Klemperer.

Columbia CX 1554

**Zondag 28 dec. 1958 - 14.30 u. 134ste grammofoonplatenconcert**

1. I Concerto delle Stagioni (Vivaldi) („De Seizoenen“).  
a) Concert in E (Lente); b) Concert in g (Zomer); c) Concert in F (Herfst); d) Concert in f (Winter).

Philharmonia strijkorkest o.l.v. Carlo Maria Giulini.  
Solist: Manoug Parikian, viool.

Columbia CX 1365

2. „Amahl en de nachtelijke bezoekers“. Zangspel van Gian Carlo Menotti.

Amahl, een kreupel jongen van ongeveer 12 jaar: Chet Allen; Zijn moeder: Rosemary Kuhlmann, sopraan; De drie koningen: Kaspar, Andrew McKinley, tenor; Melchior, David Aiken, bariton; Balthasar, Leon Lisher, bariton; Een page, koor der herders en dorpsbewoners.  
Ork. en koor o.l.v. Thomas Schippers; het geheel o.l.v. Mr. Menotti.

RCA LM-1701

**Aanvullende bespreking**

1. „Album of orchestral favourites“  
L'Orchestre de la Suisse Romande o.l.v. Ernest Ansermet.  
Decca LW 5234

2. Vier Nocturnes van Fauré.  
KATHLEEN LONG, piano.  
Decca LW 5194

3. „Showpieces for orchestra“.  
Londens symfonie orkest o.l.v. Pierino Gamba.  
Decca LW 5325

4. Vijf concerten voor strijkers (Vivaldi).  
„I MUCISI“.  
Philips AL 00462

Langzamerhand komen alle Beethoven symfonieën, uitgevoerd door Otto Klemperer op de plaat uit. Binnenkort komen nog de tweede en de vierde en dan tenslotte nog de negende.

De opname van de eerste symfonie is heel geslaagd en neemt een waardige plaats in naast de andere opnamen, die in het kader van een Beethoven-cyclus allemaal aan de beurt komen. Correctie: 18/8.

Van Solomon weten wij, dat hij een eminente Beethoven-vertolker was. His Master's Voice maakte van dit concert een uitstekende opname, die een aanwinst betekent voor uw discotheek. Prima pianotoon en het orkest zit er niet bij voor „spek en bonen“. Correctie: 18/8.

P a u z e

Voor beschouwing zie „1“.

Met deze opname heeft Columbia zichzelf indertijd overtroffen. Wat een volmaakte plaat. En dat fantastische spel. Alles is hier even goed en deze plaat is dan ook een parade paardje. De muziek is „enig“, kostelijk. Als u deze plaat nog niet kent, moet u hem gaan beluisteren. Dit zijn hoogtepunten, die in geen enkele verzameling mogen ontbreken. Correctie: 18/8.

P a u z e

In de Kerstfeer wordt dit bekende Kerstspel opnieuw ten gehore gebracht. Ontroerend hoe Chet Allen indertijd deze moeilijke rol heeft vertolkt. Prachtige opname van RCA. Eenvoudig wonderbaarlijk.  
Correctie: 18/8.

Een verzameling van licht klassieke composities van: de Falla, Chabrier, Moussorgski, Debussy. Allemaal prettige, min of meer bekende muziek en uitstekend door Decca op de plaat gezet. Correctie 18/8 à 9.

Dame Kathleen Long is een uitstekend Fauré-vertolkster. Decca maakte van dit recital een prima opname. Zeer goede pianotoon. Correctie: 18/8.

Nóg een verzameling van licht klassieke werkjes van Pochielli, Mascagni, Black en Martucci. Pierino Gamba weet er wel weg mee en hij speelt het allemaal prachtig.  
Correctie: 18/8.

Een pracht Philips plaat, die binnenkort in het Singer programma wordt pogenomen. Prachtige muziek en magnifiek uitgevoerd. Opnamekwaliteit is zeer goed.  
Correctie: 18/8.

En nu is het jaar al weer bijna om. Veel platen zijn besproken en aangeprezen en mocht u naar aanleiding hiervan hebben gekocht, dan hoop ik, dat u veel genoeg van uw platen zal hebben gehad.

De grammofoonplatenconcerten in de grote concertzaal van het Singer Museum verheugen zich nog steeds in de (nog groeiende) belangstelling en zijn door duizenden en duizenden mensen beluisterd. Wij gaan dus door en komen binnenkort met een verbeterde installatie, waarover in het nieuwe jaarmeer

Ik wens u van harte een goed einde van het oude jaar en een voorspoedig nieuw met veel mooie platen.

M. L. VAN OVEREEM



### INSCHRIJVING V.E.V. EXAMENS '58 VOOR:

Inschrijving V.E.V. examens 1958 voor:  
 Aspirant-VEV-Cursist A of B (AVC); Sterk-  
 stroom-Hulpmonteur (SHM); Zwakstroom-  
 Hulpmonteur (ZHM); Radio-Hulpmonteur  
 (RHM); Sterkstroommonteur (SM); Zwak-  
 stroommonteur (ZM); Radiomonteur (RM);  
 Elektronica-monteur (EM); Elektrotechnisch  
 Wikkelaar (WK); Elektrotechnisch Instal-  
 lateur (EI); Radiotechnisch Installateur (Ra-  
 dio-Reparateur (RI); Elektro-Winkelier  
 (EW); Radio-Detailhandelaar (RD); Televi-  
 sie-Detailhandelaar (TD); Vakbekwaamheid  
 voor verkoop en reparatie van Elektrische  
 Huishoud-naaimachines (EH)  
 Aanmeldingsformulieren zijn van 15 januari  
 af verkrijgbaar bij het CENTRAAL BUREAU  
 DER V.E.V., Emmalaan 6, Amsterdam Zuid.  
 De aanmeldingsformulieren moeten zijn in-  
 gezonden: voor de examens AVC: vóór 15  
 februari a.s.; voor de examens SHM, ZHM,  
 RHM, SM, ZM, RM, RI, EI: vóór 1 april a.s.;  
 voor de examens EM, WK, EW, RD, TD, EH:  
 vóór 1 mei a.s.

## Boekbespreking

„Die funktechnischen Berufe“ door Herbert  
 G. Mende (Franzis Verlag) is natuurlijk he-  
 lemaal op Duitsland ingesteld: Opleidings-  
 mogelijkheden, soorten diploma's en alles wat  
 er maar aan vast zit om een theoretisch of  
 praktisch radiovakman te worden. In grote  
 lijnen geldt dit alles ook wel voor Nederland  
 en iemand, die de radiatorrichting kiest als vak  
 zal er zeker wel dingen in vinden waar hij  
 zijn voordeel mee kan doen. De foto's welke  
 in dit boekje zijn opgenomen zijn zodanig  
 dat ze je „lekker“ maken voor de radio. Ze  
 laten de radio als een interessant en boeiend  
 beroep zien. Dat is het ook wel al geeft  
 ook dat vak net als ieder ander (misschien  
 nog wel meer) teleurstellingen.  
 Deze uitgave is voor geïnteresseerden ver-  
 krijgbaar bij De Muiderkring N.V. Prijs  
 / 4.80.

„Vademekum für den Kurzwellen-  
 amateur“ door Werner W. Diefen-  
 bach (Franzis Verlag). / 3.65.

Verkrijgbaar bij: De Muider-  
 kring N.V.

Zestig bladzijden nuttige gegevens voor zend-  
 amateurs: adressen internationale QSL bu-  
 reaus, roepleetters, Q-code, RST systeem en  
 RSM systeem, Z-afkortingen, enfin noemt u  
 maar op, het staat er vast wel in. Verder  
 voorbeelden van QSO's in het Duits, Engels,  
 Frans, Spaans en Italiaans en een lijst van  
 de voornaamste internationale diploma's. Ten  
 slotte nog wat technische gegevens. Een pri-  
 ma verzameling in één boekje.  
 Bij Howard W. Sams and Co. Inc. Indiana-  
 polis, Amerika, verscheen: *Metallic rectifiers,  
 principles and applications* door Leonard R.  
 Crow. Verkrijgbaar bij: De Muiderkring N.V.  
 Prijs / 13.25. Niet minder dan 280 blz. over  
 metaalgeleijkrichters en hun toepassingen. Be-  
 handeld worden de koperoxyde gelijkrichter,  
 de seleengelijkrichter, de silicon gelijkrich-  
 ter en de magnesium-koper gelijkrichter. De  
 behandeling is grondig en praktisch. Zware  
 theorie en formules ontbreken volkomen,  
 toch is het verre van: „zo maar een boek  
 over dit onderwerp“. Er is heel wat uit te  
 leren. Voor een radio-amateur is er echter  
 maar betrekkelijk weinig in te vinden wat  
 hij kan gebruiken, daarom is de opzet te  
 breed.

D. C. v. RELJENDAM

3  
7  
J  
A  
A  
R  
I  
N  
T  
V  
A  
K

**RADIO-  
TECHNIEK H. G. MEIJER**  
 Gedipl. Radio-Technicus - Telef. 180227  
 DEN HAAG - DENNEWEG 53  
 Voor ZELFBOUW TRANSISTOR RADIO  
 Ferriet antenne, osc. spoel, 3 middel-  
 freq. transf., afst.cond., schakelschema  
 Philips / 17.10 - id. Ritro (Japans) / 27.05  
 Balans ing.transf. / 4.20, id. uitg. / 4.20  
 Geen losse sche-  
 ma's hiervan.  
 Ruime keuze  
 Transistoren,  
 kleine luidspr.

**R.T.M.**

- Een der weinige zaken, waar de baas zelf  
 gediplomeerd Technicus is

## AURORA

Vijzelstraat 27-35,

Amsterdam

vraagt voor haar reparatie-afdeling

## RADIO-MONTEUR

gewend zelfstandig te werken.  
 Alléén ervaren krachten gelieven  
 te solliciteren.

### „MAAK ER UW VAK VAN“

Zo heet onze speciale brochure over de  
 schriftelijke opleidingen voor: Radio-  
 amateur en monteur - Radio-reparateur,  
 Radio-technicus - Elektronica-monteur,  
 Radio-detailhandelaar, Radar- en Tele-  
 visie-technicus en Scheepsradio-telephonist  
 (Ex. N.R.G. en V.E.V.)

Vraag vrijblijvend prospectus nr. 62 bij  
 V.L.S.O.

(waarin o.a. opgenomen is „Instituut  
 Steehouwer Schriftelijk Onderwijs)

Tuinlaan 10 - Schiedam (Telefoon 64525)

„Elektronische Musik“. Uitgave:  
 Universal Edition, Wien, Zurich,  
 London.

In dit boek wordt op grondige wijze het on-  
 derwerp der absolute muziek behandeld.  
 Het is bijzonder belangwekkend voor hen, die  
 ernstige studie wensen te maken van deze  
 nieuwe techniek.

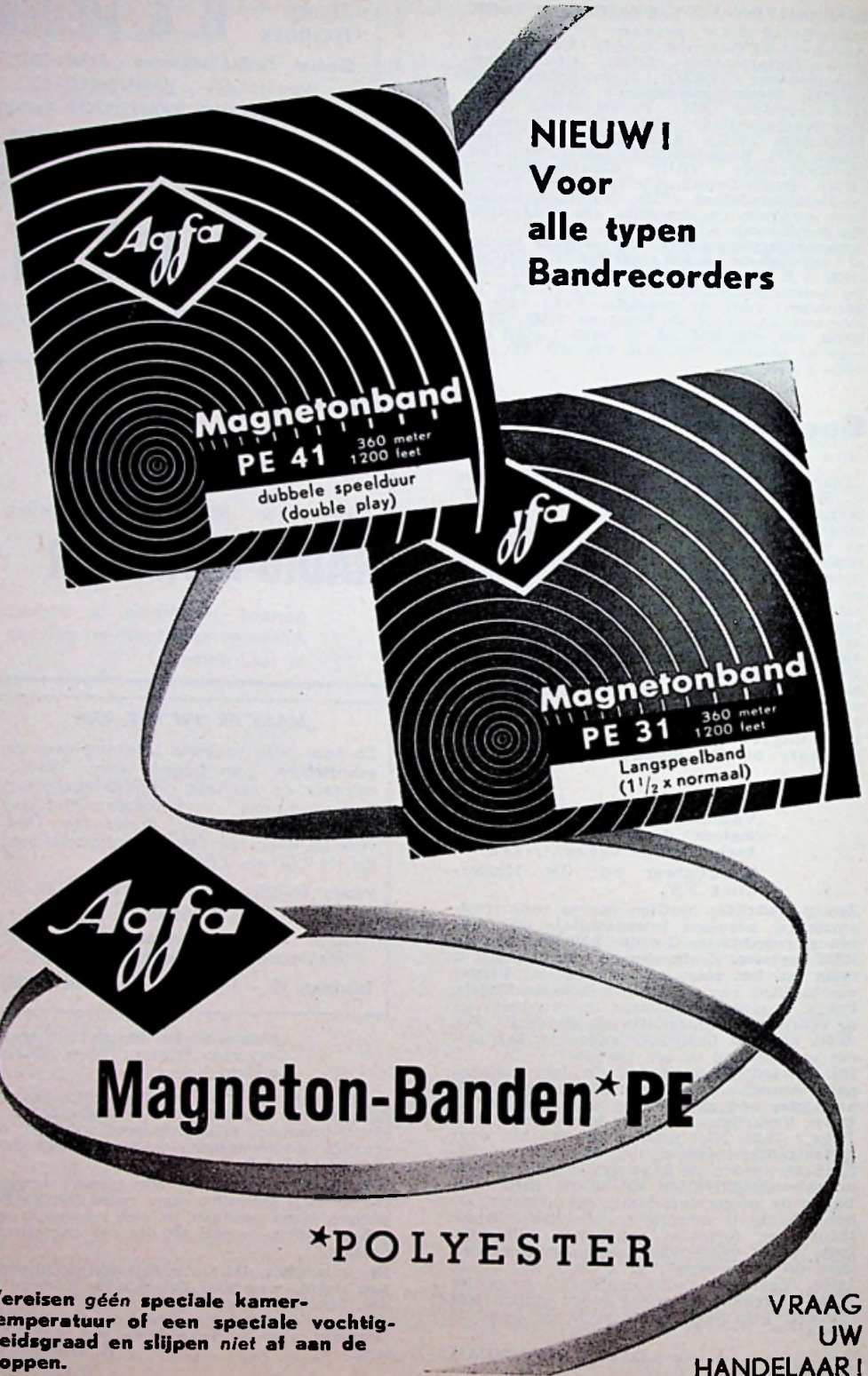
Wel moet men wennen aan nieuwe termen,  
 die worden gebruikt, men moet nieuwe be-  
 grippen leren verstaan, en zich inleven in een  
 geheel andere wereld als die der akoestische  
 muziek.

Het is jammer, dat het boekje weinig illustra-  
 ties bevat, waardoor het minder boeiend is  
 dan het had kunnen zijn. Het zal dan ook  
 alleen gelezen worden door hen, die zich bo-  
 venmate voor de behandelde stof interesse-  
 ren.

H. MEIJER Jr.



**NIEUW!**  
Voor  
alle typen  
Bandrecorders



**Magnetonband**

**PE 41** 360 meter  
1200 feet

dubbele speelduur  
(double play)

**Magnetonband**

**PE 31** 360 meter  
1200 feet

Langspeelband  
(1 1/2 x normaal)

**Agfa**

**Magneton-Banden\* PE**

**\*POLYESTER**

Vereisen géén speciale kamer-  
temperatuur of een speciale vochtig-  
heidsgraad en slijpen niet af aan de  
koppen.

**VRAAG  
UW  
HANDELAAR!**



# 27 jaargangen RADIO BULLETIN



hadden bij u op de plank kunnen staan. Duizenden nemen er ieder jaar even de tijd voor om hun jaargang veilig te stellen.

## Volg hun voorbeeld!

en begin er vandaag mee.

**INBINDBAND 1958** met volledige inhoudsopgave ..... f 1.50

**Compleet ingebonden jaargangen 1956-1957-1958** f 8.50 p. jaargang zolang de voorraad strekt

Losse inbindbanden van vorige jaargangen (indien voorradig) op aanvraag leverbaar.

Losse inhoudsopgaven op aanvraag gratis verkrijgbaar

U kunt bestellen per giro (83214) of per postwissel t.n.v.

## De Muiderkring N.V.

Bussum - Tel. (0 2959) 2929 - Postbus 10

Nieuwe

# BANDRECORDER

versterkers voor zelfbouw

„CAROUSSEL” Voorversterker met micro- en radio-ingangen. Tevens losse microfoonversterker.

Bouwdoos excl. buizen f 65.00

„BOLERO” - 4 watt opname/weergave en gramm. versterker met 3 ingangskanalen.

Bouwdoos excl. buizen f 99.50

„CAPRICCIO” - 10 watt WW-balansversterker met opname-weergave versterker, 3 ingangskanalen - mengmogelijkheid.

Bouwdoos excl. buizen f 140.-

Alle „ELEKTRONICA IN PRAKTIJK” radio- en versterker bouwdozen in voorraad

EEN NUTTIG ST. NICOLAAS-CADEAU!  
ELEKTRONISCH JAARBOEKJE 1959 f 2.95  
MK REKENLINIAAL f 7.50



Jansbuitensingel 2, ARNHEM - Tel. 32.446



# Draad en Kabel

NX. POPE'S DRAAD- EN IJLAMPENFABRIEKEN VFNIO

# RADIO TWENTHE

Groenewegje 129 (bij de Wagenbrug)  
DEN HAAG - Telefoon 117948

## SPECIALE METER-AANBIEDING

µA meters - inbouw 70/90 Ø  
0-100 µA f 15.- - 0-500 µA f 13.50

Idem 0-1 mA f 11.50

µA meters - inbouw 110/130 Ø  
0-100 µA f 19.50 - 0-500 µA f 17.50

Idem 0-1 mA f 15.-

µA meters - inbouw 187/220 Ø  
0-100 µA f 22.50 - 0-500 µA f 19.50

Idem 0-1 mA f 16.50

Wisselspanning- en stroommeters  
187/220 Ø, inb. spiegelsch. en meswijzer  
0-200 V, 0-1000 V - 0-500 mA - -1 amp.,  
f 19.50 per stuk

Niaf wisselspanning- en amp. meters  
60/80 Ø - 0-140 of 0-300 volt  
0-5 of 0-10 amp. f 9.50 per stuk

µA meters - inbouw 85 x 85 mm  
0-50 µA f 23.- - 0-100 µA f 18.50  
0-500 µA f 18.50 - 0-1 mA f 17.50

µA meters - inbouw 100 x 100 mm  
0-50 µA m. spiegelsch. en meswijzer f 32.50  
Idem 0-100 µA f 28.50

0-100 µA gewone wijzer ..... f 26.00

0-500 µA " " ..... f 23.00

0-1 mA " " ..... f 20.00

Verder kunnen wij alle meters leveren in elke spanning en stroom en model  
Vraagt offerte



# Hirschmann

## Voor al uw ANTENNES!



- AUTO-ANTENNES
- RADIO- EN TV-ANTENNES
- CENTRALE ANTENNESYSTEMEN

Vraagt onze uitgebreide documentatie

### N.V. v/h Claessen & Co.

Lijnbaansgracht 282-283, bij de Spiegelgracht  
AMSTERDAM-C - Telefoon 020-49102 (3 lijnen)

ALMELO - APELDOORN - DOETINCHEM - GRONINGEN - SITTARD - VLISSINGEN

**Bij de omroep-  
en televisiezenders  
te Lopik-radio**



kunnen worden geplaatst

## bedieningstechnici

Minimum vereisten: diploma M.U.L.O.-B of een bewijs van overgang van de 3e naar de 4e klas H.B.S. en het diploma radiomonteur N.R.G., eventueel diploma radio-technicus N.R.G. Tot aanbeveling strekt voorts het bezit van de zendmachtiging, ervaring op zender technisch gebied of bekendheid met de televisie-techniek.

Eigenhandig geschreven sollicitaties met pasfoto en nauwkeurige opgaf van verrichte werkzaamheden te richten aan de beheerder Lopik-radio, post IJsselstein.



**U wilt dus verder komen  
in Uw vak...**

Nog nooit bood de techniek betere kansen. Profiteer daarvan. Maak U door studie de nodige vakkennis eigen!

PBNA geeft schriftelijke cursussen, die opleiden voor de verschillende examens van N.R.G., V.E.V. en PBNA (middelb. radio-technicus). Speciale cursussen Electronica, Radartechniek en Televisie.



**PBNA**

Vraag uitvoerige prospectus aan het Koninklijk Technicum PBNA - Arnhem Velperbuitensingel 264

**RADIO GOOILAND**

**Luidsprekers**

met grote gevoeligheid

watt	veldst.	imp.	Ø	rendement	
	gauss	Ω	mm		
6	11000	5	214	6%	f 7.50
Duo cond., 2 x 495 pF, kleine uitv. f 3.75					
Uitg. transf. 7000/5 Ω ..... f 2.75					

**Voedingen**

Prim. 90-110-127-145-190-220 V  
Sec. 2 x 275 V 75 mA  
6,3 V - 3 amp. f 6.95

(Speciaal voor gebruik van EZ40-41-80-90)  
Alle aangeboden artikelen zijn nieuw en worden onder volle garantie geleverd

**Abonneer u op ons kosteloos blad  
Radio Gooiland Service**

waarin o.a. schema Philips Transistorset met complete stuklijst en prijzen en uitvoerige afregelgegevens.  
2% ruissarme weerst. 30 ct., alle waarden Alle AMROH - PHILIPS en andere merken onderdelen uit voorraad leverbaar.  
Zendingen boven f 25.- franco, onder rembours. Giro 514047  
Langestr. 107 - HILVERSUM - Telef. 3333

**AMROH  
BOUWDOZEN**

- **ELEKTRON**  
kristalontvanger met germaniumdiode ..... f 14.75
  - **ATOM**  
gevoelige één buis batterij-ontvanger ..... - 18.25
  - **NEUTRON**  
transistor-ontvanger, grote geluidsterkte ..... - 27.90
  - **NUCLEON**  
gevoelige twee buizen batterij-ontvanger ..... - 28.75
  - **POSITRON**  
transistor zakradio voor twee zenders ..... - 44.75
  - **MESON**  
éénkrings ontvanger voor netvoeding ..... - 44.50
  - **PROTON**  
prima 4 watt grammofoonversterker ..... - 52.00
  - **DEUTERON**  
gramm./microfoon versterker . - 79.50
  - **PARSIFAL**  
luxe „WW” 4 watt grammofoonversterker ..... - 83.50
  - **FIDELIO**  
luxe „WW” 10 watt top-versterker ..... - 99.50
  - **CAROUSSEL**  
bandrecorder voorzetversterker - 65.00
  - **BOLERO**  
6 watt AMROH bandrecorder-versterker ..... - 99.50
  - **CAPRICCIO**  
10 watt „WW” rec. versterker -140.00
  - **FONOLINT RECORDERDEK**  
voor Bolero etc. .... - 148.00
- N.B. Buizen, kasten, luidsprekers of telefoons zijn niet bij de vermelde prijzen inbegrepen.
- Simplex kastje in onderdelen voor Elektron etc. .... f 7.50
  - Duplex, idem voor Nucleon, Deuteron etc. .... 8.75
  - Positron tasje met drukknopsluiting ..... 5.00
  - Kristal oortelefoon, ultra gevoelig - 2.75
  - Universum kast voor Parsifal, Bolero etc. .... - 27.50
  - Peerless ovale speaker H 460, voor Meson etc. .... - 11.25

**Radio Groeneveld**

CEINTUURBAAN 127-129 - AMSTERDAM  
Telefoon 713047 - Giro 313800



**EEN RADIO-AMATEUR EN EEN  
MEETINSTRUMENT!**



**STUUT & BRUIN**

(Eldorado voor de Radioamateur)  
bindt deze twee op bijzondere wijze!  
Enorme keuze **LOSSE METERS** en  
**MEETINSTRUMENTEN!**

Een klein sortiment hieruit:  
Gelijkstroommeters Ø 65/85 mm. vanaf  
50 µA ad / 20.—; tot 10 amp. ad / 11.50,  
met 11 tussengelegen bereiken en prijzen.  
Vierkante meters 80 × 80 mm - vanaf  
50 µA ad / 23.—; tot 10 amp. ad / 17.50,  
ook met 11 tussengelegen bereiken en  
prijzen.

Ø 85/105 100 µA / 22.— - 1 mA / 17.50  
Rechthoekig 110 × 120 mm 100 µA / 26.—  
1 mA / 20.—.

Wisselstroommeters Ø 65/83 mm. draai-  
spoel met cel, 1-2-5-10 en 50 mA vanaf  
/ 11.25 tot / 26.70.

Voltmeters (met cel) Ø 65/83 mm, vanaf  
5 500 volt, ad / 11.25.

Voltmeters (met cel) Ø 85/105 mm 250 V  
/ 17.50 - Voltmeters (met cel) vierkant,  
110 × 120 mm, 250 volt / 19.50.

Wisselstroommeters (met cel) 80×80 mm,  
5 500 volt / 17.85 - Geluidsniveau (Vu)  
meters 85 × 100 / 87.—.

De volledige range Japanse Universeel-  
meters, ca. 25 diverse in prijzen van  
20.75 tot / 147.—. - Japanse buisvolt-  
meters, sublieme uitvoering ... / 245.—,  
gelijk/wissel met probe.

Sanwa transistor testapparaat / 117.—

Leader signal generator (trimzender)  
/ 150.— van 110 kHz 260 MHz (6 berei-  
ken) ca. 1 %.

Tangmeter 60 en 300 amp. / 74.50

Verder de bekende universeelmeters van  
AVO - Triplet - Metrawatt - Taylor etc.  
Grote keuze Europ. en Am. paneelmeters  
in alle gangbare formaten, vanaf 10 µA.

Ca. 2500 meters voorradig!

Billijke en snelle meterreparatie!

Elke meter naar uw wens!

Het Gitz Jubileum recorderdek ad / 157.50  
met twee instelbare snelheden, freq. geb.  
30—12000 Hz is een groot succes!

Ons boekje met volledige beschrijving  
van twee schema's met bouwplaten van  
complete versterker en aparte voorver-  
sterker en bediening, slechts / 1.25.

Losse weergave/opnamekop met mu-  
kapje / 25.— - wiskop / 10.—.

Telefoon 110 758 - Giro 28 30 62  
**PRINSEGRACHT 34 - 's-GRAVENHAGE**



# BOUW Zelf!



**E 2 - Voorversterkereenheden „200 serie“**  
passend bij de WW-hoofdversterkers.

90 ct. (18.— fr.)

**F2 - „Broadway super“.** Een moderne  
omroepontvanger. Fysiologische sterk-  
tereregeling. Afzonderlijke basregeling.  
Omschakelbare bandbreedte.

90 ct. (18.— fr.)

**F3 - „Duomax“.** Luxe tweekringer met  
twee golfgebieden, a.f. tegenkoppeling  
en klankregeling.

90 ct. (18.— fr.)

**F4 - „Novalette“.** Super. Effectieve auto-  
matische versterkingsregeling, golfband-  
indicatie, afstemindicator. Drie- resp. vier  
golfgebieden.

90 ct. (18.— fr.)

**F5 - „Jubileum“.** Balanssuper met noval-  
buizen, 6,5 W netto output, bandbreedte-  
regeling. Drie- resp. vier golfgebieden.  
Ortofonische sterktereregeling, basregeling,  
FM ontvangst door samenbouw met  
„Passe-Partout“ (F1).

90 ct. (18.— fr.)

Verkrijgbaar bij uw handelaar

**De Muiderkring N.V.**

Giro 83214 - BUSSUM - Tel. (02959) 2929



'N "WITTE KAT"  
IS....



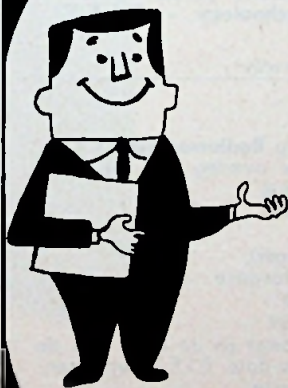
**BESLIST!  
VOORDELIGER!**

„Scotch" tape's

**DROGE SMERING**

spaart de opnamekop

van Uw bandapparaat



Een folder met alle  
mogelijke gegevens  
wordt door Uw  
handelaar gratis  
verstrek



Reg. Trademark

**SCOTCH**  
BRAND

Importeur:  
INELCO - HOLLAND N.V.  
Bilderdijkkade 109,  
Amsterdam-W.



# dè platenspeler voor moderne mensen!



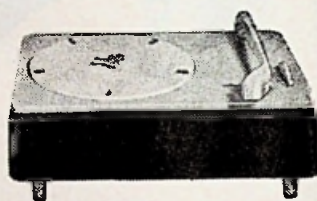
Luister, kijk en vergelijk (ook met veel duurdere apparaten!) en U kiest 'n Braun!

Demonstratie en folder (nr. 538) bij Uw handelaar of bij de Imp.: N.V. Hapè, Amsterdam-C. Tel.: 63957 (4 lijnen). Gevestigd 1913.

## BRAUN

n Lust voor oor en oog door verlijnde, strakke vormgeving en technische eigenschappen. Verdere belangrijke voordelen, o.a.: Hydraulisch schakelmechanisme, antistof draaiplateau en eenvoudige, rechtlijnige bedieningshandle

Inbouwmodel f 72.50  
op voet f 75.-  
in koffer f 105.-  
met versterker en luidspreker f 185 -  
stereo voorbereid.



## UW HOBBY - UW BEROEP!

Kan het aantrekkelijker: Uw liefhebberij, het werk dat u het liefst doet als dagtaak? Toch is dit mogelijk, vooral voor u. Want uw hobby is het vak van de toekomst! Een goede, moderne cursus opent u de weg.

Het **INTERNATIONAAL TECHNISCH STUDIECENTRUM (I.T.S.)**  
(Continental Department British Institute of Engineering Technology - B. I. E. T.)  
**ZIJLWEG - HAARLEM**

Erkend door de Inspectie Schriftelijk Onderwijs

verzorgt de volgende opleidingen:

**a) AANSLUITEND OP L.O.**

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

**b) AANSLUITEND OP H.T.S., U.T.S. of U.L.O.-B.**

British I.R.E. Graduateship Examination Course (bevat tevens ruim voldoende stof voor het examen radiotechnicus).  
Radio Servicing, Maintenance and Repairs  
Telegraphy and Telephony  
Television  
Television Maintenance  
Advanced Radio  
Radar Technology

Voelt u iets voor de **ELEKTRONICA** (het vak van de toekomst en de basis van de automatic) dan zijn voor u van belang de nieuwe en up-to-date B.I.E.T.-cursussen: Introductory Electronics Course - Applied Electronics Course.

Ook zijn er nog talrijke andere studiemogelijkheden.

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

**BON** Opsturen aan het I.T.S., Afd. R.B. 3, Zijlweg 1, Haarlem

Zend mij omgaand uw prospectus met nadere gegevens over de cursus

Naam:

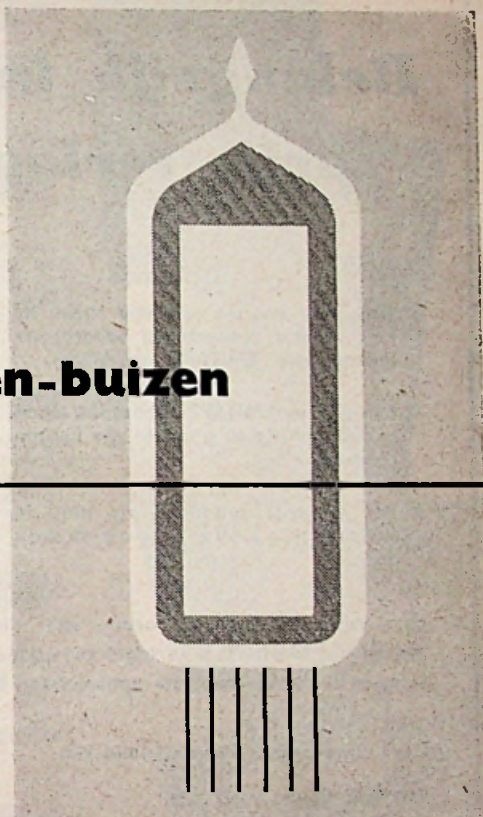
Adres:

Woonplaats:





**electronen-buizen**



AR-4-27

**halfgeleiders**

**Keuze uit circa 400 typen**

Als het gaat om kwaliteit, duurzaamheid en service, dan bent U bij Pope aan het goede adres.

**BIJ POPE KOMT U NOOIT VERGEEFS!**



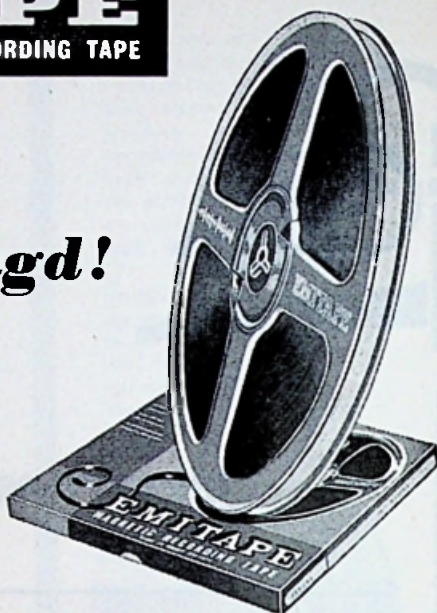
**Radoma n.v. - Amsterdam**



# EMITAPE

THE WORLD'S FINEST MAGNETIC RECORDING TAPE

## Belangrijk in prijs verlaagd!



dank zij

- \* Een met enorme snelheid over de hele wereld toenemende schare van enthousiaste **EMITAPE** gebruikers....
- \* Een nieuwe **EMITAPE** fabriek die tot de best uitgeruste en grootste van Europa behoort....
- \* Een vergrote productie om aan de steeds stijgende vraag te voldoen....

deze redenen waren voldoende voor de directie van het E.M.I. concern om de prijzen van **EMITAPE** te verlagen om zodoende nog meer bezitters van bandrecorders in staat te stellen de beste opnameband ter wereld te gaan gebruiken.

De nieuwe prijzen in Nederland zijn:

### EMITAPE STANDARD „88”

88/3	„Message”	spoeldiam.	7.6 cm	lengte	53 m	.....	f 3,85
88/6	„Junior”	„	12.5 cm	„	183 m	.....	f 13,25
88/9	„Continental”	„	14.5 cm	„	259 m	.....	f 16,25
88/12	„Standard”	„	17.5 cm	„	366 m	.....	f 21,40

### EMITAPE LONGPLAY „99”

99/3	„Message”	spoeldiam.	7.6 cm	lengte	76 m	.....	f 5,30
99/9	„Junior”	„	12.5 cm	„	259 m	.....	f 16,25
99/12	„Continental”	„	14.5 cm	„	366 m	.....	f 21,40
99/18	„Standard”	„	17.5 cm	„	549 m	.....	f 27,60

Vraag Uw handelaars vandaag nog om zo'n fantastische spoel probeer deze op Uw recorder en U bent meteen overtuigd van de ongekennde opname kwaliteit!

**EMITAPE**

Een uitgebreide folder ligt klaar bij uw handelaar of bij

N.V. Verkoopmaatschappij **BOVEMA** Heemstede



# 6 NIEUWE Muiderkring- uitgaven

## Maak 't Zelf „PARSIFAL”

Een 6 watt gramm./micr. versterker met WW-kwaliteit, volgens nieuwe vormgeving - drie buizen. Uitvoering beschrijving met bouwtekening, gebruiksvorbeelden en principe-schema.

Bestelnummer 720 - 28 pag.

Prijs f 1.25

## HET ONTWERPEN VAN VERSTERKERS

door Ir S. J. HELLINGS

Deze uitgave beschrijft in ca. 200 pagina's het ontwerpen en bouwen van versterkers van 4 t/m 50 W, en het berekenen van klankregelsystemen en correctiefilters. Een groot aantal bouwtekeningen is opgenomen. Ca. 300 schakelingen, schema's en foto's

Bestelnummer 796

Prijs f 7.50

## WW balansverst. „Fidelio”

Een nieuwe 10 W balansversterker met vijf buizen en kiesschakelaar voor microfoon-grammofoon-recorderen radio-aansluiting. Opgebouwd volgens nieuwe principes. Uitvoering bouwtekeningen en duidelijke bouwtekeningen zijn in deze uitgave opgenomen.

Bestelnummer 1206 - 24 pag.

Prijs f 1.50

## DOE TENS MET TRANSISTOREN

door ELECTRONICUS

In deze nieuwste transistor-uitgave zijn een groot aantal schakelingen, principe-schema's en bouwtekeningen opgenomen van eenvoudige ontvangers, versterkers en verschillende andere toepassingen voor transistoren. Tevens een voor iedereen begrijpelijke theoretische inleiding. - 56 pag.

Bestelnummer 1008

Prijs f 3.—

## Bandrecorder v. zelfbouw

Deze uitgave bevat drie volledige beschrijvingen met tekeningen voor een bandrecorder voorversterker (Caroussel), een complete bandrecorder versterker (Bolero) en een volledige bandrecorder versterker met balans eindtrap (Capriccio). Ook wordt het Fonolint recorderdek hierin beschreven.

Bestelnummer 708 - 44 pag.

Prijs f 2.50

## Transistorengids door ELECTRONICUS

In deze gids zijn alle gangbare transistortypen met hun gegevens in tabelvorm volgens gelijke normen verwerkt. Gegevens voor het berekenen van transistor-versterkers, het instellen van kracht-transistoren, een vergelijkingstabel en tips voor het omgaan met transistoren.

Bestelnummer 1009 - 16 pag.

Prijs f 1.50



Uw handelaar heeft ze in voorraad!

# DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM

GIRO 83214

TELEFOON (02959)2929



# DOE HET ZELF.... MAAR DAN OOK GOED!

Gebruikt PHILIPS bouwdozen en onderdelen voor uw elektronische apparatuur.

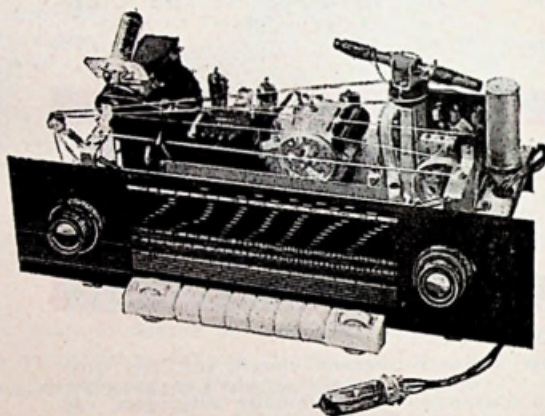
*Pionier*

Voor de BEGINNERS zijn er:



- PIONIER I** - Germanium-diode ontvanger .. f 13.75
- PIONIER IA** - Vult de I aan tot de transistor-radio Pionier II ..... f 16.50
- PIONIER II** - Is dus I en IA samen in één doos ..... f 27.50
- PIONIER IIA** - Vult de II aan tot transistor-radio, geschikt voor luidspreker-ontvangst ..... f 19.75

Voor de **GEVORDERDEN** is er de **AFM4 bouwdoos** welke kan worden besteld in drie gedeelten à f 75.- elk, en bevat de complete onderdelen-collectie voor een **ultra modern druktoets toestel**, 4 banden met FM, ferriet-antenne en gescheiden regeling voor hoog en laag (inclusief buizen en luidspreker).



De **FM II** - Een complete collectie onderdelen (incl. buizen en voeding) voor een ongelooflijk goede FM tuner, welke kan worden aangesloten op pickup-aansluiting van bestaand toestel of versterker. De unieke prestaties van dit apparaat zijn al meer bekend dan de zeer lage prijs van ..... f 89.-.

De **HF-10** - bouwdoos welke kan worden besteld in twee pakketten, n.l. I à f 85.- en II à f 90.-. Tezamen vormt dit een hi-fi balans-versterker van 10 watt nuttig vermogen en een rechte karakteristiek van ca 10 ... ca. 30.000 Hz. Het geheel in een vorgeboorde, grijze hamerslag-lak kast. Een versterker voor de verwende platen-liefhebber.

### PICKUP-MOTOR-PAKKET

Bevattend: 1 motor (4 snelheden) bijpassend plateau en hi-fi kristal pickup .... f 45.-

**TRANSISTOR-SUPER ONDERDELEN:** voor de bouw van draagbaar supertje. Antenna-staaf + spoel (f 1.50), oscillatorspoel (f 1.80), m.f. spoel (f 3.-), detectorspoel (f 3.-). Ingangstransformator (f 4.20), uitgangstransformator (f 4.20), duo-cond. (f 4.80).

Voor al deze bouwdozen en pakketten worden uitgebreide bouwtekeningen en beschrijvingen beschikbaar gesteld.

Bovengenoemde pakketten en bouwdozen worden u onder volle garantie van goede werking geleverd door:

## „RADIO MARCO” - HAARLEM

Nassaulaan 10 - Giro 400183 - Telefoon 11433

Postorder-verzending door geheel Nederland onder rembours of na voorafgaande betaling. Bij bestellingen boven f 25.- portokosten voor onze rekening.







*Ah.. een AMROH  
bouwdoos!  
da's nou echt iets  
voor onze Jan!!*

Een fijn ding, zo'n AMROH bouwdoos.

Echt iets waar onze Jan Knutselaar beslist plezier in zal hebben en dat hem in de komende wintermaanden van de straat houdt.

Een ideale vrijetijdsbesteding.

Laten we hem voor de feestdagen zo'n eenvoudig bouwdoosje voor een leuk ontvangertje geven, dat hij zelf in elkaar kan zetten.

Je hebt ze al van f 14.75.

En... wie weet... misschien is dat de wegwijzer naar zijn toekomstig beroep.

Onze Jan e..l..e..k..t..r..o..n..i..c..u..s

Zou dat wat zijn!!

Ik vraag direct zo'n mooie, geïllustreerde bouwdozenfolder aan:



MUIDEN 02942 - 341

**kwaleitsprodukten voor elektronica**



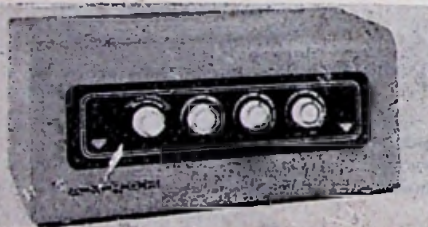
In deze rubriek worden alleen advertenties opgenomen van de detailhandel.

Prijzen: 55 ct. per mm, gezet uit één lettersoort en grootte - 65 ct. per mm, gezet uit verschillende lettersoorten en grootten. - Bij vijf achtereenvolgende plaatsingen, de zesde plaatsing gratis.

Teksten dienen vóór de eerste der voorafgaande maand in ons bezit te zijn

<p><b>ENSCHEDÉ RADIO NIJHUIS</b>                  Oldenzaalsestraat 104 - Telefoon 0 5420-5169                  Alle AMROH onderdelen en MUIDERKRING-uitgaven uit voorraad leverbaar</p>		<p><b>DEN HAAG</b>  <b>„Radio Gerrése”</b>                  Regentesseplein 27 + 31                  Telefoon (0 1700) 32 03 09                  Zeer ruime sort. ONDERDELEN v. RADIO, TV enz.                  Grote keuze                  High Fidelity versterkers (o.a. v. meerdere kanalen)                  Bandrecorders Platenspelers                  Desk. techn. voorlichting</p>
<p><b>DEN HAAG</b>  <b>R.T.V. RADIO</b>                  Wagenstraat 106                  Telefoon (0 1700) 182072                  b.g.g. 395541                  BUIZENSPECIALIST                  ALLE TRANSISTOREN                  Grote voorraad                  AMROH onderdelen en MK-lectuur                  Erkend Philips dealer</p>	<p><b>GRONINGEN</b>  <b>„Crescendo”</b>                  RADIO                  Zwanestraat 24-24a                  Telefoon (0 5900) 28890                  Giro 352778                  •                  DE onderdelenzaak voor de RADIO-AMATEUR!                  Deskundige voorlichting</p>	<p><b>AMSTERDAM</b>  <b>RADIO DE M U N C K</b>                  Cerampl. 35 - Tel. 020-54021                  Speciaal adres v. zelfbouw van WW-versterkerinstallaties en FM voorzetapparaat                  „Passe Partout”                  Televisie-service</p>
<p><b>HEERLEN RADIO BEGAS</b>                  Oranje Nassaustraat 29 - Tel. (0 4440) 3723 - Giro 347745                  Speciaal adres voor                  RADIOBUIZEN - ONDERDELEN EN MK-UITGAVEN                  Doormeten v. alle typen radiobuizen m. AVO-buizentester</p>		

**Voor de feestdagen een nieuwe WW- of BANDRECORDER VERSTERKER van ELRA**



**„PARSIFAL”, 6 W micr./gramm. versterker**  
 Bouwdoos „Parsifal” zonder buizen en kast ..... / 83.50  
 Benodigde buizen: EF86-ECC83-EL84 / 18.80  
 Kast ..... / 27.50  
 Uitvoerig schemaboekje  
 „Maak 't Zelf”-serie „Parsifal” .. / 1.25  
**„FIDELIO”**  
 Economische 10 watt WW balansversterker  
 Bouwdoos „Fidelio”, zonder buizen en kast ..... / 99.50  
 Benodigde buizen:  
 ECC83, ECC85, 2 x EL84, 5Y3GT / 27.85  
 Kast ..... / 27.50

Bouwbeschrijving  
 „Fidelio” WW schakelserie no. 5 / 1.50  
**„CAROUSSEL” - Bandrecorder opname/weerg. voorversterker, Uniframe-bouwwijze**  
 Ingangen voor microfoon en radio. Ook als losse microfoonversterker te gebruiken. Bouwdoos „Caroussel” zonder bzn. / 65.00  
 Benodigde buizen: ECC83 - EL90 .. / 11.50  
**„BOLERO” - 4 watt bandrecorder opname/weergave en gramm.versterker**  
 Drie ingangskanalen - Opnamecontrole met afstemmoog - Hoog- en laag klankregeling.  
 Bouwdoos „Bolero” zonder buizen / 99.50  
 Benodigde buizen:  
 ECC83, ECL82, EL84, EM34 ..... / 26.80  
**„CAPRICCIO”, 10 W WW-balansversterker met recorder opname-weergave versterker**  
 Drie ingangskanalen met mengmogelijkheid Opname controle.  
 Hoog- en laag klankregeling.  
 Bouwdoos „Capriccio” zonder bzn. / 140.-  
 Benodigde buizen:  
 2x ECC83, ECC85, 2x EL84, EM34 / 37.60

**Het Elektronisch Jaarboekje 1959 voorradig**  
**ELRA - ROTTERDAM**  
 Zwart Janstraat 38  
 Telefoon 44038 - Giro 124676



**HOME  
TRAINING  
nu!**

## BOUW AAN UW TOEKOMST!

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

Wij menen, dat u recht hebt op de allerbeste opleiding op elektronisch gebied als het om niet minder dan uw toekomst gaat en weten ons sterk door baanbrekende ideeën en dynamisch élan.



Wij willen dat uw MK-diploma een gerespecteerd visitaakje zal zijn, zowel hier als buitenslands en zullen het inderdaad tot een gevisieerd paspoort maken.

## STUDEER BIJ DE BRON

De Dr. Blan leergang is een beraden weerklank op de alom gehoorde roep om vakbekwame mensen. Radia-specialisten waar ons land en bedrijfsleven – in dit verband gans niet beperkt tot de radio-branché – dringend om verlegen zijn, die goed betaald zullen worden en uitzonderlijke kansen voor het grijpen hebben.... mits het rijpe, zelfstandig denkende en handelende personen zijn, klaar om na geëigende studie direct aan te pakken.



Beide Dr. Blan cursussen beogen 'n volkomen eigen en zelfstandige vorming. In wezen zijn beide cursussen één geconcentreerde inspanning tot vereniging van theoretisch weten en praktisch kunnen.

Cursusduur: 12 maanden per leergang.

Cursuskosten: resp. f 7.- of f 7.50 per maand.

(Abonné's op RADIO bulletin ontvangen op de totaalprijs f 12.- reductie).

Vraagt uitvoerige gratis prospectus RADIO en TELEVISIE.



## DE MUIDERKRING N.V.

VORMINGSCENTRUM VOOR RADIO EN ELEKTRONICA  
Nijverheidswart 17-19-21 - BUSSUM - Giro 83214  
Telefoon (0 2959) 5600



## MK RADIOMARKT

Voor deze rubriek alleen annonces onder letter. Tarief: 75 ct. (België 15.- fr.) per aangeboden of gevraagd artikel, dat op de beknopstte wijze moet worden aangegeven. Uitsluitend bij vooruitbetaling vóór de 10e van iedere maand. Bij beantwoording postzegel van 12 ct. (2.- fr.) voor doorzenden brief bijsluiten. Geen verantwoordelijkheid kan worden aanvaard v. zetfouten of inhoud.

### AANGEBODEN

A 4223 Onderd. v. elektr. deken 12 V ~ 100 W met montagevoorschr., compl. / 70.-.

A 4224 Grundig radio 2041 PW / 150.-; Dual platenwiss. / 65.-; radiogramm. kast / 65.-, alles in goede st.

A 4225 Radio / 20.-, speelt nog prima.

A 4226 Neutron trans. ontv. (OC3 OC4) + batt. + handl. z. tel. in alum. kastje, als nw. / 750.

A 4227 2 nw. HV211, in met. kasten, waarvan één m. aparte voed. v. voorverst.; Philips lsp. 9710M.

A 4228 16 W verst., comp. met 1 sp., vele mogelijkh. Vraagf. foto en beschr.

A 4229 Z.g.a.n. 1 gr. en 2 kl. Papst bandrec. mot. (voor- en achteruit) / 125.-, ev. gemont. op dek met h.f. wiskop / 150.-.

A 4230 15 W gramm./micr. verst. t.e.a.b.

A 4231 Hi-Fi install., w.o. verst., akoust. box en hoge tonen lsp. / 125.-.

A 4232 Partij onderdelen w.o. weerst., cond., spoelen, transf.

KG ontv. 30 m en p.u. 78 t. m. saffier. In één koop / 25.-, e.r. v. verst.

A 4233 Nwe bzn.: EL32 à / 6.-; 6 × 6X4 - 2 × AZ1, 3 × 6SL7 à / 2.50; 2 × ECC40 - 6AC7 à / 3.-; 5T4-GZ34 à / 3.50; 5Z3 à / 4.-; 2 × 2A3-2 × 807 à / 5.50; 2 × EL34 - 2 × EC50 à / 7.50; z.g.a.n. 42-75 6A8-EL2-VR75, 2 × 6D6 à / 1.50; AZ1-EBL3-5 × EF6 - EF51 à / 2.-; 2 × AX50, 2 × TE500/15 à / 4.-, in Ned. franco, in één koop / 95.-.

A 4234 HV216 + voorverst. / 300; Philips FM2 + afst.oog / 70.-.

A 4235 AMROH voorzetsuper m. spoelblok type 148 (4 golfber.); MF91, 92 schaal TD 101; ECH42, EAF42 enz., en znd. voed. en l.f. ged. / 55.-, i.z.g.st.; bzn. 2 × 12A7; 3 × 6C6 in orig. verp.

A 4236 Compl. AM/FM afstemmer best. uit MK55 + Philips FM1, op één chassis, m. bzn., znd. voed. / 135.-; losse unit FM1 / 25.-.

A 4237 19 cm rec. m. verst., micr en band, verst. tev. als micr./gramm. verst. te gebr. Compl. / 100.-.

A 4238 Balanssuper MK 50A, nw in kast, t.e.a.b.

A 4239 Nw. Philishave 2 kl.-type 120 teg. bandrec. onderd., bzn. of zelfaanl. motor 220 V ± 0,5 pk.

A 4240 Scheepson tv. Rees Mace R107, 110-120 V AC-DC m. div. onderd. voor ampl. e.r.v schakelklok super of batt. super.

A 4241 LEAK 12 W Hi-Fi verst. compl. m. Varislope II voorverst. in pr. st., van / 650.- voor / 325.-.

A 4242 Handy Sound, geh. verbouwd, nl. 1e insteloog, 2e verst. + lsp., 3e snelh. veranderd v. 19 tot 9½ cm/sec., compl. m. band + micr. / 200.-.

A 4243 Zephyr Kampeerradio m. batt. en bzn. DL94, DAF91, DF91 en DK92, / 70.-.

A 4244 Sonofil wirerec. PMF kop, extra inr. voor continu-opn. tot 3 u.; ca. 40-uurspoelen en 4 drie-uurspoelen; Wiramphone. PMF kop, iets def.

A 4245 Amerik. Leger Transmitter type 10D 1588, bill. pr.

A 4246 U70BN / 25.-.

A 4247 Nwe. zelfb. 10 à 15 W Balansverst., znd. lsp., t.e.a.b. vanaf / 200.-, e.r.v. bandrec.

A 4248 Grote partij onderd. en meer dan 150 radiobzn. Lijst op aanv.

A 4249 Corrad platenwiss. RC 75M, 1 jaar gebr., i. pr. cond.

A 4250 Metropole kast; afst.-schaal TD101 gemont. op chassis; Uitgangstransf. U72; Duocond. DC206; ECH4, EF9, AZ1, EM4; Bandbr.regelaar 993, 3 compl. RB jrg '55, '56, '57; alles in één koop / 65.-. Voor aparte ged. hoogste bod.

A 4251 Enkele partijen gebr. bzn. w.o. 6V6, 6SN7 e.d. per 10 st. / 750; enige E90CC, E92CC, E807 à / 6.- (nw., prof.).

A 4252 Gram./micr. versterker out. 50 W 16-6500 Ω / 95.-; Omvormer 12 V/330 V 14 Ω / 13.-; PSA 1000 V 150 W regelbaar en 6,3 V / 45.-; DG7-3 nw / 25.-; TO 1001 saf. pu. m. mot. 78 t. / 10.-; PSA v. zend/ontv. inst. m. 14 transf. en sm.sp. en 10 gelr.b. m. meter, regelb. sp. groots / 150.-; Bzn. EF50, LG2, EF39, 80 / 1.50 p. st. IG4, RV2, 4P700, RL2T2, EB34, EB4, DLL21, EB11, 12C8, 12SG7, 12J5, 6K7, CV66, / 1.- p. st. ECH21, EFF50, 955 m/voet, PE06/40 / 3.- p. st. 829B / 25.-. Div. voed.tr., sm.sp. en lspr.tr. en afst.cond. Lage prijzen.

### GEVRAAGD

V 1725 Platenrek voor 45 stuks 78 t. platen, liefst Philips.

## NEDERLANDS-NIEUW-GUINEA

Het Gouvernement van Ned.-Nieuw-Guinea roept sollicitanten op voor de betrekking van

## WERKMEESTER P.T.T.

Gegadigden, die in het bezit moeten zijn van het diploma Radiotechnicus N.R.G., moeten kunnen wijzen op tenminste vier jaar praktische ervaring op radiozend- en ontvanggebied. Zij moeten voorts aanleg hebben voor fijn mechanisch werk en theoretische en praktische kennis bezitten van de laagfrequent-versterkertechniek.

Sollicitaties, vergezeld van een recente pasfoto, opgave leeftijd, opleiding, behaalde diploma's, staat van dienst, opgave referentieadressen en - indien gehuwd -, gezinsamenstelling, worden ingewacht bij het Ministerie van Zaken Overzee, Plein no. 1, Den Haag.

Inlichtingen over uitzendvoorwaarden na oproep tot persoonlijke kennismaking.



# Wuziek...

... in  
hoogste perfectie



Voor f 74.50  
koopt u reeds een  
magnifieke  
Elac platenspeler

**ELAC**

**PLATENSPELERS  
EN  
WISSELAARS**



MUIDEN — 02942-341\*

Vraagt uitvoerige geïllustreerde Elac folder



**AL ZO LANG AAN DE SPITS**

**AURORA**

**KONTAKT**

①



**De prijscourant no. 25**

kunt u gratis in ontvangst nemen in één onzer winkels

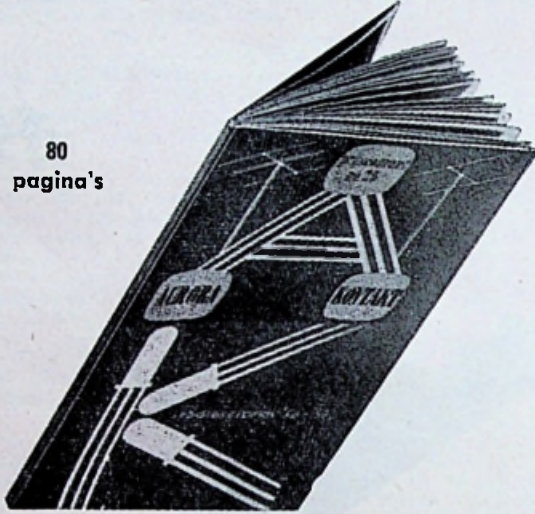
②



③



80 pagina's



④



⑤



Buiten deze steden volgt gratis toezending op aanvraag

⑥



Schriftelijke bestellingen worden vlot verzorgd, ook buiten Europa



**TRANSISTORS GRATIS DOORGEMETEN OP ONZE TRANSISTOR TESTERS. Bij doorzending per post, porto voor retour bijsluiten.**

①

②

③

**AURORA**  
VIJZELSTRAAT 27-29-31-35  
TELEF. 36762-31615  
**AMSTERDAM**

④

**KONTAKT**  
WAGENSTRAAT 49  
TELEF. 117267  
**DEN HAAG**

⑤

**KONTAKT**  
HOOGSTRAAT 192  
TELEF. 129200-129300  
**ROTTERDAM**

⑥

**KONTAKT**  
NEUDE (hoek Voorstraat)  
TELEF. 16662  
**UTRECHT**