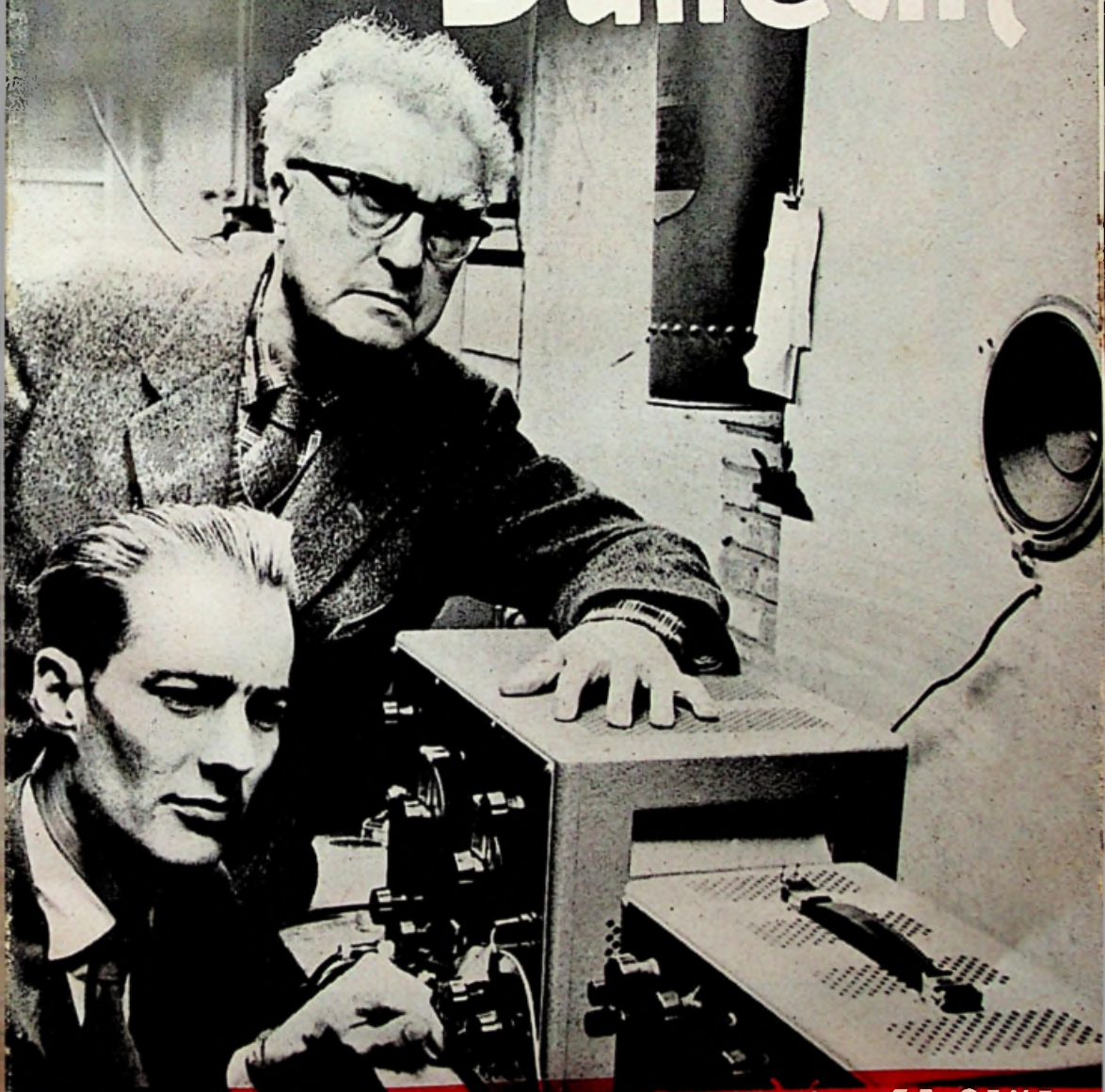


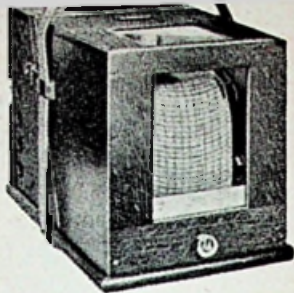
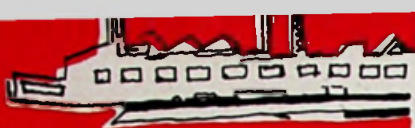
# RADIO

## Bulletin



JANUARI 1958 - 27e JAARGANG No. 1 - 75 CENT





**electronische producten**

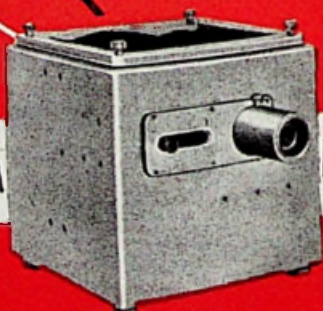


**voor**



**de**

Meetapparatuur voor diverse doeleinden - meet- en regelapparatuur voor laboratoria en industrie - elektronenbuizen - spoelwikkelmachines - ovens voor de elektronische industrie.



**industrie**

**KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA**

MUIDEN TEL 0 2942-341\*

**AMROH**

---

---

**WAAROM**



Nu reeds méér dan  
**350 typen**  
electronenbuizen

**ELEKTRONEN  
BUIZEN**

Omdat wij een aantal stelregels van de eerste orde aanhouden n.l.

- Een "up to date" programma
- hoogwaardige kwaliteit
- 100 % service  
(wij staan te allen tijde achter ons produkt)



**TRANSISTORS**

Thans brengen wij, na de germanium-dioden, ook Transistors op de markt.

Een artikel, waarvoor zonder twijfel een grote toekomst weggelegd is.

Radoma NV  amsterdam



Uitgave van

# De Muiderkring

Centrum voor Populair Wetenschappelijke Beoefening der Radio-techniek en Gerichte Vrijtijdsbesteding

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

Feribus 10 — Giro 83214

Telefoonnummers:

Verkoop en boekhouding . . . . 02959-2929

Directie, redactie, advertentie- en  
abbonementenadministratie . . . . 02959-5600

Bank: Amsterdamsche Bank, Weesp

Jaarabonnement binnenland f 7.50

(12 nummers) buitenland f 8.50

Losse nummers f 0.75

Jaarabonnement België Blr. 100.-

Losse nummers „ „ 10.-

Betaling abonnementsgelden bij voorkeur door storting op girorekening 83214 van De Muiderkring, of per postwissel met vermelding „abonnement RB“.

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

In België kunnen abonnementen worden opgegeven via de boek- en radiohandel. Vertegenwoordiging voor België:

**RADIO AMAREX**

41 Kon. Sie Manstraat, Brussel

Tel. 187149 - P.C.R. 644.45

• 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 voorkomen, 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 januari 1958

### ONZE OMSLAGFOTO:

De Amerikaanse componist Edgar Varèse bij het maken van elektronische muziek d'ie tijdens de Wereldtentoonstelling te Brussel in het Philips paviljoen, ten gehore zal worden gebracht

10 UIT DE ARCHIEFKAST (XXI)

11 OVER OP 1958

12 REQUIESCAT IN PACE

22 RB FORUM

Magnetofoon met transistoren

28 RADIO JOURNAAL

29 LEZERS PEINSDEN

33 HANDIGE APPARATEN OM HET EXPERIMENTEREN TE VERGEMAKKELIJKEN

Automatische tijdschakelaar

Anoedvoedingsapparaat voor universeel gebruik

Universele transformator voor gelijkspanning

40 FIRATO NABESCHOUWING

41 OMGANG MET TRANSISTOREN (V)

De transistor als gestuurde schakelaar

45 UIT DE PAN VAN DR. BLAN

52 OP BEZOEK BIJ PEERLESS

57 MAAK ZELF EEN DRAAIBARE ANTENNE

61 BOEKBESPREKING

Hi Fi Schaltungen und Baubuch

The Cathoderay oscilloscope

Grundlagen der Fernsichttechnik

### AUDIO

17 DRAAGBARE TRANSISTOR-RECORDER VOOR ZELFBOUW (I)

23 VOOR U EN DE REST BIJ ONS THUIS GETEST  
Garrard model TPA10 Transcriptie-arm

30 DISCOBAKEN

37 HI-FI - WHAT'S IN A NAME? (XX)

Krachten in de groef

54 ELEKTRONENMUZIEK

57 DIT IS DE OPLOSSING

### TELEVISIE

13 EENVOUDIGE VELDSTERKTEMETER

Afregeling en controle van TV antenne m.b.v. Passe Partout

25 AUTOMATISCHE VERSTERKINGSREGELING IN TELEVISIE-ONTVANGERS (2)

59 TV ONTVANGER MEE OP VACANTIE

### VHF

45 OVER MODERNE RADARAPPARATUUR VOOR HAVEN EN SCHEEPVAART

### FREQUENTIE-GEMODULEERDE TRIMZENDER

T.g.v. de vervroegde verschijningsdatum van dit nummer konden wij de constructiebeschrijving van de FM trimzender niet tijdig gereed krijgen.

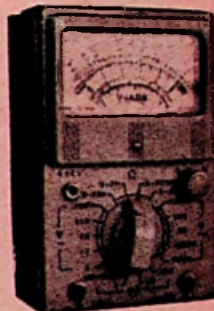


**RADIO PEETERS... Al 30 jaren... gespecialiseerd in radio-onderdelen  
EEN SERIE MEETINSTRUMENTEN VAN KLASSE...**



**TOWA draaispoelmeters - Schaaldiameter 65 mm**

0-0,1 mA / 17.-	Mod. mp-6 / 22,90
0-1 mA / 13.-	14 meetgebieden -
0-10 mA / 13.-	1000 ohm/p. volt
0-100 mA / 13.-	
0-1 amp. / 13.-	
0-10 amp. / 13.-	



Mod. mt-90 / 27,70  
17 meetgebieden -  
3300 ohm/p. volt

Mod. tm-8 / 25,70  
17 meetgebieden -  
2000 ohm/p. volt

Mod. 100-P / 42.-  
20 meetgebieden -  
2000 ohm/p. volt

Mod. L 701 / 73.-  
21 meetgebieden -  
10.000 ohm/p. volt

**AMERIKAANSE „SCOTCH” LANGSPEEL GELUIDSBAND**

Gebruik de voordelige 1100 m spoel van / 55,60, - Hieruit wikkelt men drie banden van 360 m (p. stuk dus / 18,50) of vier banden van 270 m (p. stuk dus / 13,90).

Veel grotere gevoeligheid

Geen ruis

Voor KWALITEITSOPNAMEN

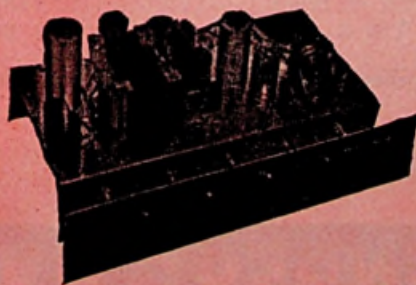
Ledige „SCOTCH”-spoel voor 270 m (180 m spoel) 75 ct.

**RECORDERDECK „PETROVOX”  
/ 267,50**

Volledige beschrijving voor het zelf-bouwen van een taperecorder m. werk-tekening en onderdelenlijst / 1,50

Zie omschrijving „PETROVOX” DECK

- \* 3 motoren-deck
- \* Uitgebreid frequentiegebied
- \* Voor 500 m bandspoelen (750 m lang-speelband)
- \* Voor 19 en 9½ cm of 9½ en 4¼ cm bandsnelheid
- \* Eenknops bediening
- \* Leverbaar met bandklokje en/of oog-venster



**RP-57-A - Balans recorder-versterker**

- \* Fantastische weergave
  - \* Minimale buizenbezetting  
2 x ECL82, 1 x ECC85)
  - \* Balans eindtrap (6 W onerv. vermogen)
  - \* Dubbelzijdige klankregeling, ook bij opname
  - \* Meeluisteren bij opname
  - \* Hi-Fi weergave voor grammofoonplaten
- De onderdelen van deze fantastische versterker kunt u als bouwdoos bestellen en kost inclusief uitgebreid schema en modulatie-indicatie d.m.v. EM71 (incl. buizen) / 155,-  
Compleet gebouwd / 190,- Schema / 1,-

U kunt het schema bestellen door / 1,- aan postzegels op te sturen of op onze giro 128037 te storten.

**RADIO PEETERS**

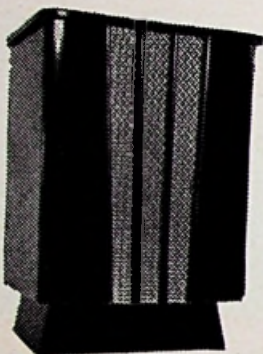
Telefoon 728060-734757 - (Na 6 uur 133051-734758)  
VAN WOUSTRAAT 84 - AMSTERDAM (Z.)

Postbus 739



**MET RAAD EN DAAD VOOR U PARAAT**

**Een nieuw jaar - Een nieuw geluid!**  
**met een „VERDI” basreflexkast**



- \* Hoog en laag gescheiden en afzonderlijk opgesteld
- \* Hoog van ongeveer 1000 Hz af tot hoger dan 15.000 Hz via de breedstraler met de PEERLESS Bantam HF luidspreker
- \* Laag tot 40 Hz met de Golden WHARFEDALE PEERLESS CONCERT EXTRA of de PEERLESS CONCERT FM luidspreker in de VERDI BAS-REFLEKKAST

**Als scheidingsfilter:**

AMROH luidspreker scheidingsfilter type T.W. 6 voor afzonderlijke hoge- en lage tonen tussen luidspreker en „WW” installaties.

Reeds bij uw gewone AM ontvanger bereikt u met deze combinatie een verbluffende **WEERGAVE-KWALITEIT**.

**Prijzen:**

van de hierboven genoemde artikelen:

AMROH H.F. breedstraler-kastje

zonder luidspreker f 14.95

AMROH H.F. breedstraler met PEERLESS

Bantam H.F. luidspreker en 3 meter snoer .... f 38.95

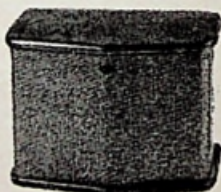
WHARFEDALE GOLDEN luidspreker, 8 watt ..... f 85.—

PEERLESS CONCERT EXTRA luidspreker, 8 watt ..... f 23.50

PEERLESS CONCERT FM CM120, 6 watt ..... f 32.50

VERDI BASREFLEX KAST, gepolitoerd of blank ..... f 127.—

AMROH SCHEIDINGSFILTER type T.W.6 ..... f 24.50



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 (4 LUNEN) AMSTERDAM (W)

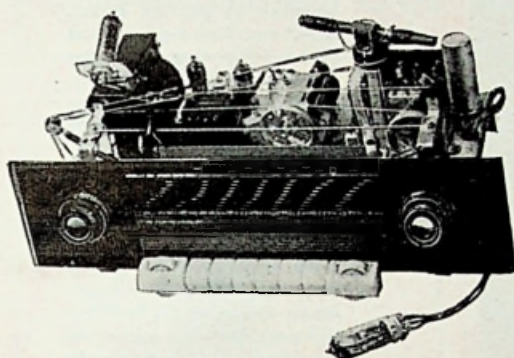


**WAT NIEUW IS EN GOED - *Wij hebben het!***

## **Begin dit jaar met FM ontvangst!**

Schaf u zich een **PHILIPS AFM 4 BOUWDOOS** aan voor gecombineerde ontvangst van AM/FM

Het meest moderne toestel voor eigenbouw door iedereen te bouwen. Weergave: „WW” kwaliteit!

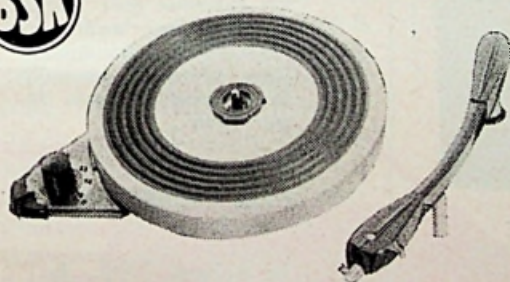


Voorzien van de nieuwste snuffjes op ontvangst- en technisch gebied. O.a. drukknop-uitvoering, hoge- en lage tonen regeling. Ingebouwde draaibare Ferroxcube antenne: 8 moderne radiobuizen, t.w. ECH81, 2/EF89, EAB80, EM80, EZ80, ECC85 en EL84. Zichtbare afstemming. Dubbelconus luidspreker AD 3800M.

Deze Philips bouwdoos is leverbaar in drie afzonderlijke pakketten ad f 75.— per stuk. Totaalprijs f 225.—

De keurige op kunstdrukpapier uitgevoerde uitgebreide handleiding met foto's en 12 losse schema's en 39 pag. wordt u in map na overmaking van f 2.— per postwissel of postzegels per brief (niet op briefkaart plakken) door VALKENBERG toegezonden.

## ***Wat goed is, hoeft niet duur te zijn!***



Achter de beste platen-speler - de Top Tuner - staat Europa's grootste grammofoonfabriek - de Birmingham Sound Reproducers - en de echte Valkenberg-service!

*Bestel en doe 't snel,  
die Top Tuner voor  
inbouw*

Slechts **42.50**

*Wij wensen al onze relaties een voorspoedig 1958*

Verzending door geheel Nederland (boven f 25.— franco) onder rembours.

Naar alle werelddelen na ontvangst overmaking.

# **A. VALKENBERG N.V.**

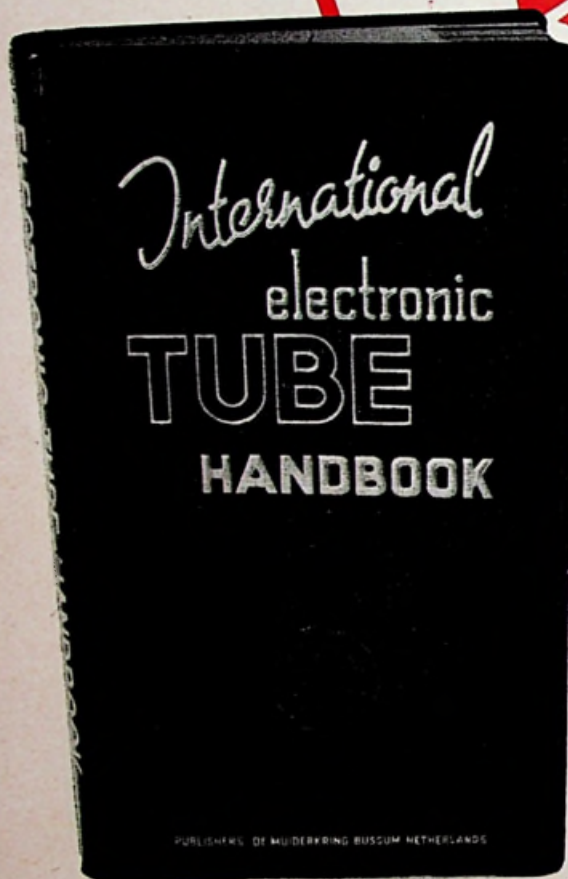
KINKERSTRAAT 216-222 TEL. 184 022 (4 LIJNEN) AMSTERDAM (W)

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDLEN





# ELECTRONIC TUBE HANDBOOK



De nieuwste herdruk van het meest verkochte buizenboek in Nederland en de naburige landen is gebonden in plastic band, heeft een handig formaat (21 x 12 cm) en telt momenteel ± 340 pagina's, waarin is opgenomen een gebruiksaanwijzing in 9 talen, ca 2000 Amerikaanse en Europese Ontvang- en Versterkerbuizen, Katodestraalbuizen en Transistoren.

Alle waarden en gegevens zijn direct afleesbaar van overzichtelijke schematische schakelbeelden en ingedeeld in 8 hoofdgroepen die door kleurranden zijn aangegeven.

Onnodig zoeken en verwijzingen naar andere pagina's is hierbij uitgesloten. Geheel nieuw in deze uitgave is het aantal tabellen met instelgegevens voor audioversterking en balansinstelling, alsmede vergelijkings-tabellen voor legerotypen.

Prijs f 7.50

In België 130,- fr.

Bestel No. 760



## ELECTRONIC TUBE HANDBOOK

BIJ UW HANDELAAR VERKRIJGBAAR

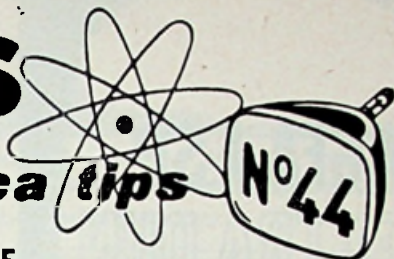
### DE MUIDERKRING BUSSUM

Nijverheidswerf 17-19-21 tel (02959) 5600-2929 giro 83214 postbus 10  
voor België: Radio-Instituut AMAVOX Budelstraat 27 Hamont (Lb.)



# PHILIPS

## elektronica tips



### Dubbele Tetrode QQE 02/5



De QQE 02/5 is een eenvoudig uitgevoerde buis van zeer geringe afmetingen (noval) voor het gebruik als H.F.-versterk- en oscillatorbuis, frequentieverdrievoudiger en modulator, bij frequenties tot 500 MHz. De buis is geschikt voor het gebruik als zendbuis in installaties van kleiner vermogen of als stuurbuis in installaties van groter vermogen.

In balansschakeling kan bij continu bedrijf bij 500 MHz (180 V anodespanning) 5 W worden afgegeven.

De buis wordt indirect verhit.

#### Gegevens gloeidraad:

	parallel	in serie
Gloeispanning:	6,3	12,6 V
Gloeistroom:	0,6	0,3 A

#### Max. waarden (tot 500 MHz):

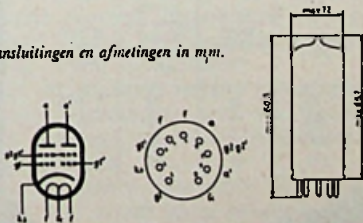
H.F. klasse C	telegrafic	telefonic	freq.verm. (3x)
Anodespanning	250	200	250 V
Anodedissipatie	2x3,75	2x2,5	2x3,75 W
Anodestroom	2x50	2x40	2x40 mA
Schermroosterspanning	200	200	200 V
Stuurroosterspanning	-50	-50	-100 V
Stuurroosterstroom	2x4	2x4	2x4 mA
Spanning tussen katode en gloeidraad	100	100	100 V

#### Bedrijfsgegevens (tot 500 MHz):

H.F. klasse C	telegrafic	telefonic	freq.verm. (3x)
Anodespanning	200	180	200 V
Schermroosterspanning	200	200	200 V
Stuurroosterspanning	-20	-20	-20 V
Anodestroom	2x31	2x27,5	2x22,5 mA
Schermroosterstroom	14	12,5	11,0 mA
Stuurroosterstroom	2x0,75	2x0,75	2x0,9 mA
Anodedissipatie	2x2,6	2x2,1	2x3,05 W
Afgegeven vermogen	6	6,1	2,2 W

N.B. De gegeven waarden gelden voor niet-continu gebruik (amateurs).

Aansluitingen en afmetingen in mm.



# PHILIPS

## ELEKTRONENBUIZEN



# AGFA FSP EXTRA DUN

**De beste langspeelband  
voor de laagste prijs**

Agfa FSP, de ideale magnetonband voor alle bandrecorders, is gegoten op een polyester onderlaag. Rek- en krimpvrij, vocht- en temperatuurbestendig. Absoluut zuivere weergave in de hoge en lage tonen. Ruisvrij. Het volkomen gladde oppervlak laat geen stof na aan de weergavekop. Automatische afslagstrook aan beide zijden.

! Vraag Uw radio-handelaar

\* Magnetonband FSP, extra dun, op polyester onderlaag

lengte mtr.	spoel-diameter cm	dubbel-spoor bij 9,5 cm speelduur min.	prijzen incl. spoel
65	8	22	f 4.95
260	13	90	f 18.-
350	15	120	f 23.70
515	18	180	f 29.70



Agfa  
...k voor  
magneton

## Uit de archiefkast (XXI)



Een heilige nacht leek het wel, als men tegen Kerstmis, in de eerste uren van de nieuwe dag, op het platform trad vóór het radiostation Ambon. Het maanlicht besprenkelde de stille Bandazee met vlekjes zilver, de sterrenhemel met het zuiderkruis koepelde er in zijn volle majesteit boven. Alles vrede en mysterie. Maar voor de radiotelegrafist daarbinnen was het alles behalve een „stille” nacht.

De luchtstoringen bereikten tegen de jaarwisseling een maximum en het geknetter in de koptelefoon was zo oververdoend en zo ononderbroken, dat er geen letter meer doorkwam. Toch moest de telegrammen-voorraad worden uitgewisseld, want wanneer die zich dag in dag uit zou opstapelen, was er geen eind te zien. Rechtstreeks werken met Sitoebondo (afstand 1600 km) ging niet, zodat het tussenstation Koepang (afstand 800 km) als relaispost werd ingeschakeld. Om vier uur in de kerstnacht waren we nog slechts half weg in onze voorraad; met de zekerheid dat het bij het doorbreken van het daglicht helemaal afgelopen zou zijn met de verstaanbaarheid.

Langs de kust vertoonden zich al de flambouwschijnsels van de „oram baai's” — de grote vrouwen die met koopwaar naar de markt in Ambon werden geroeid. Daar kwam 't fluittoontje van onze vriend Takahashi, marconist van de japanse mailboot „Tokio Maru”, door de luchtstoringen heenzingen! Hij was halverwege Koepang en Ambon op weg naar Australië. „Kan ik jullie een handje helpen, boys?” zei hij „als je ieder woord twee keer seint, geloof ik dat ik 't rooi.” We joegen de antenne-ampère meter op tot 40 en gaven Taka de hele serie, waaronder een knap aantal vroege nieuwjaarstelegrammen van de Key-eilanden en van Nieuw-Guinea. Als hij een telegram van ons te pakken had, seinde hij het ter contrôle in zijn geheel terug; van welk terugseinen Koepang gebruik maakte om 't op te pikken. En zo kwamen we nog vóór daglicht „los”. „Nou, dat is dan dát, Taka” zeiden wij, „vriendelijk bedankt voor your valuable help.”

„It was a pleasure,” zei de japper, „maar tell me, wát betekent „siamat ta-hoen baroe?” Die woorden had hij in zo goed als elke dépêche aangetroffen, zonder te weten wat zij betekenden. „Het is het maleis voor „Happy new year”, verduidelijkten wij „en a happy new year to you!” Aan de vrije oosterkijm gloorde het eerste schijnsel dat wij herkennen als de opmaat tot die glorieuze lichtorgie van de tropische dageraad.

De bel in de machinekamer rinkelde. Het sein tot het stoppen van de benzinemotor. Terwijl de frequentiemeter op het schakelbord traag naar nul terugliep, zoemden plotseling de antennedraden hoog in de lucht, alsof er 'n school van duizenden vogels in gelijke wiekslag van op stegen. De telegrafist keek even verschrikt en bleef een ogenblik gespannen wachten ... Dan zette hij zich aan het invullen van het seinboek ... het was niets ... de wekelijkse aardschok. De straling van de ster Fomalhaut gaf het op tegen de lichtgloed van de aurora ... Het dwingende ritme van de „ataboea” (krijgstroom) van de vissers in hun vrouwen deed de roeiers gelijktijdig aan de riemen trekken ... Het was eerste kerstdag, alleen op de kalender.  
W. VOGT





## OVER OP 1958

**B**IJ de intree van het nieuwe jaar is het goed om even terug te zien, voor we de blik op het komende jaar richten. Ook in het afgelopen jaar geraakte de wereld nog meer in de greep van de elektronica. We behoeven maar rond te zien om tot de erkenning te komen, dat de elektronen steeds meer een rol gaan spelen in ons aards bestel; de rekenmachines die de ingewikkeldste berekeningen in een ondenkbaar korte tijd voor ons verrichten zijn hiervan wel het meest indrukwekkende voorbeeld.

Maar juist deze rekenmachines, en ik doel hier in 't bijzonder op de analoge computers, vormen tevens een bewijs van geheel andere strekking. Zij bewijzen namelijk, dat deze machine waardeloos is, wanneer hij het probleem niet op de juiste manier krijgt toegediend en juist dit „toedienen” is het werk van ingenieurs of in het algemeen gesteld: van wetenschapsmensen.

Wij moeten werken, hard werken en studeren om de huidige status van leven te kunnen behouden of te verbeteren. En dat werken te verstaan in de ruimste zin van het woord, zowel met het hoofd als met de hand en niet te vergeten met het hart; we moeten leren niet te snel tevreden te zijn met de behaalde resultaten. Zeker, wij in Nederland en België hebben in de na-oorlogse jaren onze industrie enorm vooruit zien gaan. Maar meen niet, dat dit nu uitsluitend aan de goede kwaliteiten van onze produkten te danken was. Neen, we danken deze bedrijvigheid nergens anders aan dan aan de na-oorlogse behoefte, die geschapen werd door een stompzinnig over en weer vernielen van elkaars bezit. Maar nu deze vernietigde goederen zijn hersteld komt de vraag naar de allerbeste kwaliteit weer sterker dan ooit naar voren en bij het horen van deze vraag mogen we ons gerust afvragen: was het nu werkelijk wel zo goed, wat we afgeleverd hebben? Is er nog niet te veel aan het toeval overgelaten en hebben we ons best wel gedaan, wij allen persoonlijk? En als de resultaten werkelijk aan onze vlijt te danken waren, hebben we dan wel ons hart laten spreken? Want het staat wel vast, dat vooral in grote bedrijven de menselijke verhoudingen volmaakt worden opgeofferd aan persoonlijke eerezucht en dat vele carrières zijn gebouwd op het levensgeluk en het zenuwgestel van medewerkers, die een sta-in-de-weg leken of bleken.

Juist in deze tijd blijkt, dat het beheersen van de materie helaas spoediger aan te leren is dan het beheersen en beheren van het kostbaarste wat we bezitten: het mensenmateriaal; vele nieuwe leiders tonen op dit punt vaak een ontstellend gemis, dat in één generatie heus niet kan worden aangevuld.

Ik wil de beantwoording van deze vragen aan de lezers overlaten. Heus, een land als het onze behoeft geen manen op te laten om zijn stand op te houden, maar wanneer we zelf niet alles in het werk stellen om door menselijkheid, technische ontwikkeling en nauwgezette arbeid onze toekomst te verzekeren, dan kunnen we ons opgelaten voelen als een hond in een kunstmaan zonder einddoel. Maar ik ben er van overtuigd, dat ons volk van de lage landen aan de zee een sterke goede kern bezit en dat ook onze jongeren voor het grootste deel hun best kunnen en willen doen om ons volk en de wereld vooruit te helpen.

Wij, van de Muiderkring, willen hierbij ook in 1958 onze steun bijdragen voor de ontwikkeling en ontspanning van onze lezers en uit naam van Redactie en alle medewerkers van Radio Bulletin wensen wij onze kring van lezers en cursisten een voorspoedig 1958 toe.

Dr. BLAN







## Requiescat in pace.

**N**ET toen ik op mijn fiets wilde stappen zag ik het germanium-atoom, dat vadsig op mijn zadel lag. „Pardon,” zei ik beleefd; „dit is mijn fiets!”

Het atoom staaarde mij, met zijn 32 elektronen spottend aan en spooog verachtelijk een groene vonk in mijn richting. Het hees zich lui overeind en sprak brutaal: „En wat zou dat, tinklodder!” Ik stond perplex. „Zeg hoor eens even...” begon ik. „Ha, de sync pakt!” kreet het atoom voldaan; „external triggering level 8, vertical amplification...” „Beg you pardon?” stamelde ik ontzet. „Zàt ben ik het,” zei het atoom; „ik heb er genoeg van, ik doe het niet meer, ik schei er mee uit. Dat gefrunnik aan m'n elektronen hangt me lichtjaren de kern uit en ik kan toch al zo slecht tegen kietelen. Ik ga in staking, fini, basta, schluss, amen, uit!”



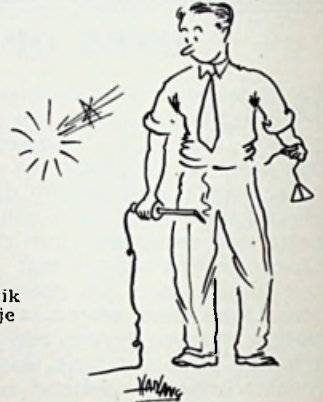
het germanium-atoom, dat vadsig op m'n zadel lag ...

„Watte??” „Nee, w a t t s zul je bedoelen! Vind jij 't soms zo leuk om eerst volgestopt te worden met verontreinigingen en dan ook nog eens watts te moeten verstouwen? Ik krijg het gewoon nog warm als ik aan dat laatste karweitje denk, als je nog eens wat weet! Al m'n elektronen liggen uit hun verband en m'n N-schaal zit ook al in de verdrukking.”

„Nou ja,” zei ik vergoelijkend; „dan haal je er toch even een kam doorheen.”

Maar dat was iets dat ik bepaald niet had moeten zeggen, want nu werd het atoom pas echt kwaad. Het begon beslist onvriendelijke dingen te zeggen over mijn soldeerkunst omdat ik de laatste keer weer zo gevaarlijk in z'n buurt was geweest met de soldeerbout, en alsof dat nog niet genoeg was begon het ook nog nare opmerkingen te maken over mijn kennis van het reke-

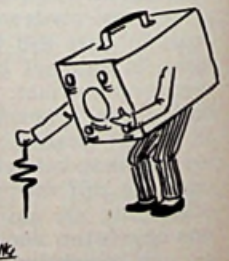
nen. Nu is het een feit dat mijn lagere-school cijfers voor rekenen nooit denderend geweest zijn, maar als iemand of iets me dat zo plompverloren zegt word ik nijdig. „Het was geen rekenfout!” kreet ik woest; „het was een sluiting omdat er een druppel tin van m'n bout was gevallen, en”... „Ha, zie je nu wel, sukkel” grinsde 't atoom vuil! „ik zei toch dat je niet solderen kunt!”



„... Sukkel, ik zei toch dat je niet solderen kan ...”

Ik had me inmiddels zo opgewonden dat ik bezig was m'n jasje uit te trekken om dit onmogelijke brutale germaniumatoom eens mores te leren. Heel toevallig kwam echter tijdens deze bezigheid een oude oscillo-graaf voorbij, die thans, zwaar op zijn katodestraal steunend, naderbij strompelde. „Is-tie weer bezig,” sprak de -graaf beverig en met een duidelijke 50 Hertz brom; „die jeugd van tegenwoordig! 't Is de jongste uit het nest, maar brutaal! Scheer je weg, kwajongen!” En hij richtte zijn elektronenkanon dreigend op het atoom, dat zowat spleet van schrik en met een eenparig versnelde beweging begon te retireren.

„Is-tie weer bezig,” sprak de graaf, steunend op zijn katodestraal.



Toen, met een daverende knal, ging het kanon af en sloeg ik met mijn hoofd op de werktafel, waar ik was ingeslapen met de gesneuvelde transistor nog in mijn hand geklemd.

**ELECTRONICUS**



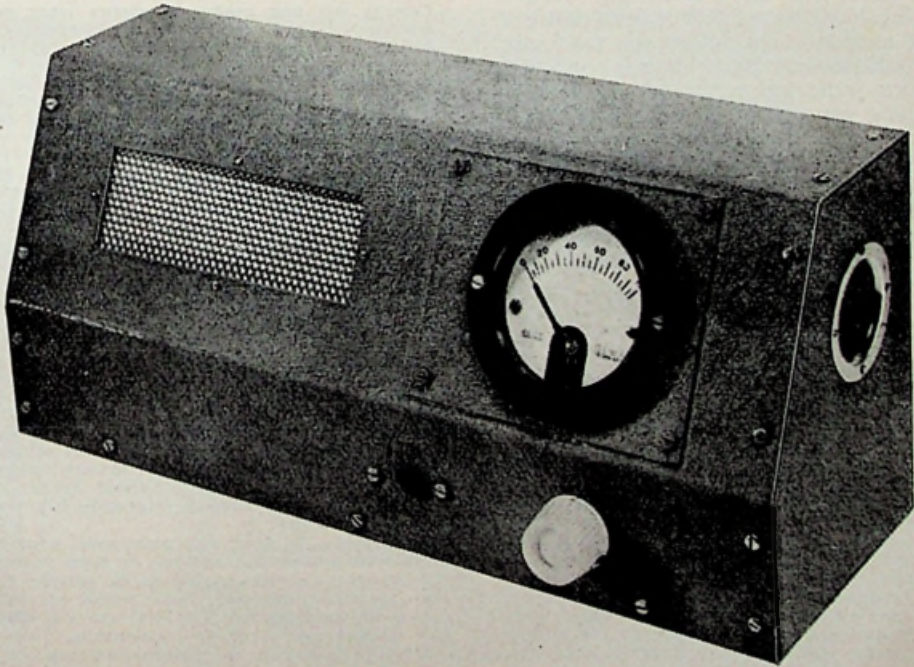
# EENVOUDIGE VELDSTERKTE METER

*Afregeling en controle van TV-antenne  
m.b.v. Passe Partout*

EEN apparaatje waarmee men kan meten en controleren of een antenne zo gunstig mogelijk is opgesteld en goed is afgeregeld, is een begerenswaardig bezit voor de amateur-ontmisbaar voor TV-installateurs en -reparateurs. In de wandeling wordt een dergelijk instrument „veldsterktemeter” genoemd, hetgeen echter onjuist is, want men kan er alleen de r.f. spanning mee meten, welke aan een antenne optreedt indien deze een radio-signaal opvangt. Het is dus feitelijk een „antennesignaal meter”, welke men dan desnoods nog wel „veldsterkte indicator” zou kunnen noemen omdat bij elke antenne de afgegeven spanning evenredig is aan de veldsterkte, mits de frequentie van het onderhavige signaal en de richting van de antenne t.o.v. de zender onveranderlijk zijn. Een veldsterktemeter daarentegen is altijd uitgerust met een bepaalde — en tezamen met het apparaat geijkte antenne. De veldsterkte is nl. een maat

voor de elektromagnetische straling op een bepaald punt in de ruimte; van de vorm, afmetingen enz. van de antenne hangt het af, hoeveel stralingsenergie in elektrisch vermogen wordt omgezet, terwijl de impedantie in het aansluitpunt (d.w.z. de plaats waar de kabel wordt verbonden) uiteindelijk bepalend is voor de grootte van de afgegeven spanning ( $V = \sqrt{P \cdot Z}$ ). Bij constante veldsterkte kan men dus uiteenlopende spanningen meten, al naar de eigenschappen van de gebruikte antenne.

In de praktijk gaat het er echter om dat we voldoende signaalspanning op de antennekring van de ontvanger krijgen, m.a.w. dat de antenne zo goed mogelijk functioneert. Nu zou men denken, dat dit vanzelf wel blijkt bij beoordeling van het geluid en/of beeld dat de ontvanger produceert. Dat valt echter tegen (die beoordeling, wel te verstaan), want bij het experimenteren met de opstelling enz. van de an-



In een metalen kastje is de Passe Partout veldsterkte-indicator een gemakkelijk hanteerbaar apparaatje voor controle van „Lopik-antennes”. Zorg echter voor goede ventilatie, alleen al de gloeidraden van de buizen zetten 9 watt in warmte omf



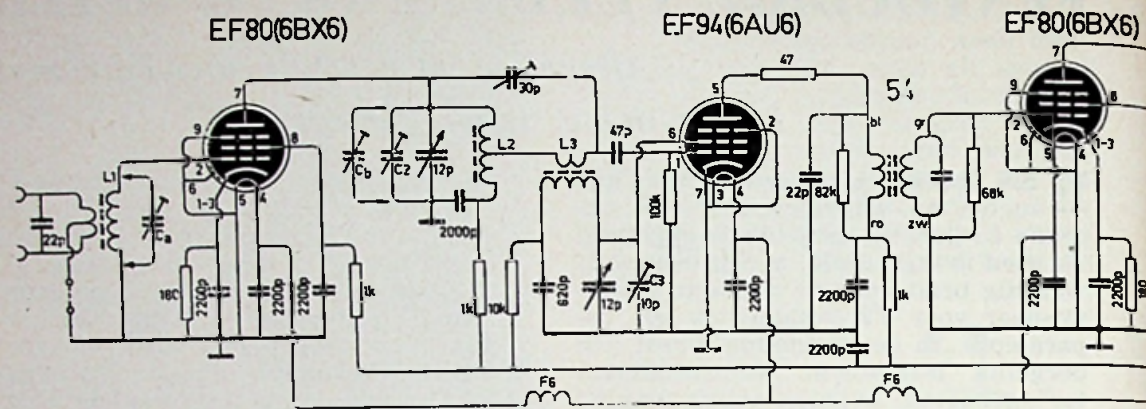


Fig. 1 - SCHAKELING VAN DE PASSE PARTOUT met de wijzigingen voor uitvoering als veldsterktemeter voor kanaal 4. Ca en Cb: 20 pF luchttrimmers; Ra is 10 kΩ, Rb is 33 kΩ, beide 1 W. R18, R20 en C15 kan men weglaten.

tenne zal meestal stapsgewijs, dus door een aantal op zichzelf kleine verbeteringen, de signaalspanning groter worden en na elke verandering kan men de aanwijzing van de meter noteren zodat uiteindelijk kan worden vastgesteld, welke veranderingen een verbetering hebben opgeleverd en hoe groot het totale effect van al die verbeteringen is. Gaat men daarentegen alleen af op de prestaties van de ontvanger, dan heeft men geen duidelijke vergelijkingsbasis, zeker niet ingeval het gehele antenne-experiment een paar uur in beslag neemt. Bovendien is een veldsterkte-indicator nuttig om bij achteruitgang van de ontvangstkwaliteit snel te kunnen controleren of het antennesysteem (waartoe ook de antennekabel moet worden gerekend!) dan wel de ontvanger defect is. In het eerste geval meet men een te lage signaalspanning, in het tweede geval is die spanning normaal.

### Veldsterktemeters

Een echte veldsterktemeter komt voor dit doel — althans voor de amateur — niet in aanmerking omdat die veel te kostbaar wordt wegens de hoge eisen waaraan moet worden voldaan, zoals constante gevoeligheid over 't gewenste frequentiegebied enz., terwijl de afwijking ervan eveneens een kostbare geschiedenis is omdat die op een speciaal daarvoor ingericht laboratorium moet worden uitgevoerd. Ook de zg. veldsterktemeters die thans voor servicedoeleinden veel worden gebruikt, zijn voor de amateur erg duur en moeilijk zelf te maken wanneer men er alle TV kanalen mee wil kunnen bestrijken. Want al is een veldsterktemeter in principe niets anders dan een ontvanger waarin de gelijkstroomcomponent van het gedetecteerde signaal door een draaispoelmeter wordt gevoerd, welke dan wordt gelijk in microvolt r.f. ingangsspanning, er moeten heel wat extra maatregelen worden genomen om te bereiken dat onder alle omstandigheden die

afwijking geldig blijft. Dat betekent dat de versterking van de gehele schakeling tussen antenneaansluiting en detectoruitgang constant moet blijven onafhankelijk van de afstemming en van variaties in de voedingsspanning, de temperatuur enz. Hoe men deze problemen aanpakt en oplost, is een verhaal op zichzelf, waarop wij nu niet verder ingaan. Tenslotte was ons uitgangspunt 'n eenvoudige oplossing voor de amateur, die toch iets wil hebben om zijn TV antenne — en die van vrienden of kennissen — te kunnen controleren.

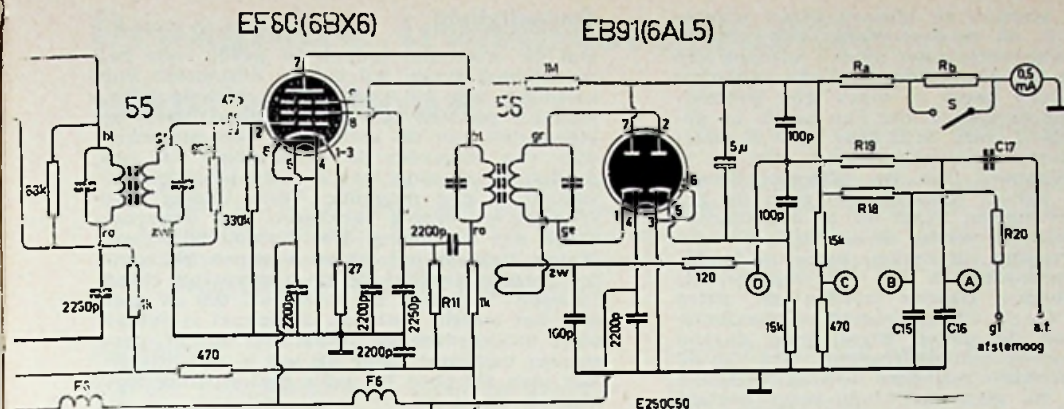
### Wijziging Passe Partout

Terwijl wij nog zoekende waren naar geschikte en toch overal in de handel verkrijgbare onderdelen voor de bouw van een dergelijk apparaatje, maakte een onzer medewerkers — zelf enthousiast televisie amateur — er ons op attent dat de alom bekende Passe Partout FM afstemmer zich na een kleine wijziging uitstekend leent als veldsterkteindicator voor kanaal 4 (Lopik-TV). Dit apparaat werd uitvoerig beschreven in RB '54-no. 5 blz. 314 en in de MK bouwmap F-1, zodat we op deze plaats alleen nog eens het volledige schema afdrukken.

Aangezien hier de oscillatorfrequentie lager ligt dan die van het signaal, vallen de spiegeelfrequenties in het gebied 65,6...78,6 MHz hetgeen wil zeggen dat de oscillatorfrequentie slechts iets behoeft te worden verkleind (door vergroting van de totale kringcapaciteit m.b.v. de trimmer C3) om kanaal 4 in zijn geheel (61...68 MHz) te kunnen bestrijken. Aan de signaalkringen moet men dan een relatief grote capaciteit parallel schakelen om ze op dit TV kanaal te kunnen afstemmen. Hiertoe worden de in het schema als Ca en Cb aangeduide trimmers aangebracht. Hoe zij in werkelijkheid komen te zitten, is goed te zien in bijgaande foto van het r.f. gedeelte.

De meter — 'n draaispoelinstrument voor 0,5 mA volle uitslag — wordt via de eveneens aan te brengen weerstanden Ra en Rb aangesloten aan de spanningsdeler welke wordt gevormd door de weerstanden R15-16-17 (15 kΩ, 470 Ω en 15 kΩ) over de 5 μF condensator van de detectieschakeling. De meteraanwijzing is dus evenredig met de draaggolf amplitude van het ontvangen signaal.

Bij juiste afstemming reageert de meter niet op eventuele FM of AM modulatie; alleen bij ontvangst van een TV signaal



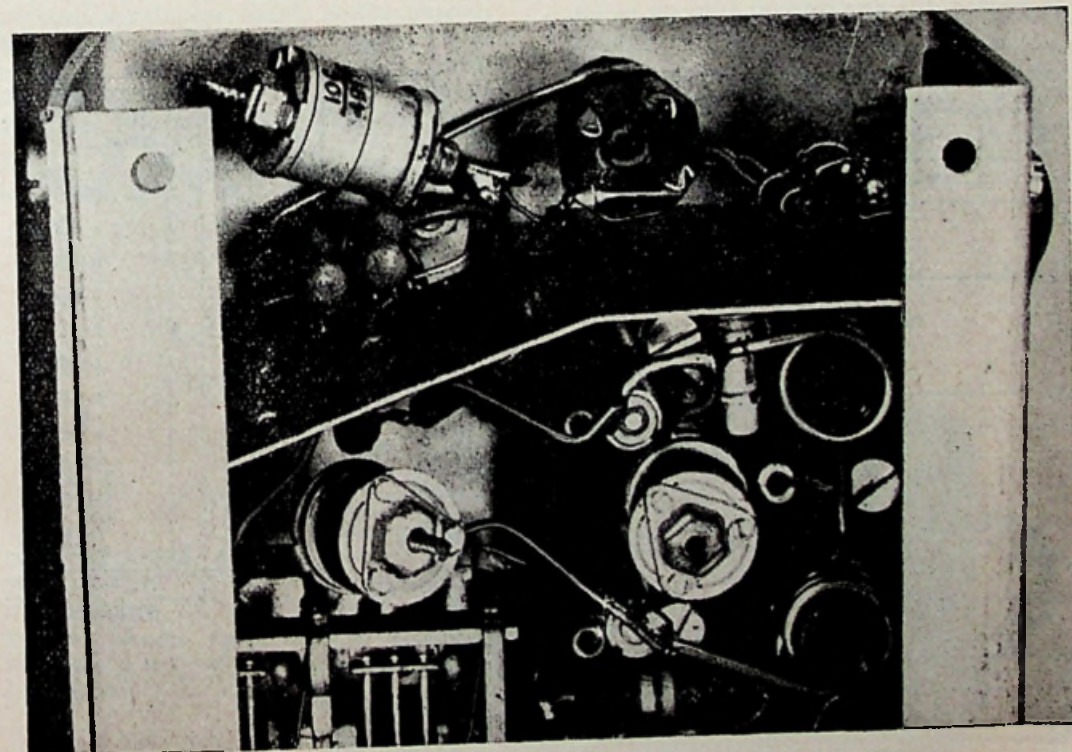
heeft de gemiddelde helderheid van het uitgezonden beeld invloed op de meteraanwijzing, maar — mede door de grote tijdconstante van de detector-schakeling — bemerkt men hiervan in de praktijk hoegenaamd niets. Alleen bij een overgang van een geheel zwart naar een hel-wit beeld zou de meter een flink stuk teruglopen. Tenslotte moet men de schermroosterweerstand van de tweede m.f. buis (R11 = 100 kΩ) vervangen door een weerstandje van 820 Ω om haar instelling als begrenzer goeddeels ongedaan te maken. Aan de a.f. uitgang (C17) kan men een koptelefoon aansluiten ter controle van het sig-

naal; in de eerste plaats vergemakkelijkt dit het afstemmen wanneer de antenne nog maar een zwak signaaltje afgeeft, in de tweede plaats kan men zich zo overtuigen of op het gewenste signaal (beeld of geluid) is afgestemd, of dat soms een stoorsignaal verantwoordelijk is voor meteruitslag.

R18-20 en C14 kan men desgewenst weglaten, zij dienen alleen bij FM-ontvangst voor aansluiting van een afstemindicator, welke functie nu door de meter wordt overgenomen.

### Afregeling

Nadat de aangegeven veranderingen zijn aan-



De twee toltrimmers moet men in het reeds door de fabriek gemonteerde r.f. deel aanbrengen. De ene komt parallel aan de antennespoel (L1), de andere parallel aan de trimmer (C2) van de afgestemde signaalkring.



gebracht, worden de afstemkringen afgeregeld m.b.v. de zendersignalen zelf, indien men de veldsterktemeter op een antenne kan aansluiten die gearandeerd goede ontvangst van Lopik-TV geeft, of m.b.v. een trimzender waarop de frequenties van beeld- en geluidsdraaggolf (resp. 62,25 MHz en 67,75 MHz) met voldoende nauwkeurigheid zijn in te stellen. Wanneer men de afstemcondensator bijna geheel indraait kan men de geluidszender horen; draai nu de condensator geheel dicht en verstel de oscillatortrimmer (C3) voorzichtig (indraaien) totdat de beeldzender (kenbaar aan een ratelend geluid) wordt gehoord. Daarna worden de extra trimmers Ca en Cb afgeregeld op maximale uitslag van de meter. Stemt men daarna weer af op de geluidsdraaggolf, dan zal de meter een veel geringere uitslag vertonen omdat er nu geen gelijkloop meer bestaat van signaal- en oscillatorkring (immers alleen de capaciteit van de signaalkring L2C2 is vergroot, maar niet de zelfinductie van L2). Om nu de gevoeligheid voor beeld- en geluidsdraaggolf gelijk te maken moet men door manipuleren met de trimmers Ca en Cb een instelling zoeken waarbij de meter voor beide signalen even grote uitslag vertoont. Daarvoor moeten uiteraard ook beide ingangssignalen een gelijke amplitude bezitten. Maakt men gebruik van de signalen van Lopik zelf, dan moet men bedenken dat de veldstrekke van de geluidszender ongeveer de helft is van die van de beeldzender maar ook, dat de antenne deze sterkteverhouding weer kan wijzigen.

Zou men de meter in microvolt willen ijken, dan is hiervoor een nauwkeurig geijkte meetzender nodig; trimzenders — al zijn hun verzwakkers dikwijls in microvolt „geijkt” — zijn voor dit doel geheel onbetrouwbaar.

### Gevoeligheid

Om de lezer een indruk te geven van het meetgebied geven wij enkele uitkomsten van metingen aan het proefmodel. Met de schakelaar S gesloten (gevoeligste stand) geeft de eigen ruis van de afstemmer een meteruitslag van ongeveer 18 schaaldelen en een duidelijke aflezing van 5 à 10  $\mu$ V ingangssignaal is nog mogelijk. Volle uitslag (100 schaaldelen) wordt verkregen met ongeveer 60  $\mu$ V aan de ingang. Het verloop is vrijwel lineair, hetgeen het maken van een ijkcurve vergemakkelijkt. In de ongevoelige stand (S open) kan men tot maximaal 600  $\mu$ V meten; het laatste deel van de schaal is echter sterk ineengedrongen omdat hier de m.f. versterker vastloopt. Door Rb iets te veranderen kan men dit punt bij volle meteruitslag leggen.

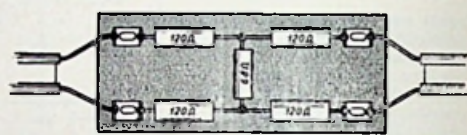


Fig. 3

In het centrum van het land zal men dikwijls hogere antennespanningen kunnen verwachten en men kan het meetgebied dan ook verder uitbreiden door verschillende verzwakkers tussen antennekabel en Passe Partout te schakelen.

Zo'n verzwakker kan de vorm hebben van een ladder-netwerk, als aangegeven in fig. 3. Gebruik hier uitsluitend type SBT weerstanden (Vitrohm).

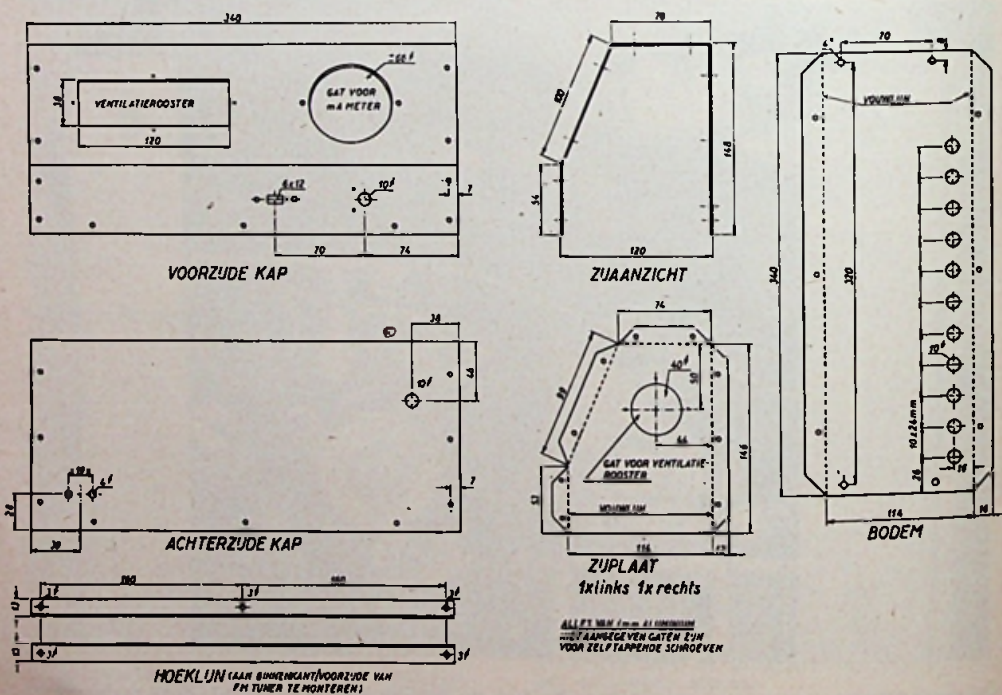


Fig. 2 - MAATSCHETS VOOR HET KASTJE van de Passe Partout veldsterkte-indicator



# Draagbare transistorrecorder voor zelfbouw

DOOR  
ELECTRONICUS

Kort na het voltooiën van het artikeltje over de getransistoriseerde magnetfoon (RB 5-1957) zag ik in „Funkschau“ een soortgelijk ontwerp. \*) Het betrof hier een zelfgebouwd apparaat, waarvan behalve het prinsipschema een uitgebreide constructiebeschrijving werd gegeven. Voornamelijk de mechanische opbouw is dermate interessant, dat een bespreking hier zeker op zijn plaats is.

## Algemeen

HET prinsipschema komt in grote lijnen overeen met dat van de in RB 5-'57 gepubliceerde magnetfoon. Men is echter wat zuiniger met het aantal transistoren geweest, dat door listige omschakelaars tot een minimum is beperkt.

Opmerkelijk is voorts, dat het werkpunt van elke transistor in het versterkerdeel d.m.v. potentiometertjes afzonderlijk ingesteld kan worden, waardoor een minimale vervorming bij een zo efficiënt mogelijk gebruik wordt bereikt. De variabele instelling maakt 't tevens mogelijk, eventueel transistoren met grotere fabricagespreiding te gebruiken, zoals de OC13 of de OC3. Daar eerstgenoemd type echter een stroomversterkingsfactor heeft, welke gemiddeld ongeveer  $0,6 \times$  die van de OC71 is, zal de versterking per trap evenredig geringer zijn. Bij een serie met ongunstige toleranties kan dan een extra

trap versterking nodig blijken, of wel het gebruik van een gevoeligere microfoon noodzaken.

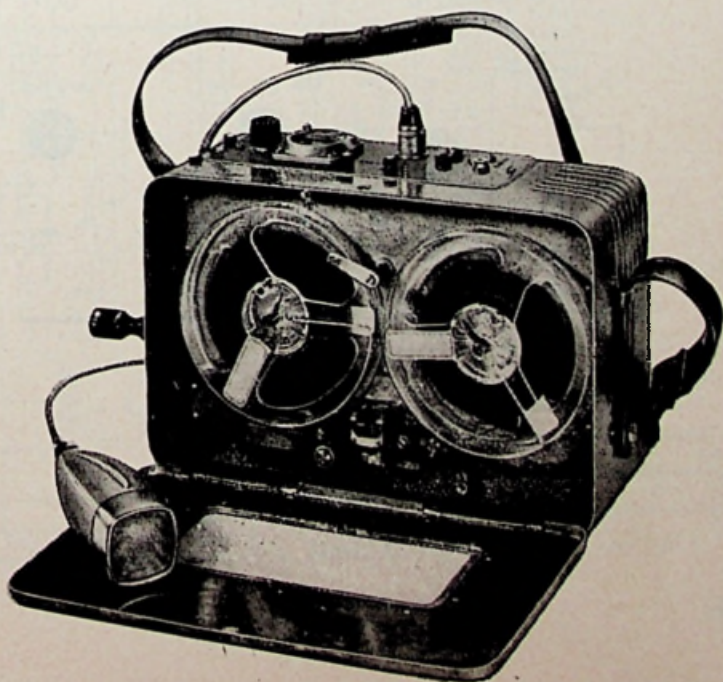
De versterker van het hierna beschreven apparaat bevat in totaal zes p-n-p lagetransistoren, en is omschakelbaar voor opname resp. weergave. Voor weergave is een luidspreker ingebouwd, die op een klasse B balans-eindtrap is aangesloten, welke bij volle uitsturing 200 mW afgeeft. Het totale stroomverbruik bedraagt in dat geval, bij een voedingsspanning van 6 volt, ongeveer 100 mA. Daar ook bij 5 volt nog een goede werking is verzekerd, kan met een viertal monocellen ( $1\frac{1}{2}$  V „D“ cellen) worden volstaan. Desgewenst kan hiervoor in de plaats ook een (droge) accu worden gebruikt, zoals in de hier beschreven uitvoering is gedaan.

Het frequentiegebied loopt van 80 tot 8000 Hz ( $\pm 3$  db); de vervorming bedraagt bij volle uitsturing 5 %. Bij gebruik van de OC71 is de dynamiek beter dan 45 db, terwijl de microfoonin-

\*)Origineel ontwerp van Erich Rabe, Funkschau 1956, Hef 8, 16 en 20.

## DE VOLTOOIDE TRANSISTOR- RECORDER

Tijdens opname en weergave is het deksel gesloten





gang dan een gevoeligheid van rond 0,3 mV heeft. Een dynamische microfoon is dus voor volledige uitsturing ruim voldoende.

Tijdens opname wordt de balanseindtrap omgeschakeld tot balansoscillator, die dient voor het h.f. wisselen en h.f. „bias”-en van de band.

Als modulatie-indicator dient een 0,5 mA-metertje, dat tevens voor controle van de voedingsbatterij wordt gebruikt, door hem als voltmeter om te schakelen.

Het apparaat is voorts uitgerust met een afzonderlijke a.f. ingang (voor bv. pickup of toongenerator) en een uitgang voor een controle-koptelefoon bij opname.

In principe zijn er drie verschillende aandrijfmogelijkheden, nl.:

- een veermotor voor 180 m spoelen (speelduur ca. 4 min. bij 1 x opwinden);
- een gelijkstroommotor voor 360 m spoelen (speelduur ca. 45 min., al naar capaciteit van de gebruikte batterij);
- een wisselstroommotor voor thuisopnamen.

Voor al deze aandrijvingen kan dezelfde versterker zonder enige omschakeling worden gebruikt. Bij de hier beschreven recorder is oplossing a) gekozen.

### Het schema (fig. 1)

De door de microfoon of weergeefkop geleverde wisselstroompjes worden via de om-

schakelaar S1a of S1b en C1 aan de in gaeerde basisschakeling werkende ingangstransistor V1 toegevoerd (OC70 ≈ OC13).

Alle versterkertrappen zijn in gelijkstroomstabiliserende schakelingen opgenomen, zodat het temperatuurverloop minimaal is. Om de werkpunten precies in te kunnen stellen zijn de potentiometertjes P1, P2, P4 en P5 aangebracht (schroevendraaier-instelling).

Bij V1 bestaat de basis-spanningsdeler uit de begrenzingsweerstand R3 en R4, en de potmeter P1. De over R2 afgegeven wisselspanning wordt via C3 aan V2 toegevoerd (OC71, eventueel OC13), die evenals alle volgende trappen in gaeerde emittorschakeling staat en daarmee zijn maximale versterking geeft. Met S1c wordt in stand „opname” C4 aan C5 parallel geschakeld. Bij „weergave” ontstaat door de kleine waarde van C5 (0,03 μF) een stroomtegenkoppeling, die het frequentiespectrum lineariseert.

Het over R8 ontwikkelde a.f.-signaal wordt nu via een zg. schakelbusje (SB1) over C6 aan de sterkteregelaar P3 overgedragen. Wordt in het schakelbusje de steker van een uitwendige a.f.-wisselspanningsbron gestoken, dan verbreekt het contact in dit busje de verbinding met de voorgaande trappen; de stekkerbus blijft echter met P3 verbonden. De uitwendige a.f.-bron mag geen hoge gelijkspanning voeren, daar C6 (25 μF) slechts voor een werkspanning van 12,5 V geschikt is.

R9 maakt de totale ingangswaarde van V3 onafhankelijk van de tijdens de uitsturing variërende transistorimpedantie. Door het aldus verkregen stroombronkarakter van de generator wordt een lineaire stroomversterking verkregen; dit is een essentieel punt bij transistorversterkers.

Voor „weergave” volgt na de spanningsversterkingstrap V3 een drivertrap V4. Bij „opname” wordt de secundaire van de drivertransformator evenwel afgeschakeld, waardoor V4 in een smoorspoelversterker verandert. De collectorwisselstroom van V4 wordt dan via C17 aan de thans voor opname geschakelde kop toegevoerd. De beide transistoren OC72 worden daarbij met S1d t/m S1g op transf. 3 omgeschakeld, waardoor zij in

een balans-oscillator-schakeling worden opgenomen, die de wiskop van h.f.-wisselstroom voorziet.

Bij „weergave” dienen de beide OC72 als klasse B balans-eindversterker. De transformatieverhouding van transf. 1 is 3,5:(1+1); die van transf. 2 (3,3+3,3):1 (voor de 5 Ω luidspreker). De juiste instelling van V4 is belangrijk ter verkrijging van een gering vervormingspercentage.

Voorts moeten de eindtransistoren V5/V6 een gelijke karakteristiek hebben om een symmetrisch uitgangssignaal te verkrijgen. Men gebruikte hiervoor bij voorkeur 'n „matched pair” 2OC72; de OC14 wordt niet in paren geleverd. Men kan in deze schakeling dus niet de 2OC72 zonder meer door twee willekeurige OC14's vervangen. Men zal dus ofwel uit een groot aantal exemplaren twee aequivalente transistoren moeten uitzoeken, ofwel de instelling van elke transistor afzonderlijk instelbaar moeten maken. Men zou dit bv. kunnen doen door in elke basisleiding een 100 μF seriecondensator op te nemen en deze met een experimenteel te bepalen weerstand te shunten. De waarde hiervan moet zo laag mogelijk blijven, bij voorkeur slechts enkele tientallen ohms.\*\* Een andere oplossing is het toepassen van een drivertransformator met geheel gescheiden secundaire wikkelingen en aparte basis-spanningsdelers. Dit impliceert het gebruik van twee (relatief dure) NTC-weerstanden, afgezien van het feit dat de handels-drivertransformatorjes meestal een secundaire met aftakking bezitten i.p.v. gescheiden wikkelingen. Bij gebruik van de 2OC72 kan het werkpunt van beide transistoren gelijktijdig met de gemeenschappelijke potentiometer P7 worden ingesteld.

Bij „opname” kan bij oude batterijen met

hogere Ri een ongewenste rimpelspanning ontstaan, die via de voedingsleiding tot de voorversterkers kan doordringen. Om de daardoor veroorzaakte genereerverschijnselen te onderdrukken is de batterij achter S2 ontkoppeld door de combinatie C19 (25 μF of groter) en C20 (0,01 μF papier). C19 sluit de a.f.-component en C20 die van de wiskop frequentie kort.

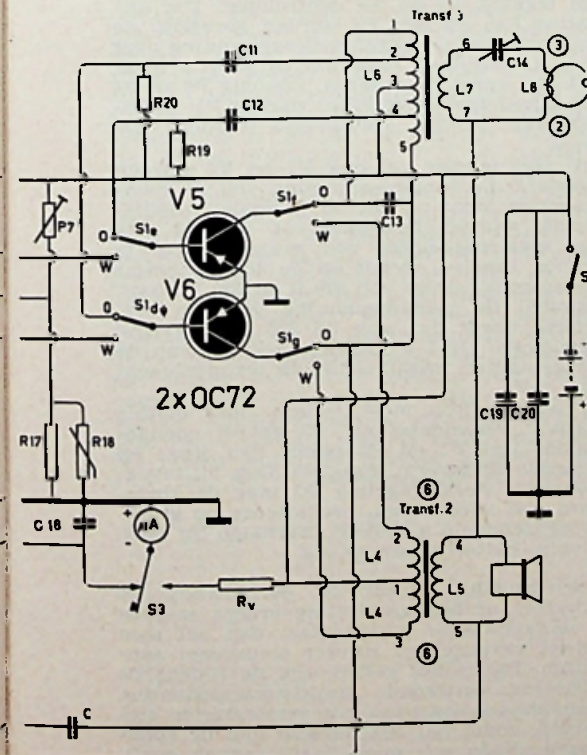
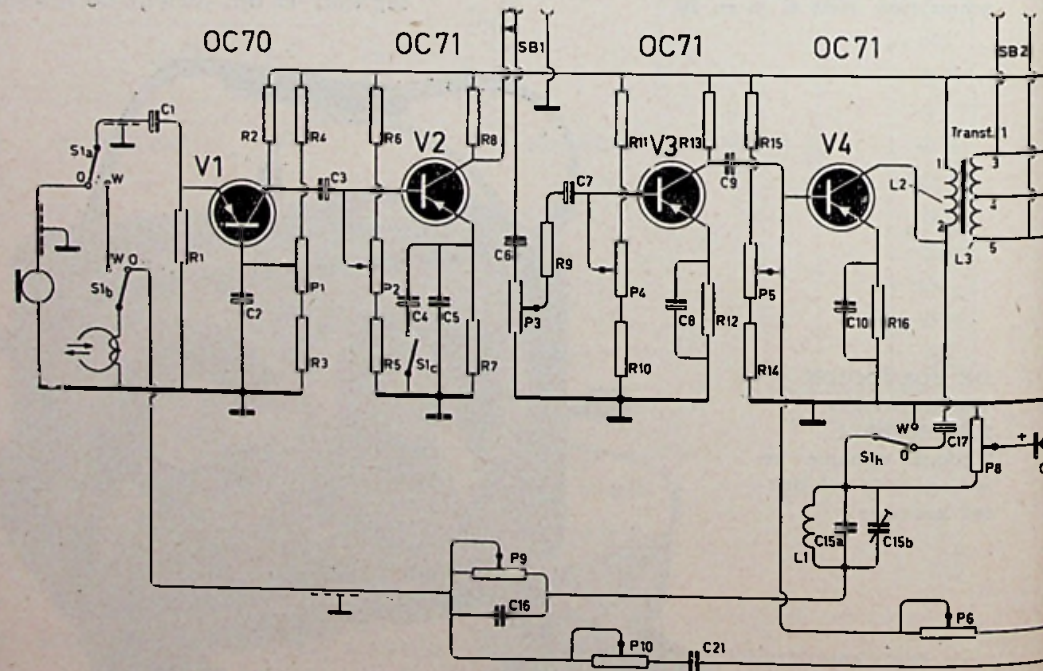
### Het instellen van de versterkertrappen

Daar de recorder zowel bij verse batterijen (ca. 6,6 V) als bij teruggelopen batterijen (ca. 5 V) moet werken, dient men de instelling bij beide spanningsgrenzen te controleren. Hiervoor is behalve een goede universeelmeter (Ri = minstens 333 Ω/V een toongenerator en een oscilloscoop dringend gewenst.

Voordat de batterij mag worden ingeschakeld moeten alle potentiometers zover mogelijk naar „aardzijde” = + 6 V batterij worden gedraaid. (P7 op grootste weerstand). Eerst worden de diverse collectorstromen d. m.v. de universeelmeter voorlopig ingesteld. (Let op het juist ingestelde bereik van de meter!) Men begint bij de balans-eindtrap (stand „weergave”). Bij een voedingsspanning van 5 V (minimale batterijspanning!) regelt men de collectorstroom van beide OC72 met P7 af. De mA-meter, geschakeld tussen middenaftakking transf. 2 en -6 V batterij moet 3 mA aanwijzen (collectorstroom twee transis.

\*\* Een te hoge weerstand veroorzaakt wegen de signaalgelijkrichting aan de emitter/basisdiode werkpuntsverschuiving, waardoor vervorming optreedt.

Fig. 1 - SCHAKELING TRANSISTORRECORDER  
De schakelaars zijn getekend in de stand opname



C1-2-4-6-7-8-9-10-17-19	25 μF elco 12,5 V
C3	5 μF elco 12,5 V
C5	0,03 μF koker
C11-12-16	5000 pF koker
C13	0,01 μF mica
C14	1000 pF trimmer
C15a	100 pF keram.
C15b	50 pF trimmer
C18	0,1 μF koker
C20	0,01 μF koker
C21	2000 pF koker
G	OA81, OA85, e.d.
R1-2-3-4-14-19-20	10 kΩ
R5-9-10	47 kΩ
R6-11	47 kΩ
R7-12	2,2 kΩ
R8-13	5,6 kΩ
R15	33 kΩ
R16	470 Ω
R17	100 Ω
R18	NTC-weerstand (B832007/P470E)
Rv	ca. 7 kΩ (zie tekst)
P1-5-8-9	20 kΩ potmeter lin.
P2-4	47 kΩ " " "
P3	20 kΩ " " log.
P6	100 kΩ " " lin.
P7	3 kΩ draadgew. weerstand
P10	10 kΩ potmeter lin.
S1	zie tekst
S2	aan/uit, enkelpolige tuimelschak.
Transf. 1	Mu-zed BI44 of gelijksoortig type
Transf. 2	Mu-zed U88 of gelijksoortig type
Transf. 3	oscillatorspoel (zie fig. 4)



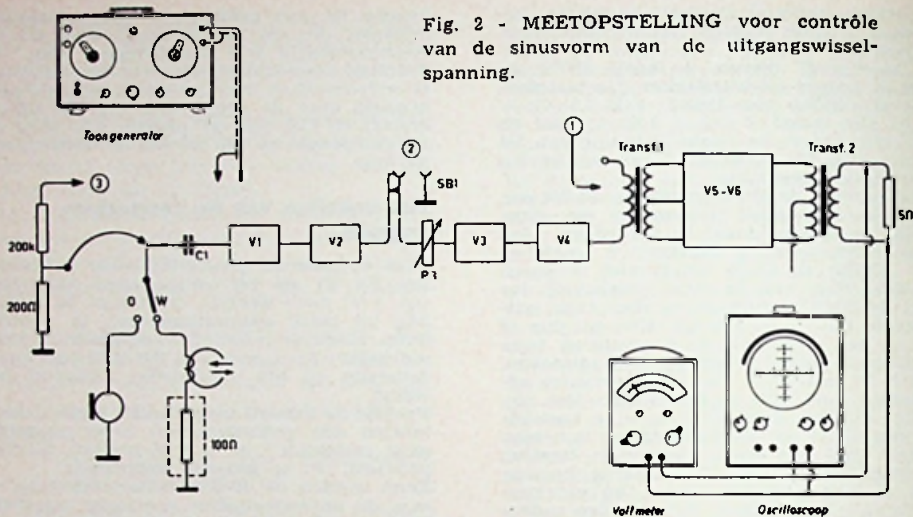


Fig. 2 - MEETOPSTELLING voor contrôle van de sinusvorm van de uitgangswisselspanning.

toren!) Wordt de eindtrap bij verse batterijen (6,6 V) afgeregeld, dan bestaat de kans, dat bij teruglopende batterijspanning het werkpunt van de 20C72 in een gebied terecht komt, waar de stroomversterkingsfactor  $\alpha$  gaat afnemen (zie  $i_c = f(i_b)$  karakteristieken). Ernstige vervorming is dan het gevolg. Feitelijk moet de afregeling bij een minimale omgevingstemperatuur van  $+10^\circ\text{C}$  plaats vinden. Afregeling bij nog lagere temperatuur heeft weinig zin, daar ook het magnetische bandmateriaal temperatuurafhankelijk is; bij de meeste bandsorten komt daarom bij zeer lage temperaturen weinig van de opname terecht.

Daar de eindtrap d.m.v. een NTC (weerstand met Negatieve Temperatuur-Coëfficiënt) R18 is gecompenseerd, kan de afregeling bij normale kamertemperatuur ( $25^\circ\text{C}$ ) geschieden. Achtereenvolgens worden hierna de collectorstromen van V4, V3, V2 en V1 op resp. 2,5, 0,35, 0,35 en 0,15 mA ingesteld met resp. P5, P4, P2 en P1; alles bij 5 V batterijspanning. De transistoren zijn hiermee reeds behoorlijk in het midden van het lineaire karakteristiekgedeelte ingesteld. Men kan dit als volgt controleren: Verbind een toongenerator via een elco van ca.  $10\ \mu\text{F}$  met de basis van de te controleren transistor, en een oscilloscoop met diens collector. Bij opvoeren van het ingangssignaal moet bij het bereiken van de maximale uitsturing de positieve sinusstop juist iets eerder gaan afplatten dan de negatieve. De negatieve sinusstop zal ni. iets rondter blijken te zijn dan de positieve, als gevolg van de afname van  $\alpha$  bij zeer kleine basisstromen nabij het afknijppunt. (Zie ook de waarschuwing op deze pag.) Wie de puntjes op de i wil zetten, kan nu met de toongenerator en oscilloscoop de uitgangswisselspanning op zuivere sinusvorm controleren bij minimale en maximale batterijspanning (en eventueel minimale en maximale temperatuur, bv. bij  $10^\circ\text{C}$  en  $45^\circ\text{C}$ . Hiervoor is echter een oven nodig om een gelijkmatige doorverwarming te verkrijgen).

De uitgangstransformator wordt nu met een  $5\ \Omega$  weerstand afgesloten (luidspreker verwijderd), waarop parallel een wisselspanningsmeter (3 V bereik) en de oscilloscoop worden gezet (fig. 2). De collector van V4 wordt losgenomen en de toongenerator, ingesteld op 1000 Hz (uitgangsimpedantie toongenerator ca.  $600\ \Omega$ ) wordt aan de primaire van transf. 1 verbonden. De output van de

toongenerator wordt nu zover opgedraaid, dat over de  $5\ \Omega$  weerstand 1 volt eff. wordt gemeten. De uitgangsspanning moet zuiver sinusvormig zijn en blijven, bij de beide spanningsgrenzen van de voedingsbatterij. Zo nodig moet P7 wat bijgeregeld worden; de collector-ruststroom mag echter niet te groot worden daar de instelling dan van klasse B naar klasse A overgaat waardoor de dissipatiegrens van de 20C72 overschreden kan worden.

Bij 1 V eff. over  $5\ \Omega$  is tevens het maximale uitgangsvermogen van 200 mW bereikt. Nu wordt de collector van V4 weer aan transf. 1 verbonden en de toongenerator, teruggedraaid tot ca. 1 V uitgangsspanning, wordt nu met SB1 verbonden. We kunnen dan tegelijk V3 en V4 controleren. Die uitsturing kan nu met P3 worden geregeld; de amplitude van de uitgangswisselspanning over de  $5\ \Omega$  weerstand mag wel in grootte maar niet van vorm veranderen. Zonodig P5 en P4 wat bijregelen; eerst P5 en daarna P4; de instellingen moeten afwisselend worden herhaald.

Tot slot moeten nu nog V1 en V2 worden ingesteld. De uitgangsspanning van de toongenerator moet nu tot de normale bedrijfs-waarde worden teruggebracht. Om de zeer lage ingangsspanning wat gemakkelijker te kunnen regelen, wordt op de toongenerator een spanningsdelers van  $220\ \Omega$  en  $220\ \text{k}\Omega$  aangesloten; de ingangsspanning voor de versterker wordt dan van de  $220\ \Omega$  weerstand afgenomen. De 1 V uitgangsspanning van de toongenerator wordt zodoende teruggebracht tot 1 mV.

De weergeefkop moet tijdens deze meting worden verwijderd en P3 geheel openge-draaid. Met P1 en P2 wordt dan weer op zuiverste sinusvorm ingesteld. Ook bij teruggedraaide sterkteregelaar P3 mag de sinusvorm niet veranderen (oscilloscoop op grootste gevoeligheid instellen). Herhalen bij max. en min. batterijspanning.

Waarschuwing. Wordt de oscilloscoop op collector- of basisaansluiting ergens midden in de versterker aangesloten, dan zal men vrijwel nergens een zuivere sinusvorm aantreffen. Dat is het gevolg van de tijdens de uitsturing variërende transistorimpedanties. Transistoren zijn stroomversterkende elementen, zodat het beschouwen van de spanningen alléén een misleidende indruk geeft.



Om bv. de basisstroom te bekijken moet een kleine serieweerstand in het basiscircuit worden opgenomen, waaroverheen de oscilloscoop wordt gezet. (Oscilloscoop via scheidingstransformator voeden uit het lichtnet. De transistorschakeling mag op generiel wijze geaard zijn om vernieling van de transistoren te voorkomen).

De volgende stap is het controleren van de wis-oscillator. De weergeefkop wordt weer aangesloten en de versterker op „opname” geschakeld. De oscilloscoop wordt nu op de secundaire van transf. 3 (punten 6 en 7) aangesloten. De op 't beeldscherm verschijnende h.f. wisselspanning moet bij juiste werking van de oscillator zuiver sinusvormig zijn, zonder „pieken” of „deuken”. Transf. 3 heeft evenals de wiskop een ferriekern, waardoor 'n hoog rendement is verzekerd, de wisfrequentie is bij de opgegeven waarden 40 kHz (voor wikkeldgegevens zie fig. 4). De ver- eiste fazedraaiing voor de terugkoppeling wordt verkregen door de kruising van collector- en basisaansluitingen op transf. 3. De bases worden van een kleine ruststroom voorzien door R19/R20 (10 kΩ); de juiste basisstroom stelt zich tijdens het oscilleren automatisch in t.g.v. de gelijkrichting door de emitter/basisdioden van de transistoren V5/V6.

De frequentiebepalende elementen van de oscillator zijn L6 en C13; deze laatste moet van goede kwaliteit zijn, daar hiervan mede de kringkwaliteit afhangt. Gebruik hiervoor dus een mica condensator; een papiercondensator is hier niet bruikbaar wegens de te grote verliezen en te grote temperatuur-instabiliteit. De wisfrequentie, die door L7 aan de oscillator wordt onttrokken, moet d.m.v. afgeschermde leidingen aan de wiskop worden toegevoerd. Met C14 worden L7 en L8 op de wisfrequentie afgestemd om maximale wisstroom te verkrijgen.

De door V4 geleverde a.f. modulatiespanning wordt over C17 met het circuit van de opnamekop gekoppeld. L1/C15 vormen een sperkring voor de h.f. voormagnetisatiestroom, die van punt 5 van transf. 3 wordt afgenomen. Tevens wordt hiermee 'n continu uitslaan van de modulatie-indicator op de h.f. wisselspanning voorkomen. De modulatiespanning is bij de aangegeven waarden van 80 tot 10.000 Hz met  $\pm 3$  db constant, gemeten op C17. Hierachter wordt met C16/P9 het lage register verzwakt, hetgeen noodzakelijk is om over het gehele frequentiespectrum een constante bandmagnetisatie te verkrijgen (zie fig. 3). Over de schakelaar S1b gaat de modulatiestroom naar de opneem/weergeefkop. De juiste instelling van de „diskant-regelaar” P9 is zeer belangrijk. Hiertoe wordt in de aardaansluiting van de O/W-kop een meetweerstand van 100 Ω opgenomen en C17 aan de collectorzijde van V4 gesoldeerd. C17 wordt nu aan de toongenerator verbonden, die op een uitgangsspanning van 4 volt bij 1000 Hz wordt ingesteld. Vervolgens wordt P9 zodanig ingesteld, dat over de 100 Ω meetweerstand ca. 28 mV

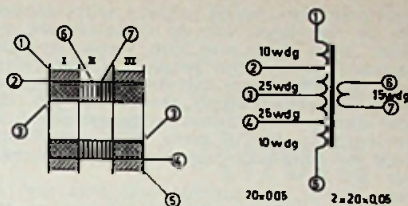


Fig. 4 - OSCILLATORSPOEL

(eff.) komt te staan. Bij 8000 Hz/4 V ingangssignaal moet ca. 125 mV worden gemeten. Boven 8000 Hz loopt de spanning nog iets op. Als de spanningen over de 100 Ω meetweerstand overeenkomen met de boven aangegeven waarden, is de a.f. kopstroom voldoende vervormingsvrij.

Bij verplaatsing van de toongenerator naar SE1 of de microfooningang, mag t.o.v. de meting met de toongenerator aan C17 geen verandering optreden. Zo nodig als volgt corrigeren: voor het ophalen van het hoge register een condensator van 500 à 2000 pF aan R9 parallel schakelen; voor het ophalen van het lage register C3 van 5  $\mu$ F tot bv. 25  $\mu$ F vergroten.

De modulatie-indicator wordt met P8 afgeregeld voor volle uitslag bij max. toelaatbare modulatie diepte. De indicatie wordt verkregen door de a.f. wisselstroom gelijk te richten met G. Let op de juiste aansluiting van diode en meter; de laatste moet met de + aansluiting aan massa komen i.v.m. de omschakeling als spanningsmeter voor batterijcontrole. De afvlakcondensator C18 (0,1  $\mu$ F) is opzettelijk wat krap gedimensioneerd om ook relatief korte spanningspieken, die voor overmodulatie aansprakelijk zijn, te kunnen registreren.

Rv is de voor batterijcontrole noodzakelijke voorschakelweerstand; bij 'n 1000 Ω/V instrument is de waarde hiervan 7 kΩ.

Het instellen van de h.f. voormagnetisatiestroom met P10 voldoet hier het beste, daar deze de wisstroom niet vervormt. Bij zuiver capacatieve koppeling en regeling zouden in de opnamekop sterke harmonischen optreden, die nu worden vermeden. Het bleek niet nodig transf. 3 van een extra koppelwinding te voorzien; het percentage harmonischen aan collectorzijde van V6 bleek voldoende klein om een „eenzijdige” koppeling aan punt 5 op transf. 3 te kunnen toepassen; de vervormingsfactor en de ruis blijven daarbij gering.

Het magnetische werkpunt van de band kan door een serie metingen gemakkelijk op de gunstigste plaats worden ingesteld. Hiertoe wordt een 1000 Hz-sigitaal van ca. 1,5 V via C17 aan de opnamekop toegevoerd. P10 wordt dan in ongeveer zeven trappen van maximaal tot nul ingesteld, waarbij de verschillende standen d.m.v. potloodstreepjes worden aangegeven. Bij het terugspelen van de opname

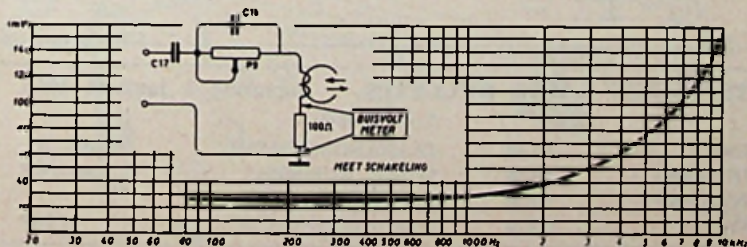


Fig. 3  
FREQUENTIE-  
KARAKTERIS-  
TIEK



verschijnen dan aan de uitgang achtereenvolgens de resultaten van de verschillende opnamen zoals deze met hun respectievelijke voormagnetisaties zijn gemaakt. De golfvorm wordt op het scherm van de oscilloscoop bekeken; vanzelfsprekend wordt P10 in die stand gezet, waarbij het uitgangssignaal sinusvormig is. Bij te grote voormagnetisatie neemt de amplitude van het uitgangssignaal weer af.

Thans wordt ter controle nog eens met de gunstigste instelling van P10 een opname gemaakt, waarna de regelaar nog een beetje in de richting van grotere voormagnetisatie wordt gedraaid (ca. 7°).

Daardoor wordt een betere aanpassing verkregen aan de uiteenlopende magnetische eigenschappen van de diverse bandsoorten. Vanzelfsprekend komen alleen soorten voor lage bandsnelheden in aanmerking.

De afstemming van de sperkring L1/C15 is al heel eenvoudig; men verdraait de trimmer net zo lang tot de modulatie-indicator een duidelijk minimum aanwijst. De meter zal wel niet geheel op nul te krijgen zijn, maar in de praktijk is dit niet storend gebleken, daar hiermee tegelijk een eenvoudige controle op de werking van de wisseloscillator is verkregen. De uitslag bij a.f. piekspanningen is ongeveer  $6 \times$  zo groot. Daar juist deze pieken tot overmodulatie kunnen leiden, wordt een ondubbelzinnige modulatie-indicatie verkregen.

In de stand „weergave“ ontvangt V2 door C5 een stroomtegenkoppeling voor het recht-

trekken van de frequentiekaracteristieken. Verder is vanaf de luidsprekerwikkelling op transf. 2 nog 'n tegenkoppeling naar V4 aan gebracht. Deze is met P6 regelbaar en wordt zo ingesteld, dat bij het afspeelen van een te voren met 1000 Hz volledig uitgestuurd meetbandje en geheel opengedraaide sterkteregeelaar (P3) over de luidspreker juist 1 V gemeten wordt. Eventueel kan nog een condensator C worden opgenomen om de tegenkoppeling frequentieafhankelijk te maken. Dit is echter bij het proefmodel niet nodig gebleken.

De constructie, die in een volgend artikel zal worden beschreven, biedt geen bijzondere moeilijkheden. Capacitieve afschermingen, zoals deze bij buizenversterkers vaak nodig zijn, zijn wegens de lage transistorimpedanties hier (uitgezonderd in het h.f. gedeelte) nergens nodig. Wel moet men de voeding van de uitgangstrap annex oscillator met aparte draden naar de ontkoppel-elco C19 voeren; de voeding van de voortrappen mag niet via deze draden lopen, daar dan kans op a.f. genereren bestaat. Immers zal reeds een zeer gering spanningsverlies in deze leidingen een stroomverandering in de basisweerstand R4, R6 enz. veroorzaken, die aanleiding tot een ongewenste terugkoppeling kan geven. Men betrekke de voeding van de voorversterkers dus met aparte draden regelrecht van de + en - klemmen van de elco en kiese een niet te kleine doorsnede voor de bedrading van de eindtrappen.

(Wordt vervolgd)

## RB FORUM

### MAGNETOFOON MET TRANSISTOREN

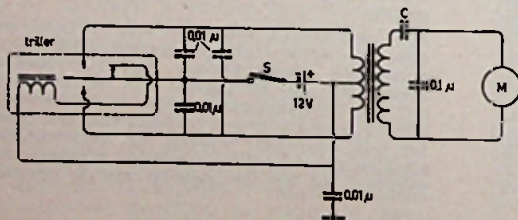
Naar aanleiding van de moeilijkheden die Electronicus ondervond toen hij poogde een motor met kortsluitanker te laten draaien op pulserende gelijkstroom (zie RB mei 1957 blz. 346), zou ik de aandacht willen vestigen op de schakeling van J. C. Hutcheson, M.A. in *Wireless World* van oktober 1949 gepubliceerd. Het bijzondere van deze schakeling schuilt in de condensator C, die in serie met de motor staat en die de inductieve belasting, die de motor vormt, verandert in een capacitieve. Hij vestigt er de aandacht op dat verbreken van een circuit

met inductief karakter leidt tot hoge EMK's van zelfinductie met als gevolg veel te sterke vorming aan de vibratorcontacten. De waarde van C moet experimenteel worden bepaald. Volgens Hutcheson kan de waarde bij benadering worden bepaald als die dezelfde reactantie heeft als de inductieve reactantie van de motor. De laatste grootte kan ongeveer berekend worden uit het verbruik, de voedingsspanning en de gelijkstroomweerstand van de wikkelingen. Dit indien wij, zoals Hutcheson mededeelt, de verandering van de fazehoek met de belasting verwaarlozen en uitgaan van een trillerfrequentie van 100 Hz.

De berekende waarde van C voor een bepaald geval is niet absoluut, de schrijver deelde mede dat in zeker geval  $0,34 \mu\text{F}$  was berekend terwijl in de praktijk  $0,25 \mu\text{F}$  het beste bleek. Het stroomverbruik uit een 12 volt autoaccu was iets minder dan 3 A.

G. J. FEUILLETAU DE BRUYN

Den Haag



### ABONNEMENTSPRIJZEN RADIO BULLETIN . ingaande 1 januari 1958

Voor Nederland:

JAARABONNEMENT .....	f 7.50
HALFJAARABONNEMENT .....	f 4.25
KWARTAALABONNEMENT .....	f 2.50
LOSSE NUMMERS .....	f 0.75

Voor België:

JAARABONNEMENT .....	100.— fr.
LOSSE NUMMERS .....	10.— fr.
Buitenland:	
JAARABONNEMENT .....	f 8.50



# VOOR U

(en de rest)

bij ons  
\*thuis\*



## Garrard model TPA 10 Transcriptie arm

### Inleiding

OK deze maand weer een stukje WW-materiaal, dat de audiofiel heel wat dichters naar het professionele niveau voert, terwijl het toch nog een betaalbare business blijft. De Firato '57 bracht ons een nieuwe, moderne Garrard pickuparm, die een aantal unieke eigenschappen bezit, waarvan de ingebouwde afstelmogelijkheden wel de meest in het oog lopende zijn. De effectieve armlengte is bv. verstelbaar van 7,5...9,5 inch (19...24 cm), de afspeelhoek kan worden gevarieerd, terwijl ook de hoogte van het voetstuk en de armsteun kan worden gewijzigd. Als daarbij bovendien nog mogelijkheden aanwezig zijn om de verticale naaldkracht in te stellen en visceuze draaipunt demping aan te brengen, is het plaatje o.i. compleet en mogen we spreken van een pickuparm met vele, vele mogelijkheden. We zijn hiermee in staat de afspeelparameters zodanig in te stellen, dat de aftasting zoveel mogelijk vervormingsvrij plaats

vindt, daarbij plaat- en naaldslijtage tot een minimum beperkend. Wordt er bovendien t.z.t. een nieuwe draaitafel aangeschaft of wordt e.e.a. in een nieuw meubel met andere afmetingen ingebouwd: geen nood, met de 100% verstelbare arm kan aan de veranderde omstandigheden zonder moeite worden aangepast.

### Constructie (fig. 1)

De pickuparm bestaat uit een voetstuk (1) waarin spindel (2) gelegerd is d.m.v. een kogellager beneden en een centrale kogel boven. Met behulp van kartelmoer (3), die op een klemconus wordt geschroefd, kan de hoogte van de spindel worden ingesteld, terwijl tevens de horizontale draaihoek kan worden gewijzigd. De spindel draagt de vork (4), waarin het armlichaam (5) via de horizontale legers (6) scharnierend is bevestigd. Deze legers bestaan uit zeer speciale kogellagerctjes, waarvan de conus onder delicate veerdruk staat om alle overblijvende speling te elimineren! In het armlichaam ligt arm (7) schuivend ingeklemd. Met kartelmoer (8) kan de inklemming worden opgeheven en de arm longitudinaal worden bevestigd. De in de arm gegraveerde cijfers zijn dan door 't instelvenstertje (9) te zien. Verder vinden we in de spindelvork een holte (10), waarin een druppel silicone-vet eventueel gewenste demping in 't verticale scharniervlak oplevert. Aan het einde van de arm is door de bout (11) met vingerhaak (12) de kop (13) bevestigd. De haak een korte slag linksom draaien en de kop zittend los, waarna deze geheel van de arm kan worden afgeno-

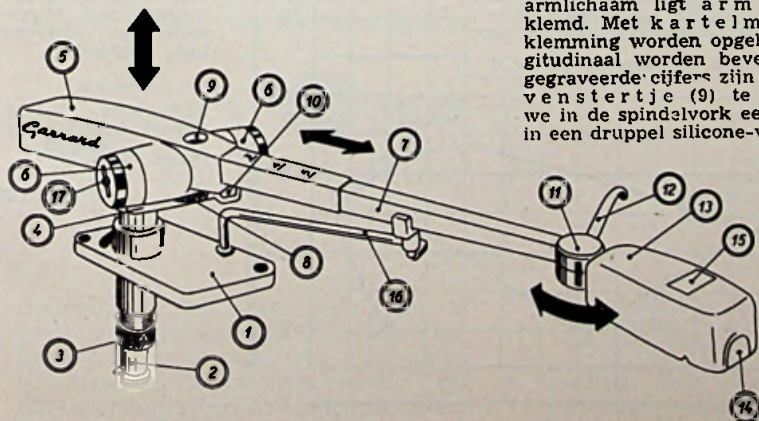


Fig. 1



men. De kop vertoont 'n tweetal afgedichte venstertjes, die zijn open te maken om bv. 'n kantelement (14) of een General Electric Triple Play element (15) te monteren. Er zijn taggaten aanwezig voor de genormaliseerde Amerikaanse 1/2 inch montagebeugels.

De arm rust verder in een klemmende armsteun (16), die ook weer in verticale en horizontale zin is in te stellen.

De naaldkrachtbalans wordt verzorgd door een in een van de legers (6) ingebouwde haarveer, die d.m.v. een schroefje (17) naar behoefte kan worden gespannen. In het armlichaam (5) bevindt zich verder 'n tweede veerbalans, die zorg draagt voor een automatische balanscompensatie als de armlengte wordt gewijzigd.

#### Instellen van de arm

Een tweetal kartonnen mallen worden bij de pickuparm geleverd, met behulp waarvan hoogte en armlengte, afhankelijk van de gegeven omstandigheden, kunnen worden afgesteld.

Volledige montage- en afregelvoorschriften vinden we in een keurig boekje met vele duidelijke tekeningen en een onderdelenlijst. We zijn in de gelegenheid geweest verscheidene soorten elementen te monteren en als deze voorzien waren van een 1/2 inch montagebeugel (zoals bv. de General Electric, de Goldring en sommige Ronette's gaat de montage zonder enige „pijn“, terwijl zelfs een TO-element kon worden vastgeklemd, hoewel dit geen normale montagebeugel had.

Het instellen van de afspelhoek is met behulp van een, eveneens bijgeleverde, zg. „protractor“ op eenvoudige wijze uitvoerbaar.

#### Prestaties

De pickuparm is vervaardigd met dezelfde hoge kwaliteitsnorm als we deze van andere Garrard produkten gewend zijn. De verschillende lagerpunten zijn zo nauwkeurig ingesteld dat hoegenaamd geen speling meer aanwezig is. Het verticale draaipunt loopt zo soepel, dat een kracht van minder dan 1 gram voldoende is om de arm in het horizontale vlak te draaien.

De totale armmassa is — hoewel het geheel met recht een lichtgewicht arm mag worden genoemd — groot genoeg om de toonarm/compliantie resonantie beneden 16 Hz te houden, als een goede moder-

ne pickup wordt gebruikt. Zoals u weet, treedt resonantie op tussen de arm-massa en de compliantie van het element, en we willen altijd trachten deze resonantie buiten het werkzame frequentiegebied te houden.

Torsionale armresonanties treden bij deze arm niet op, hetgeen te danken is aan de tapse en „getrapte“ vorm van de toonarm.

In de handen van een meer gevorderde audiofiël is deze arm een experimenteerjuweel; iedereen echter die nauwgezet de instructies van de fabrikant opvolgt, kan ervan verzekerd zijn dat de eindresultaten meer dan goed zijn. Dit wordt het beste geïllustreerd door het in fig. 2 getekende verloop van de fouthoek. We hebben de arm in zijn grootste lengte doen instellen door een volkomen leek op het gebied van grammofoons, die uitsluitend het instructieboekje en de mallen tot z'n beschikking had! Het heeft ons ronduit verrast dat het verloop van de fouthoekvariatie zo vlak was. (Onder fouthoek verstaan we de hoek waarmede de trilas van het pickuparmatuurtje afwijkt van de raaklijn aan de groefcirkel ter plaatse van de aftasting; we zouden deze hoek graag tot nul zien gereduceerd, maar dat is alleen mogelijk met parallel-geleiding). De maximale distorsieindex, d.i. de verhouding fouthoek tot afspeelradius, bedroeg 0,6°/inch. Ter vergelijking moge dienen dat huis-, tuin- en keukengrammofoons een distorsieindex kunnen hebben van 2,5°/inch! De fouthoek veroorzaakt 2e harmonische vervorming in het afgetaste signaal en we hebben deze berekend voor de bij de diverse afspeelradii optredende distorsieindexen, uitgaande van een rotatiesnelheid van 33 1/3 o.p.m. en een modulatiesnelheid van 7 cm/sec. Het berekende distorsieverloop is uitgezet in de tweede kromme van fig. 2 (gebroken lijn). Tot goed begrip diene dat normaliter niet binnen een radius van 6 cm (2,4 inch) wordt gesneden.

#### Uitvoering

De arm is fraai uitgevoerd in chroom en ivoorlak, terwijl de kop een zwart geanodiseerde finish heeft. De levering gebeurt in een keurige doos, compleet met mallen, protractor, instructieboekje, montage materiaal en een tube dempingsvet. Ons inziens ligt de prijs van deze professionele (uit bijna 60 onderdelen opgebouwd) pickuparm bijzonder gunstig.

Fabrikant:  
The Garrard Engineering and Manufacturing Company Ltd., England.

Importeur:  
Tempofoon British Import Co., Tilburg.  
Prijs: / 70.—

CRITICUS

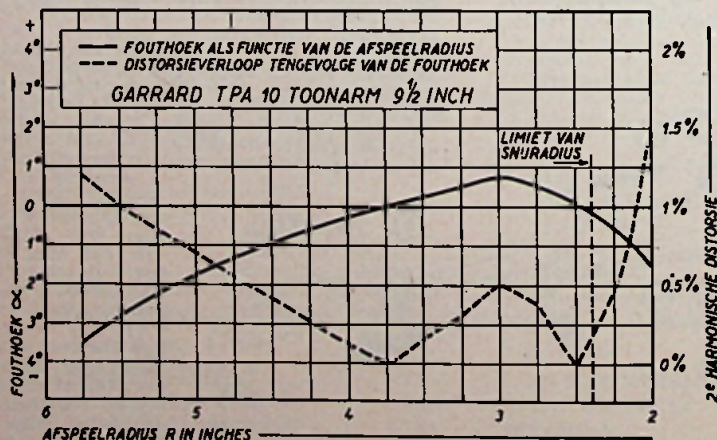


Fig. 2



# Automatische versterkingsregeling in televisie ontvangers II

door

Ir C. DULLEMOND

DE schakeling voor de automatische versterkingsregeling zoals wij die in een vorig artikel hebben besproken is een eenvoudige. Toch zijn er TV-ontvangers waarin een nog eenvoudiger regeling van de versterking aanwezig is.

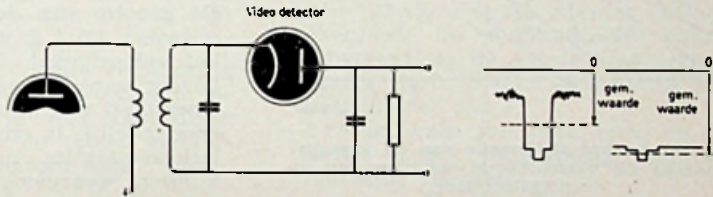
In die ontvangers, waarin de synchronisatiesignalen van de videodetector-output negatief zijn gericht, is de gelijkstroomcomponent steeds negatief, zie fig. 5.

Gaan wij van de gedachte uit dat slechts bij uitzondering een studio-

Vanzelfsprekend zijn aan deze schakeling enkele nadelen verbonden:

1. De instelling van het gewenste contrast moet in de videoversterker plaats vinden, daarbij treedt nogal eens kraken van potentiometers op. Op de weergeefbuis is dit zichtbaar aan opvlammende beelden en het uit de pas raken van de afbuigoscilatoren.
2. De gemiddelde waarde van de video-outputspanning is afhankelijk van de beeldinhoud. De AVR is dit dus ook. Het gevolg hiervan is dat, wanneer om artistieke redenen, een wit beeld wordt uitgezonden de „automaat” de versterking van de ontvanger opvoert. Omgekeerd wanneer een donker beeld wordt uitge-

Fig. 5  
Gelijkstroomcomponent in het videosignaal



beeld of geheel wit of geheel donker is dan kunnen wij dus ook deze gemiddelde waarde van het videosignaal benutten voor het automatisch regelen van de versterking. De enige onderdelen welke wij voor het aanbrengen van de automatische regeling nodig hebben, zijn een R en een C, voor het uiteren van de a.c. component uit het videosignaal (zie fig. 6). De tijdconstante moet groot zijn zodat de AVR spanning inderdaad een gemiddelde waarde is over een lange tijd.

De gevoeligheid voor storingen is ver-

zonden, drukt de automaat de versterking (zie fig. 5).

3. De gemiddelde waarde van het videosignaal uit de detector is kleiner dan de topwaarde. De AVR spanning is daarom te gering om bij grote ingangssignalen de versterking voldoende te drukken. Het gevolg is, dat de ontvanger overstuurd wordt op grote signalen. Aan deze moeilijkheid kan tegemoet worden gekomen wanneer de videoversterking klein wordt gehouden, zodat de output van de videodetector groot moet zijn.

Ook krijgen wij een goede regeling wanneer van één van de geregelde buizen de roosterruimte kleiner wordt gemaakt, bv. door de schermroosterspanning te verlagen.

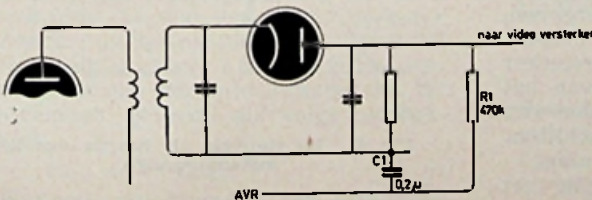


Fig. 6

AVR schakeling waarvan de regelspanning gelijk is aan de gemiddelde waarde van het videosignaal

rassend goed. Dit is een gevolg van de grote tijdconstante RC. Stoorimpulsen hebben nl. in de regel wel „veel hoogte”, maar daarbij „weinig breedte”, zodat de spanning op de laadcondensator C maar gering wordt verstoord.

4. In verband met de grote tijdconstante van het filterwerk wordt de aeroplane flut-ter maar gedeeltelijk onderdrukt.

Ondanks deze tekortkomingen wordt deze eenvoudige regeling in de goedkope Amerikaanse TV ontvangers vaak



toegepast. De gelijkrichtdioden kunnen zowel elektronenbuizen zijn als kristal-dioden.

TV apparaten met eenvoudige hand-versterkingsregeling kunnen zeer ongevoelig voor impulsvormige storingen zijn. Met het invoeren van de automatische regeling is de gevoeligheid voor storingen vergroot. Zoals wij hebben gezien is dit inherent aan het principe van de negatieve beeldmodulatie. De bron voor de AVR spanning is gestoord. Maar er is nog een ander gevaar, nl. de stoorimpulsen kunnen een zo grote amplitude hebben dat in de

schakeling welke is besproken in deel I (RB 12-'57) fig. 4.

Beschouwen wij de kromme met bv. 1 V uitstelspanning nader dan zien wij links een vlak gedeelte. De output is in hoofdzaak ruis. Vervolgens gaat de kromme in een lineair gebied over, de output is nu rechtevenredig met de input en de AVR werkt nog niet. In de buurt van ongeveer  $100 \mu\text{V}$  buigt de kromme weer naar rechts af, d.w.z. de output wordt nu door de AVR geregeld en dus begrensd. Wordt de input  $10 \times$  vergroot bv. van  $300 \mu\text{V}$  tot 3 mV, dan neemt de output slechts toe van 36 tot 48 volt. In het gebied van 3 mV tot 30 mV neemt de output van 48 volt tot 64 volt toe. Wij zien hieraan dat de bewuste schakeling een voor de meeste omstandigheden zeer bruikbare is. Toch hebben wij nog wensen voor een betere regeling. Wat is namelijk het geval?

De grootte van de AVR spanning is ongeveer  $1,5$  à  $2 \times$  de topwaarde van het videosignaal. Dit verschil is een gevolg van de zeer lage belastingsweerstand van de videodetector welke noodzakelijk is om de hoogste modulatiefrequenties nog onvervormd te kunnen weergeven. Daarmede is de detectorefficiency lager dan van de AVR gelijkrichter waarvan de belastingsweerstand een hoge waarde heeft. Is de spanning van het videosignaal bij de thans gebruikelijke videoversterkers 1 à 3 volt, dan is de beschikbare AVR spanning slechts 1,5 à 4,5 volt. Deze regelspanning is te klein om bij zeer sterke signalen overbelasting van de beeldversterker te voorkomen, bovendien

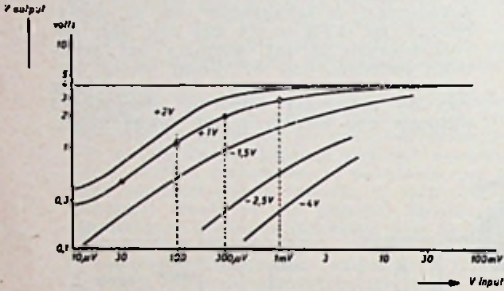


Fig. 7 - Output als functie van de ingangsspanning bij verschillende waarden van de contrastregelaar

m.f. versterker roosterstroom vloeit. De laadcondensator wordt dan niet alleen geladen door de AVR diode, maar ook door de m.f. buizen. Om deze reden is het gewenst de laadcondensator een grote waarde te geven. Deze overweging geldt niet alleen voor de hier besproken regelcircuits, maar voor alle systemen.

In het bovenstaande is de schakeling besproken van een „automaat” welke reageert op de topwaarde en één welke reageert op de gemiddelde waarde van het TV signaal.

Hoe het gedrag van een dergelijke schakeling is op wisselendeingangssignalen kunnen wij grafisch weergeven. Wij meten daartoe de detector outputspanning welke aan de videoversterker wordt toegevoerd als functie van hetingangssignaal bij diverse standen van de contrastregelaar, d.i. bij verschillende waarden van de uitstelspanning. Zetten wij deze gegevens op papier met log-log schaal tegen elkaar uit, dan krijgen wij een krommenschaa van de vorm als in fig. 7 is aangegeven.

De karakteristieken uit fig. 7 hebben betrekking op een TV apparaat waarvan drie van de vier m.f. versterkerbuizen worden geregeld door de AVR

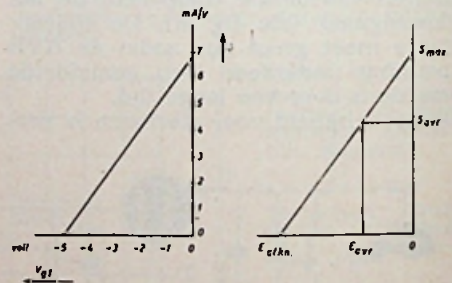


Fig. 8 - De steilheid als functie van de instelspanning

kan met deze geringe regelspanning geen vlakke outputkromme worden verkregen. Waarom dit het geval is willen wij m.b.v. enige theorie verduidelijken.

Ter vereenvoudiging van de berekeningen wordt verondersteld dat de



steilheid van alle geregelde buizen gelijk is en dat deze lineair verloopt met de instelspanning (zie fig. 8).

In formule 1 is de steilheid als functie van de instelspanning aangegeven:

$$S_{AVR} = S_{max} \left(1 - \frac{E_{avr}}{E_{afkn}}\right) \quad 1)$$

In deze formule stelt  $S_{avr}$  de steilheid in geregelde toestand voor,  $S_{max}$  de maximale steilheid bij 0 volt,  $E_{avr}$  de regelspanning en  $E_{afkn}$  de regelspanning waarvoor de steilheid van de buizen 0 is geworden. De versterking van een geregelde versterkertrap is gelijk aan het produkt van de steilheid en anode-impedantie. De impedantie is in geregelde en niet geregelde toestand dezelfde.

Wij kunnen dus voor de versterking  $A$  van de geregelde trappen schrijven:

$$A = G_0 \left(1 - \frac{E_{avr}}{E_{afkn}}\right) \quad 2)$$

Hierin is  $G_0$  de maximale versterking van de geregelde trap. Worden in de beeldversterker drie versterkerbuizen geregeld, dan kan de totale versterking worden voorgesteld door:

$$A = G \left(1 - \frac{E_{avr}}{E_{afkn}}\right)^3 \quad 3)$$

De factor  $G$  stelt in formule 3 de maximale versterking van de gehele versterker voor, dus zowel de versterking van de geregelde als de niet geregelde buizen. Ook de video detectorefficiëncy is in deze factor opgenomen.

Het verband tussen r.f. ingangssignaal en videosignaal kan worden weergegeven door:

$$E_{video} = A \cdot E_{rf} \quad 4)$$

$$E_{video} = E_{rf} \cdot G \cdot \left(1 - \frac{E_{avr}}{E_{afkn}}\right)^3 \quad 5)$$

Tussen het videosignaal en de AVR spanning bestaat een zeker verband. Zonder uitstelspanning was de AVR spanning ongeveer  $1,5 \times$  de videospanning. In een formule kunnen wij dit algemeen geldend als volgt uitdrukken:

$$E_{avr} = V \cdot E_{video} \quad 6)$$

Wanneer wij evenwel een voorspanning aan de AVR gelijkrichter toevoeren, dan wordt de formule:

$$E_{avr} = V \cdot (E_{video} - E_{uitstel}) \quad 7)$$

De factor  $V$  is hierin een evenredigheidsfactor, welke wij als een constante kunnen beschouwen.

Substitueren wij verg. 7) in verg. 5) dan verkrijgen wij:

$$E_{video} = E_{rf} \cdot G \cdot$$

$$\left[1 - \frac{V(E_{video} - E_{uitsfel})}{E_{afkn}}\right]^3 \quad 8)$$

In formule 8 zijn  $G$ ,  $V$  en  $E_{afkn}$  constante waarden, de formule geeft dus het verband aan tussen grootte van het videosignaal, r.f. ingangssignaal en uitstelspanning. De gevraagde onbekende  $E_{video}$  komt zowel links als rechts van het gelijkteken voor.

Op vergelijking 8 passen wij nu een bewerking toe:

$$0 = \left[1 - \frac{V(E_v - E_u)}{E_{afkn}}\right]^3 - \frac{E_v}{E_{rf} \cdot G} \quad 9)$$

Van de term  $\frac{E_v}{E_{rf} \cdot G}$  kunnen wij opmer-

ken dat deze steeds kleiner dan 1 is. Wanneer de automatische versterkingsregeling de versterking teruggedregeld heeft, dan is deze term zelfs véél kleiner dan 1.

Verwaarlozen wij deze term in onze derde graads vergelijking, dan is de oplossing hiervan

$$1 - \frac{V(E_v - E_u)}{E_{afkn}} = 0 \quad 10)$$

De natuurkundige betekenis van deze verwaarlozing is dat wij het overgangsgedeelte tussen het lineair sterk toenemende gedeelte en het lineair vlakke gedeelte (zie fig. 7), niet in de berekening hebben opgenomen. Wij elimineren nu  $E_v$  uit de verg. 10)

$$E_v = \frac{E_{afkn}}{V} + E_u \quad 11)$$

De grootte van de video detectorspanning is, zoals wij uit deze formule aflezen, instelbaar met de uitstelspanning. De mate waarin deze spanning constant gehouden wordt is

$$\frac{E_{afkn}}{V} \quad 12)$$

Wensen wij een zo constant mogelijke output, dan staan ons dus twee wegen open.

- 1°. kies buizen met een zo klein mogelijke roosterruimte,  $E_{afkn}$  klein.
- 2°. kies de evenredigheidsfactor  $V$  zo groot mogelijk.

Tegen punt 1 rijst bij het verkleinen van de roosterruimte al spoedig een ernstig bezwaar. Wanneer nl. het r.f.

Vervolg op blz. 32



# Radio Journal

## Demo banden ...

zijn in de V.S. verkrijgbaar bij E.D. Nunn, bekend door zijn Audiophile grammofoonplaten. Het zijn bandopnamen van zeer goede kwaliteit, die individueel en op bestelling worden gecopieerd, rechtstreeks van de „mastertape” en die daardoor niet de technische tekortkomingen bezitten van de met snelwerkende duplicatoren geregistreerde banden. De bandsnelheid is 38,1 cm/sec en de klant kan zelf bepalen welke muziekstukken hij op één band wil hebben. De prijs is \$ 18.- per band en de heer Nunn hoopt dat daardoor iedereen wordt afgeschrikt, behalve de ware liefhebbers die over apparatuur beschikken om een volkomen goede bandopname ook werkelijk tot haar recht te doen komen. A11-57-6

## EIA ...

is de afkorting van Electronic Industries Association, de nieuwe naam van de reeds lang bestaande Amerikaanse organisatie van fabrikanten, die op het gebied van de elektronica werkzaam zijn. Reeds lang voor de oorlog was er de RMA (Radio Manufacturers Association); toen de televisie een rol begon te spelen, werd het RTMA en toen ook de industriële toepassing van elektronische apparaten een grote vlucht had genomen, moest ook dat uit de naam blijken, die toen in RETMA werd veranderd. Tenslotte was dit een hele mond vol en blijktbaar uit overweging dat radio en televisie toch eigenlijk takken zijn van de elektronica-boom en dat de verschillende fabrieken tezamen 'n respectabele en heel speciale industrie vormen, is nu de in de aanhef vermelde naam gekozen. A2-57-11 8 1/3 o.p.m. ...

is de nieuwste snelheid — of moeten we zeggen „traagheid” — van grammofoonplaten en apparatuur hiervoor, welke werden ontwikkeld door dr. P. Goldmark van de CSB laboratoria (V.S.) onder auspiciën van de Amerikaanse Stichting voor Blinden. E.e.a. is bestemd voor weergave van spraak, met name het voorlezen van boeken e.d. De gebruikte pickup-arm is dezelfde als die van de voor Chrysler ontwikkelde 16 2/2 o.p.m. auto-grammofoon. De

speelduur voor 7 inch (ca. 18 cm) plaatjes bedraagt 4 uren en 12 inch (30 cm) platen kunnen een verhaal van 10 uren bevatten. E1-57-12

## Klankregelaars ...

van radiotoestellen worden in het algemeen weinig gebruikt en staan gewoonlijk in de stand „dof”. Tenminste, zo is het ten onzent waar de meeste luisteraars op AM ontvangst zijn aangewezen en zo was het in Duitsland toen daar nog geen FM-omroepzenders waren. Inmiddels worden in de Bondsrepubliek vrijwel overal de drie programma's in de FM-band uitgezonden zodat iedereen in de gelegenheid is een werkelijk goede ontvangst, ook van de hoge audiofrequenties, te genieten.

Het Allensbacher Instituut voor Demoscopie heeft nu onlangs een onderzoek ingesteld naar de luistergewoonten van luisteraars in het door de Zuidduitse Omroep bestreken gebied en daarbij kwam aan het licht, dat bij bijna de helft van de toestellen de klankregelaar in de middenstand stond (dus voor een normale, vlakke weergavekarakteristiek), terwijl slechts bij 20 % van de toestellen de hoge tonen werden verzwakt en bij nog eens 20 % zelfs extra werden opgehaald. Verder bleek dat meer dan de helft van de ondervraagden de klankregelaar steeds in de eenmaal gekozen stand laat staan. Deze uitkomsten wijzen er toch wel duidelijk op, dat „de grote massa” wel degelijk een goede geluidweergave weet te waarderen als er maar de mogelijkheid voor aanwezig is.

## TV op UHF ...

is alleen nog in de V.S. officieel in gebruik. In Europa vinden echter wel reeds experimentele uitzendingen plaats in Band IV (470... 585 MHz) en Band V (610... 960 MHz). In Groot Brittannië worden de reeds geruime tijd plaatsvindende proeven sinds kort voortgezet met groter vermogen: De BBC heeft daartoe een beeld- en geluid-zender in haar station te Crystal Palace opgesteld met de antenne in de 230 m hoge toren van haar Band I-zender. Het effectief uitgestraalde vermogen is 125 kW op 654,25 MHz, de geluidsdraaggolf ligt op 650,75 MHz. Voor-

lopig wordt het lopende BBC programma uitgezonden, terwijl in maart a.s. wordt overgeschakeld op een 625-lijnen-systeem, waarvoor films e.d. als programmamateriaal zullen dienen. In ons land hebben 't PTT-laboratorium te Leidschendam en Philips te Eindhoven experimentele UHF zenders in bedrijf, terwijl in Duitsland de Südwest Funk een experimentele TV-zender op de Kinheimer Berg (bij Kröv a/d Moesel) in bedrijf heeft met 2,5 kW erp (beeld 492,25 MHz, geluid 497,75 MHz), en de WDR een te Bielstein (Teutoburgerwoud) met 0,4 kW erp (beeld 485,25 MHz, geluid 490,75 MHz). Ten slotte zijn er 150 watt TV-zendertjes ten vermake van de Amerikaanse troepen opgesteld te Bitburg (531,25 MHz en 537,75 MHz) en te Landstuhl (507,25 MHz en 511,75 MHz). Beide laatstgenoemden werken volgens de Amerikaanse 525 lijnen norm.

## Een halve eeuw ...

is de tijdconstante, welke door de Telegraph Condenser Company wordt geclaimd voor drie condensatoren van 1 µF elk, geshunt door hun eigen isolatieweerstand. Dat laatstgenoemde zo'n griezelig hoge waarde bereikt, is te danken aan de toepassing van polystyreen als diëlektricum. Men ontwikkelt thans zeer dunne films van dit materiaal met een dikte van slechts 2,5 tot 6,3 micron. E1-57-12

## In ere hersteld ...

zijn de coherer-ontvanger en de vonkzender, zij het in de vorm van speelgoed: Masudoya Toys Co. in Tokio maakt voor afstandbediening van kinderspeelgoed een zender-tje en ontvanger-tjes, die volgens deze oeroude principes werken. De officiële Japanse instantie, die toezicht houdt op het radiowezen, heeft de apparaatjes getest en bevonden, dat het zender-tje op 5 tot 8 meter afstand geen noemenswaardige storing veroorzaakt, ondanks de bandbreedte van 150 kHz tot 180 MHz. D3-5711/12

## 1 micron ...

is de breedte van de luchtspleet van een magnetfoonkopje dat door de firma Wolfgang Bogen G.m.b.H. te West-Berlijn, wordt vervaardigd. F7-57-11



# Lezers peinsden - peins mee lezer!

## VERBETERDE WEERGAVE

Daar ik een AM-ontvanger heb gemaakt die erg selectief is, waren de lage tonen nogal sterk, vergeleken bij de hogere. Om nu de weergavekarakteristiek regelmatig oplopend te maken bedacht ik het volgende :

Om tegenkoppeling te verkrijgen was de katodeweerstand van de eindbuis niet ontkoppeld. Nu heb ik hem echter wel ontkoppeld, namelijk met een condensator van  $1 \mu F$ , zodat deze voor de lage tonen niet en voor de hogere tonen steeds meer ontkoppelt. Het geluid is nu stukken verbeterd.

Maastricht

G. VERKROOST

## AANPASSING

Ik had een oude PTT luidspreker met een grote hoefmagneet en een hoogohmige magneetspoel. Deze spoel heb ik nu afgewikkeld en een nieuw spoeltje van ca. 40 windingen van 0,5 mm koperdraad aangebracht.

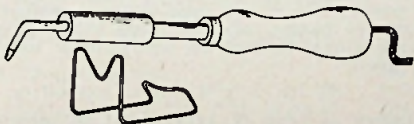
Ik kan hem nu als laagohmige luidspreker gebruiken.

Kampen

F. RIEZEBOS

## SOLDEERBOUTSTEUN

Hoe vaak gebeurt het bij radio-enthousiasten niet, dat zij in het vuur van hun bezigheden geen raad weten met de hete soldeerbout, die dan maar ergens op een schoteltje o.d. in een wankele positie wordt gedeponeerd.



Een zeer eenvoudige maar zeker afdoende oplossing vond ik, door van ijzerdraad (slechte warmtegeleider) een steuntje te buigen, dat de bout opvangt zonder dat men eerst zorgvuldig moet mikken. De afmetingen hangen uiteraard af van de gebruikte bout.

Rotterdam

H. HAZENBROEK

## SCHROEFDRAAD IN PLASTIC

Draad tappen in plastic is lastig en niet iedereen beschikt over tapjes. Op de volgende manier gaat het eenvoudig en zonder tappen.

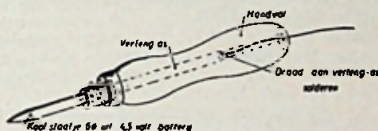
Boor een gaatje, wat kleiner dan de schroef die erin moet passen. Houd de schroef met een tangetje vast en zet hem op het gat. Druk de schroef met een warme soldeerbout omlaag. Na afkoelen kan de schroef er dan met een schroevendraaier worden uitgedraaid.

Summer Hill (Austr.)

P. KÖHLBRUGGE

## KOOLSTAAFHOUDER

Uit het oogpunt van stroombesparing heb ik laatst mijn gewone bout vervangen door een soldeertransformator met koolstaafje. Ziekend naar een goede bevestigingsmethode voor het koolstaafje, ontdekte ik dat het precies paste in een zg. holle verlengas van 6 mm Ø. De tekening spreekt verder voor zichzelf. Een voordeel is, dat het koolstaafje gemakkelijk uitwisselbaar is. Gat in handvat



iets kleiner maken dan het dunste einde van de verlengas. Deze kan er dan stijf klemmend in worden bevestigd.

Rotterdam

J. OSSENBLOK

## BUISTYPERING

Bij ontvangers en versterkers komt het wel eens voor dat u er een buis heeft uitgehaald en dan later niet meer weet, op welke plaats hij thuis hoort. U kunt het typenummer er op het chassis wel bijschrijven met potlood, maar een betere en mooiere manier is de volgende.

Maak het chassis op de bewuste plaats goed schoon. Schilder met een dun kwastje het typenummer van de buis met oostindische inkt op het chassis en laat het goed drogen. Neem dan een flesje blanke lak en strijk hiervan een beetje over het nummer. Het zit er voor eeuwig op en staat keurig. Kom er echter niet met de soldeerbout aan!

Haren (Gr.)

F. DRIESSENS

## MEETPLUG

Vaak meet ik stromen in versterkers maar beschik over weinig instrumenten. Ik maak nu gebruik van oude Amerikaanse „jacks“, gesloopt uit „dump“-telefoonapparatuur. Het moeten „single closed“ typen zijn. Het is mogelijk de juiste shunt te monteren op de jack, zodat de meter bij inpluggen meteen op het juiste bereik staat.

Bij voorkeur plaatst men de jacks in de katodeleiding van de buizen, om te voorkomen dat er hoogspanning op de metalen bevestigingsmoer komt te staan. Anders moeten de jacks geïsoleerd worden bevestigd.

Rotterdam

HANS WAMELINK

Aan de inzenders van de in deze rubriek geplaatste tips wordt een exemplaar gestuurd van het boek „Television Interference“.





# DISCOBAKEN

Grammofoonplatenprogramma  
van uitsluitend WW opnamen voor  
deze maand

door M. L. van OVEREEM

**Zondag 5 jan. 1958 - 14.30 u.**

1. Brandenburgs concert nr. 5 in  
D gr. t., BWV 1050 (J. S. Bach)

Uitv.: Het Berlijns Kamerorkest  
o.l.v. Hans von Benda.

Silvia Kind, clavecimbel.

Aurèle Nicolet, fluit.

Vittorio Brero, viool.

Opname: Telefunken LT 6503

2. Bach-voordracht door KIRSTEN  
FLAGSTAD.

a) Sheep may safely graze, uit  
de Cantate nr. 208 „Was mir  
behagt”.

b) Break in grief, uit de Mat-  
thäus Passion.

c) Jesu, joy of man's desiring, uit  
de Cantate nr. 147 „Herz und  
Mund”.

d) If thou be near, uit het piano-  
boek voor Anna Magdalena Bach

Uitv.: Kirsten Flagstad met bege-  
leiding van het Londen Phil-  
harmonisch Orkest o.l.v.

Sir Adrian Boult.

Opname: Decca LXT 5316

3. Symphonie nr. 28 in C gr. t.  
KV 200 (1773) (Mozart).

Uitv.: London Mozart Players o.l.v.  
Harry Blech.

Opname:

His Master's Voice CLP 1102

4. „L'Arlesienne” - Suite nr. 1 en  
2 (Bizet)

Prélude - Menuet - Adagietto -  
Carillon - Pastorale - Intermezzo  
- Menuet - Farandole.

Uitv.: Royal Philharm. Orchestra  
o.l.v. Sir Thomas Beecham.

Opname:

His Master's Voice ALP 1497

**Zondag 12 jan. 1958 - 14.30 u.**

1. a) Fantasie op: „Greensleeves”,  
voor orkest;

b) Serenade to Music, voor sopr.,

alt, tenor, bas, koor en orkest;

c) Overture: „The Wasps”, voor

orkest;

d) Toward the Unknown Region,  
voor koor en orkest. (Vaughan  
Williams).

Uitv.: Elsie Morison, sopr.; Mar-  
jorie Thomas, alt; Duncan Ro-  
bertson, tenor; Trevor Anthony,  
bas; Het Londen Symphonie Or-  
kest o.l.v. Sir Malcolm Sargent.

Opname:

His Master's Voice ALP 1499

Nog afgezien van de voortreffelijke uitvoering o.l.v. de Bach-kenner Hans von Benda, is deze plaat, alhoewel niet recent, van een opvallend goede kwaliteit. Men kan ervan verzekerd zijn, dat de opname van het tweede en vijfde Brandenburgs Concert met zijn bijzondere solo-instrumenten problemen heeft gesteld aan de technische staf. Maar te oordelen naar het klanktechnisch resultaat is men er volkomen in geslaagd deze op te lossen. Buitengewoon indrukwekkend is de dominerende solo van het clavecimbel in het eerste deel.

Correctie: 18/8.

Dit is weer een Decca-opname volgens nieuw procédé. Men kan natuurlijk van smaak verschillen en menen, dat de stem hier teveel geprononceerd klinkt. Een feit is het, dat ook hier die typische overduidelijke klank aanwezig is, die misschien in werkelijkheid, in de concertzaal niet aanwezig is. Overigens is de opname prachtig en de liederen, die worden gezongen zijn ontroerend mooi.

Correctie: 18/8 à 9.

De „London Mozart Players”, dit beroemde ensemble geeft zoals was te verwachten 'n vrijwel volmaakte uitvoering van deze mooie Mozart-symphonie. Klanktechnisch stellen deze composities heel wat minder problemen dan bepaalde massale en moderne werken. Zo is ook deze opname perfect: hoog, middenregister en bassen, alles in juiste verhouding en sterkte aanwezig. Gave, heldere en doorzichtige toon. Een echte „hi-fi” plaat.

## PAUZE

Bij programnummer „3” heb ik gezegd, dat de betreffende plaat een echte „hi-fi” plaat was. Maar er is verschil, zoals er ook verschil is tussen een Stradivarius viool en bv. een Amati. Beiden zijn mooi, prachtig, maar met verschillen. Zo is het ook met de laatste plaat in dit concert. Deze is nóg beter, nóg natuurlijker, nóg echter dan de vorige. Een uitzonderlijk prachtige plaat en daarom draai ik beide suites achter elkaar.

Correctie: 18/8.

Veel opnamen van zangkoren met hoogwaardige klankkwaliteit zijn er bij mijn weten niet, maar dit is er een. Geroutineerde klanktechnici weten al of niet uit ervaring hoe moeilijk het is een koor zonder dubbeltoonvervorming, zonder intermodulatie opgenomen te krijgen. Meestal komt het koor niet „aan zijn trek” en zijn eventuele solisten te sterk op de voorgrond. Niets van dit alles is met deze sublieme His Master's Voice plaat, uitgebracht door N.V. Bovema-Heemstede, het geval. Mijn grootste waardering, ook al qua compositie, gaat uit naar het laatste stuk, dat van een beklemmende, ontroerende schoonheid en mystiek is vervuld. Een schoonheid van een plaat.

Correctie: 18/8.



2. Concert voor twee piano's en orkest in Es gr. t. KV. 365 (Mozart).  
Uitv.: ROBERT en GABY CASADESUS en het Columbia Symphonie Ork. o.l.v. George Szell.  
Opname: Philips AL 01295

### Semi-klassiek concert

1. a) Ouv. „Die Fledermaus“ (Joh. Strauss).  
b) Es:udiantina, Wals opus 191;  
c) Espana-wals, opus 236 (Waldteufel).

Uitv.: Het Philadelphia Symphonie Ork. o.l.v. Eugene Ormandy.  
Opname: Philips SL 01624

2. Strauss Familie .  
a) Tritsch Tratsch Polka, op. 214 (Joh. Strauss 2e)  
b) Radetzky Marsch, op. 228 (Joh. Strauss 1e)  
c) Pizzicato Polka (Joh. Strauss en Josef Strauss)  
d) Mutter Donner und Blitz-Polka op 324 (Joh. Strauss 2e)  
Uitv. Philharmonia Orkest o.l.v. Herbert von Karajan.  
Opname: Columbia SEL 1558

### Zondag 19 jan. 1958 - 14.30 u. Kamermuziek

1. Lieder van Rob. Schumann.  
a) Ich wandel'e unter den Bäumen, opus 24, nr. 3;  
b) Schöne Wiege meiner Leiden, opus 24, nr. 5;  
c) Du bist wie eine Blume, opus 25, nr. 24;  
d) Anfangs wollt ich fast versagen, opus 24, nr. 8;  
e) Belsazar (Die Mitternacht zog näher schon) opus 57.  
Uitv.: DIETRICH FISCHER-DIESKAU, bariton, met aan de vleugel: Hertha Klust.  
Opname: 7 ERW 14-5334 Electrola

2. Chopin recital.  
a) Ballade nr. 2 in F gr. t., op. 38;  
b) Mazurka nr. 7 in f kl. t., op. 3;  
c) Nocturne nr. 8 in d kl. t. op 27 no. 2;  
d) Wals nr. 1 in es kl. t. op. 18  
Uitv.: SHURA CHERKASSKY, piano.  
Cname:  
His Master's Voice ALP 1489

3. Vioolrecital.  
a) Londonderry Air (arr. Kreisler); b) Poupée valsante (Poldini-Kreisler);  
c) Schön Rosmarie (Kreisler)  
d) Gavotte (Bach-Kreisler)  
e) Rondino (Beethoven-Kreisler)  
f) Louis Land (Scott-Kreisler)  
g) La Gitana (Kreisler)  
Uitv.: FRITZ KREISLER, viool en Franz Rupp, piano.  
Opname:  
His Master's Voice COLH 19

Deze eminente Philips plaat is een gelijkwaardig en schoon vervolg van het programma. Een pracht plaat. In elk opzigt: kwalitatief en artistiek af. Dit is een echt juweel.  
Correctie: 18/8.

### PAUZE

Na het klassieke eerste deel van dit middagconcert is het werkelijk verfrissend en amusant te luisteren naar de werkelijk fantastische vertolking van overbekende klanken door niemand minder dan Ormandy en het Philadelphia orkest. Ik heb er tenminste van genoten. Ook deze Philips plaat is de moeite of kosten meer dan waard. Opnamekwaliteit prima, al zit er minder „hoog“ in dan normaal, maar dat is gemakkelijk te corrigeren. Hier wordt met „schwung“ en elan gemusiceerd; met een vaart en een plezier, die deze Philips plaat tot een kostelijk bezit maakt. Correctie: 18/5 à 6.

En hier is nog een dirigent van wereldformaat, die op onnavolgbare wijze de Wense muziek op overrompelende wijze weet te brengen, terwijl Columbia op dit 45-toeren plaatje zo mogelijk een nog betere geluidskwaliteit weet te brengen; een werkelijk superbe kwaliteit. Dit is zo goed, zo echt, zo natuurlijk, dat van een vrijwel volmaakt opnamesysteem kan worden gesproken.  
Correctie: 18/8.

Dit 45-toeren plaatje is zeer de moeite waard. De naam Dieskau zegt voor kenners genoeg. Kwalitatief uitstekend.  
Correctie: 18/8.

Na afloop van een concert in Singer, draaide ik deze plaat voor mij zelf, om eens te beluisteren hoe deze het doen zou in de zaal. Het publiek liep nog in de gangen en de deuren stonden nog open, zodat de klanken ook daar gehoord werden. Iedereen, die het hoorde dacht niet anders of er had iemand achter de vleugel, die op het podium staat, plaats genomen en was gaan spelen. Men rende terug naar de zaal om ietwat beteuterd en verbijsterd te ontdekken, dat het de geluidsinstallatie was die speelde. Men ging opnieuw zitten en we hebben de plaat toen maar helemaal uitgespeeld. Maar het was ook zo enorm goed en echt, dat iemand ook maar achter de vleugel had behoeven te gaan zitten en het gebaar van spelen te maken om een ieder te doen geloven, dat het werkelijk echt was. Nu weet u meteen hoe plaat (en installatie) zijn.

Dit is een vernieuwde uitgave van oude opnamen uit het verleden, toen er nog geen magnetofon bestond en opnamen werden gemaakt met behulp van wasplaten. Aan de hand van „moedermatrizen“ heeft His Master's Voice beroemdheden als Schnabel, Cortot, Kreisler e.a. uit de oude doos gehaald en die matrizen via moderne middelen overgespeeld op band en daar weer platen van gemaakt. Het resultaat is — om ons voorlopig bij Kreisler te houden — hoogst verrassend goed. Natuurlijk zijn we tegenwoordig wel wat anders gewend, maar de kwaliteit is zo goed en het spel van Kreisler zo volkomen hieruit te beluisteren, dat ik niet heb gearzeld het Singer publiek met deze uieke uitgave kennis te laten maken.  
Correctie: 18/8.

### PAUZE



4. Symphonie nr. 104 in D gr. t.  
 „Londense symphonie" (Haydn)  
 Uitv.: Berliner Philharmoniker  
 o.l.v. Hans Rosbaud.  
 Opnmae: DGG LPM 18363

**Zondag 26 jan. 1958 - 14.30 u.**

1. Adagio en fuga voor strijkers,  
 KV. 546; in c kl. t.;  
 b) Serenata Notturna, KV. 239,  
 nr. 6 in D gr. t. (Mozart).  
 Uitv.: Philharmonia Orkest o.l.v.  
 Otto Klemperer.  
 Opname: Columbia CX 1438

2. Concert voor vier clavecimbel  
 en orkest in d kl. t.  
 (Vivaldi-Dart).  
 Uitv.: Eileen Joyce; Thurston Dart;  
 George Malcolm; Denis Vaughan  
 en het Pro Arte Orchestra.  
 Opname:  
 His Master's Voice CLP 1120

3. Symphonie nr. 1 in D gr. t. op. 52  
 „De Klassieke" (Prokofief)  
 Uitv.: L'Orchestre de la Suisse  
 Romande o.l.v. Ernest Ansermet.  
 Opname: Decca LXT 5380

4. a) Symphonische Suite „Prin-  
 temps" (Debussy)  
 b) Danzas Fantásticas (Turina).  
 Uitv.: Royal Philharmonic Orches-  
 tre o.l.v. Robert Irving.  
 Opname:  
 His Master's Voice CLP 1133

Na de kamermuziek tot besluit na de pauze een uitste-  
 kende DGG plaat met een pracht symphonie van Haydn.  
 Wat minder „hoog" af.  
 Correctie: 18/6 à 7.

Dit eerste stuk van Mozart, waarmede het programma  
 wordt geopend, is waarschijnlijk bij weinigen bekend. Het  
 doet niet aan Mozart denken, niet onmiddellijk tenminste  
 en het is wel een andere kant van hem.  
 De „Serenata Notturna" daarentegen is weer Mozart ten  
 voeten uit. Kwalitatief, ook al door de voortreffelijke ver-  
 tolfing van Klemperer, uitstekend.  
 De keerzijde met de „Grosse Fuge" van Beethoven is een  
 zwaar stuk, dat mij persoonlijk niet ligt.  
 Correctie: 18/8.

Van deze verzamelpaat heb ik reeds clavecimbel-concerten  
 gedraaid. De combinatie van vier van deze instrumenten  
 en strijkorkest is zo bijzonder, dat ik thans nevenstaand  
 concert van Vivaldi in 'n bewerking van Dart wil brengen.  
 De opnamekwaliteit is buitengewoon goed. Uitstekende  
 balans en prachtig evenwichtig van toon. Een verrukke-  
 lijke plaat voor wie van dit soort muziek houdt.  
 Corrcctie: 18/7.

Een knappe combinatie van klassiek en moderne stijl.  
 Kwalitatief heel mooi, alleen het laatste deel is wat zwak-  
 ker (te zwak) op de plaat gemoduleerd.  
 Bij het afspelen moet dit zeker 4 à 5 db worden opgehaald.  
 Ansermet geeft intussen wel een eigen vertolking aan  
 deze populaire symphonie.  
 Correctie: 18/8.

**PAUZE**

Met deze His Master's Voice plaat is alles volkomen goed.  
 Wat een pracht kwaliteit. Die fijne, soms tere dan felle  
 violen; gaaf en zangerig. Niet schrill, niet „opgepept", maar  
 warm, echt. Houtblazers en bassen al even goed. En wat  
 de uitvoering betreft: niets dan lof. Als u van deze muziek  
 houdt, dan is dit wat voor u.  
 Correctie: 18/8.



DE 25 m PARABOOL VAN DE RADIO-  
 TELESCOOP OP DE STOCKERT (Eiffel).  
 Op de voorgrond één van z'n kleine broer-  
 tjes als antenne van de straalzender, tijdens  
 een televisieuitzending voor deze radio-ster-  
 renwacht. (Foto: Telefunken).

**AVR REGELING IN  
 TV ONTVANGERS**

Vervolg van blz. 27

of m.f. signaal niet aanzienlijk kleiner  
 is dan de roosterruimte, dan treedt t.g.  
 v. de kromme  $I_a-V_g$  karakteristiek een  
 vervorming van de helderheidsproduk-  
 tiekarakteristiek op, de gradatie wordt  
 slechter.

Er blijft ons dus niets anders over dan  
 de evenredigheidsconstante te vergro-  
 ten.

In een volgend artikel hopen wij enige  
 schakelingen te bespreken waarin de  
 bovengenoemde inzichten zijn ver-  
 werkt.

Bekijken wij de krommen uit fig. 7 nu  
 nog eens en vergelijken wij deze met  
 hetgeen formule 11) ons te zeggen  
 heeft, dan zien wij een volledige over-  
 eenstemming. Laten wij enige getallen  
 invullen:  $E_{afkn} = 5$  volt,  $V = 2$  dus

$$\frac{E_{afkn}}{V} = 2,5, \text{ bovendien lezen wij uit}$$

de kromme welke + 1 V is genummerd,  
 dat deze gaat afbuigen bij ongeveer  
 1,5 V. De videospanning waarbij de  
 AVR begint te werken is dus 1,5 V en  
 de maximale output is  $1,5 + 2,5 =$   
 4 volt.



# Handige apparaten om het experimenteren te vergemakkelijken

door: H. Meehsen

HET is wel zonder veel commentaar duidelijk dat het ter beschikking hebben van universeel bruikbare voedingsapparatuur uiterst handig is bij het experimenteren met versterkers en ontvangers. Ook in de service-werkplaats kunnen de werkzaamheden worden bekort door naast de normale service-meetinstrumenten een goede tijdschakelaar en voedingsapparatuur steeds bij de hand te hebben. De hieronder beschreven tijdschakelaar, anodespannings- en gloeistroomapparatuur zal menigeen bij experimenten goede diensten kunnen bewijzen.

## Automatische tijdschakelaar

Vershillende soorten tijdschakelaars worden regelmatig op de markt te kust en te keur aangeboden. Deze werken volgens zeer verschillende principes en zijn verkrijgbaar voor willekeurige schakeltijden. De schakelaars met thermorelais zijn verkrijgbaar voor schakeltijden tot ca. 5 minuten, schakelaars met RC-elementen in combinatie met gasgevulde glimlampen zijn geschikt voor schakeltijden tot ca. 10 minuten; met instelbare klokken kan een schakeltijd van maximaal 12 uur worden bereikt. Deze apparaten, die ieder hun specifieke voor- en nadelen hebben, zoals bv. temperatuurafhankelijkheid, grote tolerantie in schakeltijden, of een aandrijfmechanisme met een veer die moet worden opgewonden, hebben meestal bovendien nog het nadeel dat ze kostbaar zijn in aanschaffing. Wanneer in de service-werkplaats of bij het experimenteren een dergelijke tijdschakelaar nodig is, worden in de regel bovendien nog speciale eisen gesteld. Door schrijver dezes werd een apparaat gebouwd dat door middel van een motor twee gescheiden stroomkringen op verschillende tijden onderbreekt door middel van contactbanen met stroomafnemers. De motor schakelt zichzelf uit na een tevoren vastgestelde tijd, door middel van een eigen contactbaan.

Met een omgebouwde normale wekker, wordt na hoogstens 12 uur voor één der stroomkringen de oorspronkelijke toestand weer hersteld. De motor is een synchroon motor met hoog toerental. Bij de langste schakeltijd die vereist wordt, moet de contactbaan eenmaal geheel worden rondgedraaid. De overbren-



TIJDSCHAKELAAR MET WEKINRICHTING

ging van de aandrijving moet daarom zijn ingericht voor de hoogste schakeltijd. Deze kan in principe willekeurig lang worden gekozen. Bij het hier beschreven apparaat is een maximale schakeltijd van 30 minuten vastgesteld. Ook de contactbaan voor de motor is voor 30 minuten schakeltijd berekend. De contactbanen zelf zijn iets verschillend in lengte gekozen, zodat eerst de stroomkring zelf en pas hierna de stroomkring voor de motor wordt onderbroken. Dit is vanzelfsprekend omdat anders de uitwendige stroomkring nooit zou worden geopend.

De tweede contactbaan heeft drie schakelopeningen. Deze stroomkring wordt hierdoor onderbroken op tijden die 10 minuten uit elkaar liggen, de duur van de onderbreking bedraagt ongeveer 30 seconden. Na 30 seconden wordt deze stroomkring weer gesloten omdat de motor verder loopt. De twee stroomonderbrekers 1 en 2 zijn ieder met  $0,01 \mu F$  overbrugd, zodat eventueel optredende vonken worden geblust.

De stroomonderbrekers 1 en 3 kunnen, indien gewenst, door de schakelaars S2 en S3 worden overbrugd. De stroomonderbreker 2 kan door de reeds genoemde wekker worden overbrugd. Als het mechanisme van de wekker in werking treedt drukt de verlengde opwindsleutel voor de wekkerveer een enkelpolige drukschakelaar in, waardoor een contact wordt gesloten. Dit contact ligt parallel aan de stroomonderbreker en sluit deze stroomkring dan voor goed.

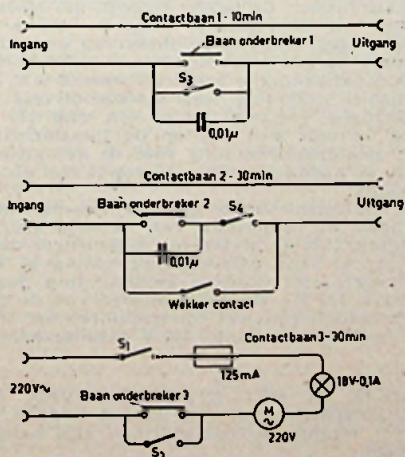


Fig. 1 - SCHAKELING van de automatische tijdschakelaar



Is de motor in bedrijf of is de stroomonderbreker gesloten, terwijl de wekker het inschakelen moet overnemen, dan moet de schakelaar S4 worden geopend. De drie contactbanen zijn concentrisch op een plexiglasschijf aangebracht door middel van aan de achterzijde opgesoldeerde bevestigingschroeven. Stroomafname van de stroombanen heeft plaats langs de in een rechte lijn opgestelde verende contacten.

Synchroon met de contactschijf loopt de buiten op het apparaat aangebrachte schaal, die geeft is in 30 minuten. Een signaallampje van 18 V en 0,1 amp., is in serie met de motor geschakeld. Een normaal 6 V lampje kan niet voor schaalverlichting worden toegepast daar nergens laagspanning aanwezig is. Wanneer de schaal verlicht is blijkt hieruit meteen dat het apparaat is ingeschakeld. Dergelijke automatische tijdschakelaars worden op vele manieren in de praktijk toegepast, bv. voor het uitschakelen van te testen apparaten in de service-werkplaats, of voor het des nachts automatisch uitschakelen van winkelverlichting of lichtreclames. Wanneer de kortere schakeltijden worden gekozen, kunnen lichtreclames afwisselend worden in- en uitgeschakeld.

Dit apparaat is op een schuifframe ondergebracht van dezelfde constructie als is toegepast bij de voedingsapparatuur die hierna wordt beschreven.

Wanneer voor een service-werkplaats diverse meetapparaten zelf worden gebouwd, dan verdient 't aanbeveling deze allen op schuifframes van dezelfde afmetingen onder te brengen.

De hier beschreven apparaten hebben een afmeting van 230 x 160 mm. De diepte bedraagt 180 mm. Door het gebruik van dezelfde afmetingen wordt de opbouw van chassis' als het ware vanzelf tot stand gebracht, waardoor een snelle bouw van de apparatuur mogelijk is. Gaat men, zoals hier gedaan, nog een stapje verder, dan worden deze chassis' alle aangebracht op hetzelfde schuifframe waardoor het gemakkelijk is deze, indien nodig, in één kast boven elkaar onder te brengen. Hierdoor is het mogelijk op een klein grondoppervlak op de service-werkbank een groot aantal apparaten op te stellen, terwijl bovendien een goed overzicht wordt verkregen. Het is ook zeer makkelijk met het oog hierop alle bedieningsorganen op het front onder te brengen. Een dergelijke opstelling bevordert het snelle werken in de werkplaats, waardoor vanzelfsprekend de reparatietijden eveneens worden verkort.

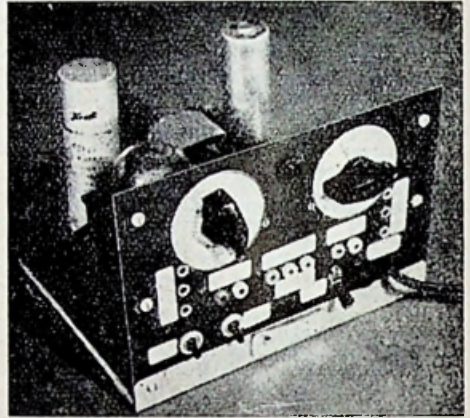
Omdat voor het bouwen van de hierboven beschreven tijdschakelaar evenals voor de hieronder volgende apparaten niet dezelfde onderdelen ter beschikking zullen staan als hier is beschreven, wordt op de opstelling van de onderdelen en de bedrading niet verder ingegaan. Overigens is het voor iedere radio-amateur juist de attractie met bestaan-

de onderdelen en zijn eigen ideeën deze of soortgelijke apparatuur te bouwen.

Alles wat hier wordt beschreven is meer bedoeld een opwekking te zijn om met de bouw van deze apparatuur volgens eigen inzicht te beginnen.

### Anodevoedingsapparaat voor universeel gebruik

Bij het beproeven van radiobuizen dan wel een microfoon- of voorversterkertrap, alsmede voor verschillende andere doeleinden, is het dikwijls erg gemakkelijk een gelijkspanningsbron bij de hand te hebben van -20 tot +300 volt.



ANODE VOEDINGSAPPARAAT

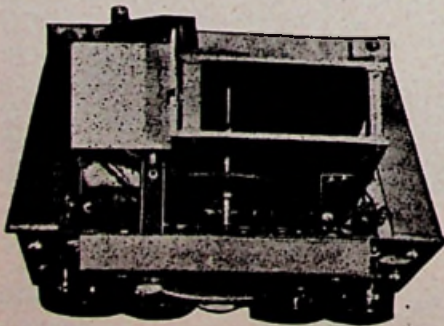
Zo lang de anodestroom niet hoger is dan 5...10 mA kan nog wel met batterijen worden gewerkt, zo gauw echter het verbruik groter is, kan men beter tot het gebruik van een gelijkstroombron met netvoeding overgaan. Onderstaand wordt de bouw van een apparaat besproken, dat maximaal 50 mA kan afleveren bij een spanning van 350 V, terwijl ook negatieve roosterspanning tot -50 V uit het apparaat kan worden betrokken.

Afhankelijk van zijn beurs en van de gestelde eisen, kan men natuurlijk grotere of kleinere transformatoren en gelijkrichtbuizen (of metaalgleichrichters) kiezen.

Het apparaat zelf bestaat uit de voedings transformator, de gelijkrichtbuis, het afvlakfilter en de regelaars voor de afgegeven spanningen. Dubbele gelijkrichting werd toegepast; de sec. wikkeling van 2 x 300 V met middenaftakking is berekend voor 60 mA. De primaire wikkeling heeft meestal diverse aftakkingen, echter minstens één voor 110 V. Ook bevindt zich nog op de transformator een gloeidraadwikkeling voor de gelijkrichtbuis; de middenaftakking hierop is niet noodzakelijk.

Het rendement van de gelijkrichterschakeling is beter bij toepassing van dubbele gelijkrichting. Ook de afvlakking is gunstiger daar de rimpel voor enkele gelijkrichting 50 Hz bedraagt, voor dubbele gelijkrichting daarentegen 100 Hz. De beide anoden van de gelijkrichtbuis zijn met condensatoren van 5000 pF (werkspanning min. 450 V wisselspanning)

KIJKJE IN HET INWENDIGE VAN DE TIJDSCHAKELAAR met 'n het midden de schijf waarop de contactbanen zijn aangebracht.





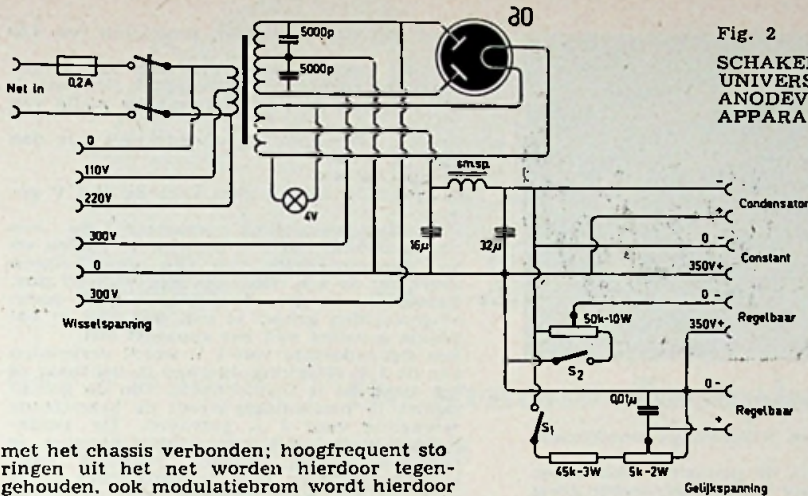


Fig. 2  
SCHAKELING VAN HET  
UNIVERSELE  
ANODEVOEDINGS-  
APPARAAT

met het chassis verbonden; hoogfrequent stromen uit het net worden hierdoor tegengehouden, ook modulatiebrum wordt hierdoor voorkomen wanneer een ontvanger uit dit p.s.a. zou worden gevoed. Als het apparaat wordt ingeschakeld is dit zichtbaar aan het signaallampje dat op de gloeistroomwikkling is aangesloten; men moet echter in het oog houden, dat deze wikkeling onder hoogspanning staat. De diverse aansluitingen en aftakkingen van de primaire en de secundaire hoogspanningswikkling zijn op de frontplaat uitgevoerd.

Als gelijkrichtbuis kan ieder dubbelfazig type worden gebruikt dat 60 mA kan leveren. De meest gebruikte typen zijn 80, AZ1 of EZ80.

Het afvlakfilter bestaat uit de reservoir condensator, de smoorspoel en de afvlakcondensator. Bij dubbele gelijkrichting bedraagt de capaciteit van de eerste condensator meestal 16 µF; de tweede condensator is meestal 32 µF; de smoorspoel moet geschikt zijn om een stroom van 60 mA door te laten.

De klemmen gemerkt „cond.“ liggen parallel aan de klemmen „350 V const.“; hierdoor kan gelijktijdig stroom worden afgenomen aan de klemmen „350 V const.“, terwijl aan de klemmen „cond.“ extra elco's worden aangesloten.

Bij uitgeschakeld apparaat kan de afvlakking worden gebruikt bij het fouten zoeken, bv. in 'n ontvanger waarvan de afvlakking defect is. Negatieve voorspanning voor roosters van radiobuizen kan worden afgenomen via de 5 kΩ potentiometer en wel in een gebied van 0...—50 V. Om deze voorspanning op te wekken, vloeit door de spanningsdeeler van 45 kΩ 'n stroom van 7 mA. Deze stroom zou weliswaar kleiner kunnen zijn wanneer de weerstandswaarde groter gekozen zou worden, hierdoor zou echter de inwendige weerstand van deze voorspanningsbron te hoog worden, ook al door de overgangsweerstand van het draaicontact ten opzichte van de weerstandstrook. Deze grote inwendige weerstand kan storend zijn wanneer stroomafname nodig is. Hetzelfde geldt voor de 50 kΩ regelbaar. De aansluitklemmen voor de voorspanning zijn overbrugd door 'n condensator van 0,01 µF. Hierdoor wordt een mogelijk aanwezige hoogfrequentstroom kortgesloten. De anodespanning is direct aangesloten aan één der uitgangsklemmen, de spanning aan de andere aansluitklem kan via de 50 kΩ potentiometer worden afgenomen, waarbij voor stromen van meer dan 10 mA de potentiometer als serieweerstand kan worden gebruikt door de schakelaar S2 te openen. Voor kleinere stromen wordt de schakelaar gesloten, waardoor een stroom van 7 mA door

de potentiometer vloeit; zonder uitwendige belasting kan de spanning dan van 0...350 volt worden geregeld.

Een ijkling van de potentiometer kan bv. als volgt worden uitgevoerd:

voor 5 kΩ pot.meter

1. S1 in, S2 open, zonder Va-belasting
2. S1 in, S2 gesloten, 10 mA Va-belasting
3. S1 in, S2 open, 50 mA Va-belasting

voor 50 kΩ pot.meter

1. S1 in, S2 gesloten, zonder Va-belasting
2. S1 in, S2 open, 50 mA Va-belasting

De maximum secundaire belasting bedraagt 4 W voor de gloeidraad en 23 W voor de anodestroom. Dit geeft een primaire belasting van ongeveer 30 W. Het beveligen van het apparaat heeft plaats met een 0,2 A zekering.

De mechanische uitvoering van het apparaat is weer zodanig, dat alle aansluitklemmen, schakelaars en regelaars op de frontplaat zitten, de bouw is ook weer op een schuifframe uitgevoerd.

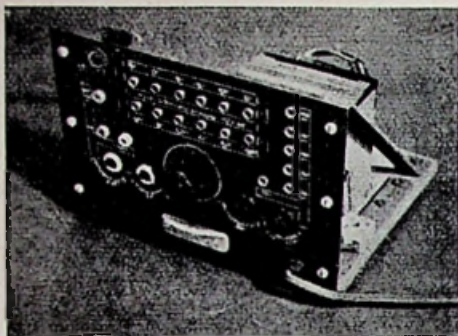
### Universele transformator voor gelijkspanning

Dikwijls is bij het experimenteren een lage spanning nodig, die bovendien met een grote stroomsterkte kan worden belast. Voor vele doeleinden is een vermogen als door een belastingstransformator wordt geleverd ontoereikend, zowel voor proeven met radiobuizen als voor het aandrijven van een gelijkstroommotor of een of andere zwakstroom schakeling.

Voor dergelijke doeleinden is een wisselspanningsbron tot 25 V en een gelijkspanning tot 12 V meer geschikt. Wanneer u in het bezit is van een oude transformator uit een radio-toestel, voor een primair vermogen van ongeveer 100 W, dan is een dergelijke universele gloeispanningstransformator gemakkelijk zelf te wikkelen. Bij oude transformatoren is in de regel de hoogspanningswikkling defect, terwijl de primaire wikkling nog uitstekend bruikbaar is. De hoogspanningswikkling en die voor de gloeispanning worden nu eerst verwijderd. Voordat de gloeispanningswikkling wordt weggenomen telt u echter eerst het aantal windingen. Laten we aannemen dat op de 6,3 V wikkling 20 windingen liggen. Hieruit volgt, dat het aantal windingen per

20  
volt 3,2 bedraagt (—). Deze verhouding kan  
6,3





### GLOEISTROOMAPPARAAT

natuurlijk voor een willekeurige transformator anders zijn.

In het schema zijn de primaire wikkelingen aangegeven die voor het hier genoemde geval 120-130-150-220-265 V bedragen. Wanneer deze aftakkingen op de primaire aanwezig zijn, kan men hiermee zijn voordeel doen, aangezien dan bv. tussen 220 en 265 V een spanning van 45 V kan worden afgenomen. Voordat men met de nieuwe wikkeling begint moet men echter eerst het volgende overdenken.

In het hier gekozen voorbeeld zijn spanningen gekozen die met tussenwaarden van 1,2 en 1,9 V oplopen, zodat ook weer 0,7 V ter beschikking staat. De afzonderlijke waarden zijn in het schema aangegeven. De eigenlijke gloeispanningswikkeling heeft 12,6 V, terwijl alle aftakkingen zo zijn uitgevoerd dat alle tussenwaarden kunnen worden bereikt. De wikkeling voor de gelijkspanning heeft eveneens een spanning van 12,6 V. Hier zijn slechts twee uitgangsklemmen aangebracht, terwijl de aftakkingen door een schakelaar worden gekozen. Wanneer 25 volt wisselspanning wordt afgenomen, liggen beide secundaire wikkelingen in serie. Natuurlijk moet hierbij op de juiste wikkelrichting worden gelet. De windingsaantallen voor de aparte wikkelingen en de aftakkingen worden verkregen door de hierboven genoemde windingen per volt factor, die in ons voorbeeld 3,2 bedroeg, te vermenigvuldigen met de vereiste spanning. In ons geval zijn bv. voor 1,2 V nodig:  $1,2 \times 3,2 = 4$  windingen.

De vereiste draaddikte kan als volgt worden berekend. Voor koperemaille draad kan voor transformatoren met normale koeling per

mm<sup>2</sup> een stroom worden toegelaten van 2,55 A.

Als we voor de wikkeling van 12,6 V een maximum stroom van 4 A willen afnemen, is hiervoor een draaddoorsnede nodig van

$$\frac{4}{2,55} = 1,57 \text{ mm}^2. \text{ De draaddikte is dan}$$

$$\sqrt{1,57} = \text{ca. } 0,8 \text{ mm. Voor de 12,6 V ge-}$$

lijkspanningswikkeling waarvoor we een stroomafname van 3 A aannemen, vinden we een draaddoorsnede van 1,18 mm<sup>2</sup> hetgeen neerkomt op een dikte van ongeveer 0,7 mm. Natuurlijk hangen deze stroom- en spanningswaarden geheel af van wat men in bepaalde gevallen van het apparaat eist.

Een signaallampje van 4 V wordt verbonden aan de 4 V aftakking, hieraan is zichtbaar of het apparaat is ingeschakeld. Om de gelijkrichter te beschermen wordt de betreffende wikkeling voor 3 A gezekerd. De gelijkrichter bestaat uit vier gelijkrichtcellen in Graetz-schakeling, waarbij rekening moet worden gehouden met de toelaatbare spanning per cel. Deze bedraagt voor de in het voorbeeld toegepaste seleengelijkrichter ca. 15 V per cel. Het plaatoppervlak van de gelijkrichter bepaalt de maximale belasting, welke normaal ongeveer 50 mA/cm<sup>2</sup> bedraagt. In ons voorbeeld is dus een oppervlakte van 60 cm<sup>2</sup> noodzakelijk.

Tengevolge van de inwendige weerstand van de gelijkrichter kan iedere gewenste gelijkstroomwaarde worden bereikt door de belasting enigszins te variëren en verder door gebruik te maken van aftakkingen op de wikkeling, die door de schakelaar kunnen worden gekozen. Het totale secundaire vermogen dat kan worden afgenomen, bedraagt 12,6 V bij (3 + 4) A = 83 W. Aangezien het normale rendement van een transformator ca. 80 à 85 procent bedraagt, komt dit neer op een primair vermogen van ongeveer 100 W. Dit geeft ons de waarde voor de zekering voor de primaire, nl. bij 220 V netspanning is de

$$\frac{100}{220} = 0,4 \text{ A. De mechanische opbouw van het apparaat is weer als schuifframe uitgevoerd, terwijl alle klemmen en schakelaars op het front zijn aangebracht.}$$

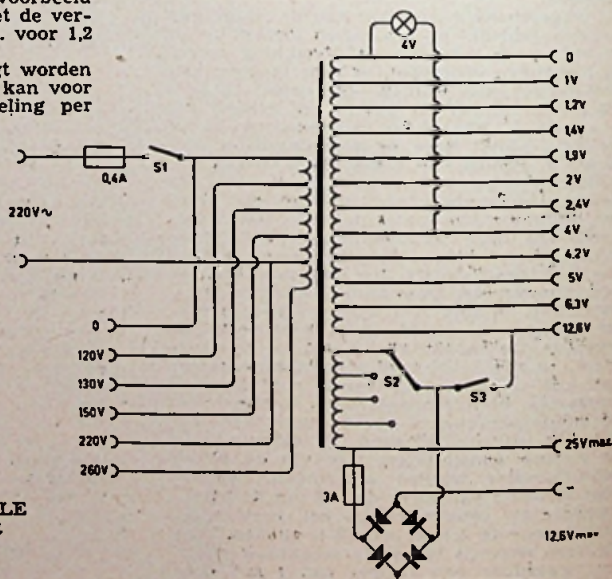


Fig. 3 SCHAKELING UNIVERSELE GLOEISTROOMTRANSFORMATOR





door C. R. BASTIAANS  
DEEL I

## De grammofoonplaat (XX)

### I. 9 KRACHTEN IN DE GROEF

Het laatste gedeelte van het voorgaande hoofdstuk heeft ons duidelijk gemaakt, dat in de groeven van de grammofoonplaat een verscheidenheid van krachten aan het werk is, krachten die klaarblijkelijk in vele gevallen desastreuus kunnen zijn voor de levensduur van plaat en naald. Het is daarom zeker nodig iets meer te weten te komen van deze krachten in de groef.

#### I. 9. 1. Statische krachten

De eenvoudigste manier van behandeling is met statische krachten te beginnen. Hiertoe gaan we uit van een volkomen vlakke en 100% centrische plaat met ongemoduleerde, dus stille, groeven.  
Allereerst dan de:

##### I. 9. 1-1 Vertikaal optredende statische krachten

We zullen trachten hier eens en voor goed het verschil tussen naaldkracht en naalddruk uit de doeken te doen.

##### a. Naaldkracht

Tien tegen een dat iemand die het over naalddruk heeft, in feite naaldkracht bedoelt. Kracht is een vectorgrootheid, die aan een stoffelijk punt een vervulling geeft. In ons geval werkt op de naald een vertikaal naar beneden gerichte standvastige kracht (de naaldkracht), veroorzaakt door het gewicht van de groeftaster waarmee deze met de naald in de groef rust.

In fig. 70 vinden we deze naaldkracht (ten onrechte dus vaak naalddruk genoemd) voorgesteld door de vector  $F_v$ , welke ontbonden is in de recht op de groefwanden werkende normaalcomponenten  $F_n$ . Het is gemakkelijk uit de figuur te zien dat:

$$F_n = \frac{F_v}{2 \sin \frac{\alpha}{2}} \quad (53a)$$

als  $\alpha$  de door de groefwanden omsloten hoek is.

In de meeste gevallen zal  $\alpha = 90^\circ$  zijn, zodat:

$$F_n = \frac{F_v}{\sqrt{2}} \quad (53b)$$

##### b. Naalddruk

Onder druk verstaan we de totaal uitgeoefende kracht per oppervlakte-eenheid, bijv. lbs/sq.inch of kg/cm<sup>2</sup> of atmosfeer en dat dit heel wat anders is dan naaldkracht zal een klein praktisch voorbeeld ons duidelijk maken.

In fig. 70 is de situatie geschetst, waarbij het contactoppervlak tussen naaldpunt en groefwand oneindig klein zou zijn, m.a.w. puntcontact. In dat geval zou de naalddruk oneindig groot zijn! Dit is gelukkig niet het geval; het platen-

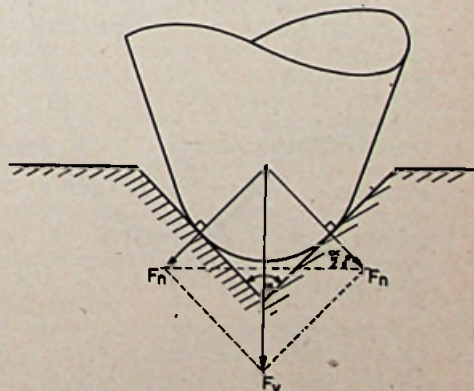


Fig. 70 - SCHEMATISCHE VOORSTELLING van vertikaal optredende statische krachten



materiaal is elastisch (óók schellak!) en wanneer een elastisch lichaam de invloed van een kracht ondervindt, zal dit een zodanige vorm aannemen dat de in het lichaam opgewekte mechanische spanningen de aangelegde kracht tegenwerken totdat evenwicht is opgetreden. Reeds eerder hebben we geleerd dat de groefwanden onder invloed van de naaldkracht ietwat indeuken (zie RB 1956 no. 11). Als praktisch getal werd toen genoemd: een indruk met een diameter van ca.  $14 \mu$ , indien de naaldpunt-afronding  $25 \mu$  (1 mil) bedraagt en  $F_v = 10$  gram.

Zonder een al te grove fout te maken, mogen we het oppervlak van een dergelijke indruk gelijk stellen aan:

$$O = \frac{1}{4} \pi a^2$$

Met een  $a = 14 \mu$  geeft dit  $154 \mu^2$  als het oppervlak waarover de normaalcomponent  $F_n$  verdeeld staat. De naalddruk bedraagt dus in ons voorbeeld:

$$\frac{F_n}{O} = \frac{10 \text{ gr} / \sqrt{2}}{154 \mu^2} = 4600 \text{ kg/cm}^2$$

oftewel, 4,6 ton per vierkante centimeter!

Op een stijvere soort vinylite geeft een  $25 \mu$  naald onder een verticale naaldkracht van 7 gram, een indruk op iedere groefwand van ca  $10 \mu$  diameter. Dit komt neer op een naalddruk van  $6\frac{1}{2}$  ton per  $\text{cm}^2$ .

De vraag rijst nu: wat kan het vinylite hebben? De sterktecijfers variëren nogal, afhankelijk van het fabrikaat, maar een goed gemiddelde is  $700 \text{ kg/cm}^2$  als maximum voordat afbraak van het plastic intreedt.

Dat het, ondanks het feit dat de naalddruk 6 à 9 maal groter is dan het maximum sterktecijfer, toch nog goed afloopt

is uitsluitend te danken aan het feit dat de ontzettende druk slechts heel kortstondig op één plekje wordt uitgeoefend. Denkt u maar aan de snelheid waarmee de groef onder de naaldpunt door wordt getrokken. Zelfs in de binnenste groeven van een  $33\frac{1}{3}$  LP, komt een stukje groef ter lengte van 1 mikron slechts gedurende 4 microseconden in aanraking met de naaldpunt. Het plastic kan de zeer kortstondige hoge druk klaarblijkelijk goed doorstaan.

Nu is het wel een geconstateerd feit dat het vinylite na het verwijderen van de druk zich slechts gedeeltelijk direct herstelt en daarnaast een vertraagd elastisch terugvloeien in de oorspronkelijke vorm vertoont. Dit wordt bewezen door het achter elkaar afspelen van een klein gedeelte van een vinyliteplaat. Na enige tientallen malen blijkt het ruisniveau aanmerkelijk te zijn gestegen. Wordt de plaat daarentegen met grote tussenpozen afgespeeld, bijv. om het uur, dan is zelfs na 100 maal spelen geen ruistoename merkbaar. Klaarblijkelijk heeft de eerste proef het plastic niet de gelegenheid gegeven zich ten volle te herstellen met het gevolg dat de materiaalspanningen met iedere keer spelen groter werden totdat het vinylite definitief uit elkaar viel. Zo iets als een neergeslagen pugilist, die na iedere 3e tel weer een opdoffer krijgt; houdt-ie ook niet lang vol.

### I. 9. 1-2. Lateraal optredende statische krachten

Naast de zojuist behandelde verticale kracht  $F_v$ , hebben we echter ook nog te maken met een lateraal gerichte kracht  $F_l$ . In fig. 71 is het effect van deze kracht geschetst, t.w. in tekening a) is  $F_r > F_l$ .  $F_r$  is de resultante van deze twee krachten,

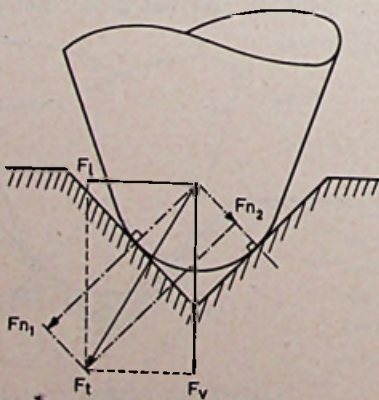


Fig. 71a

Fig. 71 a en b. SCHEMATISCHE VOORSTELLING van de lateraal optredende statische krachten

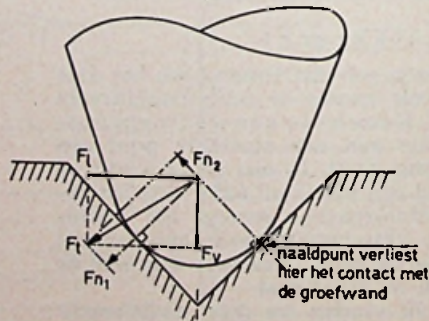


Fig. 71b



die op zijn beurt weer kan worden ontbonden in de normaalcomponenten  $F_{n1}$  en  $F_{n2}$ , die nu niet meer even groot zijn. De richtingen zijn nog wel goed gericht en de naaldpunt behoudt het mechanisch contact met de groefwanden, al wordt op de ene wand een grotere kracht uitgeoefend dan op de andere.

Anders wordt het echter als  $F_v < F_1$  (situatie b); de componenten  $F_{n1}$  en  $F_{n2}$  zijn nog steeds niet gelijk, maar de richting van  $F_{n2}$  is veranderd! Dit betekent dat de naaldpunt onder invloed van de kracht  $F_{n2}$  tegen de linkergroefwand wordt omhooggetrokken en de naald zal uiteindelijk uit de groef springen (ontsporen).

Ergens tussen deze twee situaties zal een waarde voor  $F_v$  kunnen worden gevonden, waarbij de resultante  $F_t$  in richting samenvalt met de normaal op de linkergroefwand, en dus  $F_{n1} = F_t$  en  $F_{n2} = 0$ , m.a.w. de naald begint 't contact met de rechterwand te verliezen, aangezien hierop geen kracht meer wordt uitgeoefend. Als de groefhoek  $90^\circ$  bedraagt treedt dit geval op voor  $F_v = F_1$ .

De laterale kracht  $F_l$ , die overigens ook van richting kan veranderen, is opgebouwd uit verschillende vectoren, nl.:

#### a. Laterale kracht, veroorzaakt door de geometrie van de toonarm

In figuur 72 zien we een schematische voorstelling van het afspele van een grammofoonplaat door een groeftaster en toonarm. Tengevolge van de wrijving tussen naald en groefwanden zal in het aftastpunt P een kracht aangrijpen, voorgesteld door de vector  $F_w$ . Deze zal trachten de naaldpunt tangens aan de groef weg te trekken. Maar aangezien de groeftaster via de toonarm met het vaste — in het horizontale vlak draaibare — punt D is verbonden, zal dit niet lukken.  $F_w$  kan worden ontbonden in de componenten  $F_r$  en  $F_t$ , respectievelijk met de richtingen DP en PM. De eerste ontbondene nu ( $F_r$ ) wordt opgeheven door de tegenkracht  $F_t$ , vanwege het vaste punt D. Blijft daarom slechts over de diametraal gerichte kracht  $F_r$ , die zal trachten de groeftaster naar het midden van de plaat te bewegen. Dit geldt voor moderne gebruikte toonarmen, bij een ouderwete rechte arm zal  $F_r$  na een bepaald punt, waar  $F_r = 0$ , naar buiten gericht zijn.

Hoe groot is nu deze kracht  $F_r$ ? De wrijvingskracht  $F_w$  is gelijk aan:

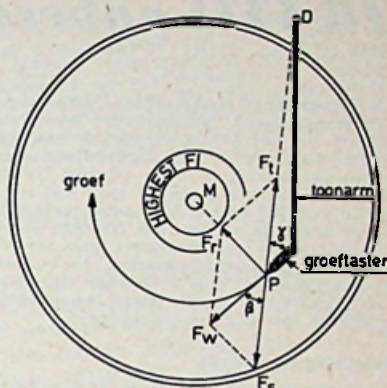


Fig. 72 - SCHEMATISCHE VOORSTELLING van het afspele van een grammofoonplaat

$$F_w = 2 f F_n = \frac{f F_v}{\sin \frac{\alpha}{2}} \quad (54)$$

waarin  $f$  de wrijvingscoëfficiënt voorstelt.

Uit fig. 72 zien we verder dat

$$F_r = F_w \operatorname{tg} \beta \quad (55a)$$

en uit (54) en (55a) volgt:

$$F_r = \frac{f F_v \operatorname{tg} \beta}{\sin \frac{\alpha}{2}} \quad (55b)$$

Uit deze vorm concluderen we dat de diametraal gerichte kracht  $F_r$  toeneemt bij groter worden der naaldkracht en afneemt met kleinere wrijvingscoëfficiënt, d.w.z. betere afwerking en polijsting van de naaldpunt en de groefwand.

De hoek  $\beta$ , d.i. de hoek tussen de raaklijn aan de groef ter plaatse van de aftasting en de lijn PD heeft geen constante waarde. Bij de behandeling van de toonarm zal later blijken dat dit niet zonder meer kan. In ons voorbeeld is  $\beta = \gamma$ , waar  $\gamma$  de hoek voorstelt tussen de trilas van de groeftaster en de lijn PD, maar dit blijkt met een normale toonarm op hoogstens drie punten op de door de naaldpunt beschreven radiale baan mogelijk te zijn. Op alle andere punten zal  $B = \gamma$ , hetzij kleiner zijn, hetzij groter.

Wordt een (dure!) parallel-geleiding toegepast voor de groeftaster, dan zal  $\beta$  tot nul zijn gereduceerd en dus geen radiaal gerichte kracht  $F_r$  meer aanwezig zijn. Als praktisch voorbeeld diene:  $F_v = 7$  gram,  $\beta = 25^\circ$ ,  $f = 0,1$ ,  $\alpha = 90^\circ$ . De kracht  $F_r$  is dan (vgl. 55b):



# FIRATO-nabeschouwing



DE Firato, onze Nederlandse radioshow bij uitnemendheid, behoort al weer sinds maanden tot het verleden. Het is wel goed, nu alles is bezonken, dit radiofestijn nog eens aan ons geestesoog te doen voorbij trekken. Ook ik wil dit hier doen, al spijt het mij de redactie van RB hierin te moeten betrekken. U moet namelijk weten, dat RB aan sommige bevoorrechte medewerkers een vrijkaart voor de Firato doet toekomen. Ik behoef u niet te zeggen, dat ook Vrijbouter zijn zinnen op zo'n kaart had gezet, want een gulden is een gulden per slot van rekening.

## Aansporing tot fraude

Zo kwam het, dat ik de redactie van RB opbelde en hen onder het oog bracht, dat men zonder twijfel per vergissing, verzuimd had mij een vrijkaart te doen toekomen. Laat men mij nu voor de voeten werpen, dat ik de naam Vrijbouter niet waard zou zijn als ik geen kans zou zien om zonder toegangsbewijs de Firato binnen te glippen. Al moest ik hem in mijn hart eigenlijk gelijk geven, toch ging ik mij afvragen of deze opvatting van de redactie van RB gebruikelijk is. Ik had voordien altijd gedacht, dat deze uitsluitend uit edellieden was samengesteld. Vanwaar anders de naam „Muiderkring“. De conclusie laat ik gaarne aan u over, geachte lezer.

## De Firato zelf

Laat ik u niet nogmaals vermoeden, vrienden met een beschrijving van alle stands op de tentoonstelling, want dat is al gebeurd in het betreffende oktobernummer van RB. Het zij mij echter vergund u enige kleinigheden onder het oog te brengen, die mij althans bijzonder hebben getroffen.

Ik bedoel op de eerste plaats de zogenaamde kleurentelevisie door middel van een 3-kleurig cellofaantje, dat voor de beeldbuis wordt aangebracht. Ik begrijp niet, dat alle technici over de hele wereld zich nog uitsloven om de kleurentelevisie op poten te krijgen en hier miljarden guldens aan besteden, terwijl de oplossing zo voor de hand ligt en voor luttele gulden nu eigendom wordt. Bovendien zijn hiermee geheel nieuwe combinaties mogelijk.

Ik zag bv. 'n croonster (kennelijk een blond geval), die voor die gelegenheid blauw haar had gekregen; haar schoentjes contrasteerden hierbij bijzonder fraai, deze waren namelijk in een groen waas verweven. Ik mocht nog meer bijzondere effecten waarnemen, waarvan ik u echter wegens plaatsgebrek de beschrijving helaas moet onthouden.



Een andere bijzonderheid was een mobilfoon-apparaat op de P.T.I.-stand, dat rustig onder water was neergeveleid in een aquarium met vissen en waterplanten. Op het eerste gezicht leek het een wat dure wijze van verwarmen van het aquarium. Het apparaat bleek echter volkomen normaal onder water te functioneren. Mogelijk wijst dit op een toekomstige nieuwe sport — het onderwater-autotoerisme.

Maar intussen is de rust in het RAI-gebouw reeds lang weergekeerd en zijn alle stands weer afgebroken.

Het gaat mij altijd erg aan het hart da' al die prachtige geluids- en TV-studio's ieder jaar weer opnieuw moeten worden opgebouwd en weer afgebroken.

Ik zou willen voorstellen alles permanent te maken. In alle mooie afgesloten ruimten kunnen dan TV-monitors opgesteld blijven. De vele studio's worden per programma afgestaan aan een beperkt aantal vrije paar-tjes, die hier tegen betaling van een normaal toegangsbewijs met gemakkelijke belasting, een paar prettige uurtjes kunnen door brengen net als in een bioscoop.

De omzittenden behoeven dan niet meer gestoord te worden door een voortdurend zuchten en fluisteren. Gaarne wil ik me de directie van de RAI in contact treden om deze idee nader voor hen uit te werken, natuurlijk tegen een behoorlijk honorarium.

VRIJBOUTER

## HI-FI - WHAT'S IN A NAME?

Vervolg van blz. 39

$$F_r = \frac{0,1 \times 7 \times 0,4663}{\frac{1}{2} \sqrt{2}} = 0,46 \text{ gram}$$

### b. Laterale kracht, veroorzaakt door frictie in het draaipunt D

De radiaal gerichte kracht  $F_r$  is niet zó ernstig, want hij helpt de naaldpunt in zekere mate de wrijving overwinnen, die het draailager in punt D nu eenmaal altijd bezit. De wrijving werkt de geleiding van de groeftaster naar het plaatmidden tegen en de veroorzaakte vectorkracht is dus tegengesteld gericht aan  $F_r$ .

### c. Laterale kracht, veroorzaakt door een niet-horizontaal opgesteld draai-

Als het plateau niet zuiver horizontaal is opgesteld, is het duidelijk dat de naald op zijn diametrale weg óf helling-op óf helling-af moet. Afhankelijk van de opstelling van het plateau kan de radiale kracht  $F_r$  dus worden vergroot of verkleind met een waarde, die afhankelijk is van het gewicht van de groeftaster en arm en de mate waarin het plateau scheef hangt.

(wordt vervolgd)



# Omgang met transistoren

door

S. VOLKER

Sommige specialisten zeggen, dat de toekomst van de transistoren op het gebied van de elektronische schakelaars nog veelbelovender is dan op het gebied van de a.f. en r.f. versterkers. Daarom is het wel eens goed dat we ons in deze serie artikelen ook eens bezighouden met toepassingen op dit gebied. De mogelijkheden om een transistor als gestuurde schakelaar toe te passen zijn zo talrijk, dat het niet mogelijk is ze hier alle op te noemen. We krijgen er echter een indruk van als we ons wat vertrouwd maken met het principe en aan de hand van enkele voorbeelden de praktische betekenis van deze toepassingen nagaan. Vorige artikelen in deze serie verschenen in RE 6-7-8-10 en 11 '57

## V. De Transistor als gestuurde schakelaar

Wat is een „gestuurde schakelaar“?

**B**IJ een gewone schakelaar onderscheiden we twee toestanden: een (ideaal) geleidende en een (ideaal) niet-geleidende. Zoals we weten kan een schakelaar ook ongeveer door een germaniumdiode worden voorgesteld als we er maar voor zorgen dat de ene keer 'n positieve en de andere keer een negatieve spanning erop staat. De schakelaar wordt dan door deze spanning „gestuurd“. Helaas is dat niet altijd door te voeren, aangezien de te schakelen kring niet is gescheiden van de sturende kring. De transistor (natuurlijk ook een triode) kan een elektrische schakelaar veel beter voorstellen. Men kan de schakeling en de sturing vrijwel onafhankelijk van elkaar maken. De „sturing“ is dan te vergelijken met de mechanische bediening van de schakelaar. Dat de transistor in vele opzichten als schakelaar gunstiger resultaten geeft dan de radiobuis, zal nog blijken.

### Een eenvoudige schakelaar

Om te beginnen zullen we een eenvoudige transistor schakelaar opbouwen. De schakeling is gegeven in fig. 1, hierbij wordt gebruik gemaakt van een speciale schakeltransistor, bv. de OC76.

In de collectorkring is opgenomen een klein schaalverlichtingslampje 6 V/0,1 A, dat dus in bedrijf ongeveer 'n weerstand van 60  $\Omega$  heeft. In de basiskring kan de basisstroom worden geregeld

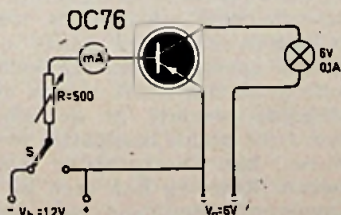


Fig. 1 - Via de transistor OC76 wordt het schaalverlichtingslampje ingeschakeld!

met  $R = 500 \Omega$ . Bij het begin van ons experiment moet de schakelaar S aan het positieve einde van  $V_b$  liggen. R stellen we op ongeveer 300  $\Omega$  in. Het lampje is donker en de meter wijst geen stroom aan.

Wordt S op de negatieve pool overgeschakeld, dan gaat het lampje fel branden. De meter geeft ongeveer 2,4 mA aan. Wordt de weerstand R nu verkleind, dan wordt de basisstroom groter. Deze grotere basisstroom heeft echter, zoals we kunnen zien, niet ten gevolge dat het lampje feller gaat branden. Het inschakelen van een stroom van 0,1 A maakt dus een basisstroomverandering van ca. 2,4 mA noodzakelijk.

Berekenen we nu eens het stuurvermogen en het schakelvermogen. De ingangsweerstand van de transistor is ongeveer 200  $\Omega$ . Het stuurvermogen is nu:

$$N_s = I_b^2 \cdot R_i = (2,4)^2 \cdot 10^{-6} \cdot 200 \text{ (W)} \\ = 1,15 \text{ mW}$$

Het schakelvermogen in het lampje ( $N_o$ ) is:

$$N_o = (0,1)^2 \cdot 60 \text{ (W)} = 600 \text{ mW}$$

De verhouding is dus:

$$\frac{N_o}{N_s} = \frac{600}{1,15} = 520$$

Deze uitdrukking herinnert aan de vermogenversterking bij a.f. toepassingen. Toch is dit in principe heel wat anders, daar men hier met twee scherp van elkaar gescheiden gevallen heeft te doen en er met betrekking tot dissipatie, energieopnamen, toelaatbare topstroom enz. heel andere voorwaarden gelden.

Om het verband beter te begrijpen bestuderen we eens de karakteristieken-schaar van de transistor OC76. In fig. 2 is de werkweerstand van 60  $\Omega$  als een

Deze artikelenreeks is overgenomen uit Funkschau jaargang 1956.



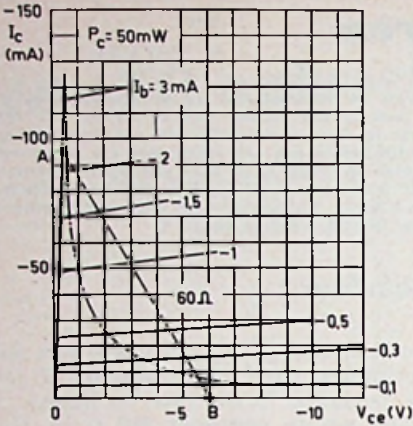


Fig. 2 - KARAKTERISTIEKENSCHAAR met werkarakteristiek

schuine rechte lijn getekend. Hierbij behoren twee werkpunten:

A voor „ingeschakeld”,  
B voor „uitgeschakeld”.

Het is duidelijk dat een schakelaar een kleine „doorlaat”weerstand moet hebben en een grote „sper”weerstand. Beide weerstanden zijn gemakkelijk te bepalen.

De „doorlaat”weerstand  $R_d$  bepalen we met:

$$R_d = \frac{V_{kn}}{-I_{c \max}} = \frac{0,35}{0,094} = 3,7 \Omega$$

( $V_{kn}$  is de „knikspanning”, die voor de OC76 bij  $-I_c = 125 \text{ mA}$  maximaal 0,35 V bedraagt) en de sperweerstand  $R_s$  met:

$$R_s = \frac{V_o}{-I_{c0'}} = \frac{6}{0,1 \cdot 10^{-3}} (\Omega) = 60 \text{ k}\Omega$$

( $-I_{c0'}$  is de ons reeds bekende „collectorreststroom” in de emitterschakeling, die wij gemakkelijk in de collectorkring kunnen meten en die ongeveer  $100 \mu\text{A}$  bedraagt).

Als de sperweerstand zeer groot moet zijn, dan moet men proberen, de reststroom te verkleinen. Hoe ver dat mogelijk is blijkt uit het volgende experiment. We polen de batterij  $V_b$  om, zodat de basis bij het inschakelen van S thans een positieve voorspanning heeft; verder vervangen we het lampje door een meter, die stromen tot  $5 \mu\text{A}$  aangeeft. We krijgen dan een reststroom van ongeveer  $10 \dots 5 \mu\text{A}$ . Oorspronkelijk was dat  $ca. 100 \mu\text{A}$ . We kunnen dus door een positieve voorspanning op de basis in gesperde toestand de sperweerstand vergroten.

Nu gaan we de transistor nog met de

hand of een warme doek verwarmen. De reststroom wordt daardoor aanmerkelijk groter, dat wil dus zeggen, dat we voor een zekere sperweerstand steeds rekening moeten houden met de temperatuur. In ieder geval bedroeg bij kamertemperatuur de sperweerstand bij een positieve basisspanning reeds  $ca. 600 \text{ k}\Omega$ .

Het zou kunnen zijn, dat ook een zeer lage doorlaatweerstand wordt vereist. Aangezien de knikspanning echter bijna lineair met de collectorstroom toeneemt kan de doorlaatweerstand praktisch niet worden verkleind. Een andere eis zou nog kunnen zijn: een grote schakelstroom. De maximale stromen zijn echter door de grensgegevens van de transistor bepaald.

Voor de OC76 is bv.:

de maximale collectorstroom, die continu mag optreden:

$$-I_c = \max. 125 \text{ mA},$$

terwijl de maximale collectorstroom die als piekwaarde bij snelle opeenvolgende stroomstoten mag optreden bedraagt:

$$-I_{cp} = \max. 250 \text{ mA}.$$

Vanzelfsprekend mag ook de maximale dissipatie niet worden overschreden. Deze bedraagt hier:

$$P_c = \max. 50 \text{ mW}$$

In ingeschakelde toestand is dat in ons voorbeeld ongeveer:

$$P_c = 94 \cdot 10^{-3} \cdot 0,35 \text{ (W)} = 33 \text{ mW}$$

De transistor is dus niet overbelast.

Een ander punt, dat onze aandacht vraagt is het volgende. Bij zeer snelle schakelfrequenties doet zich bij de transistor de traagheid van de „dragers der lading” gevoelen. Bij het omschakelen kan de collectorstroom dan niet zo snel volgen, zodat de stroom ongeveer op dezelfde wijze als bij een condensator „uitsterft”. Dat kan heel vervelend zijn. Bekijken we figuur 2, dan zien we, dat bij overgang van A naar B (en omgekeerd) het gebied van de grotere dissipatie wordt doorlopen, nl. het gebied boven de reeds bekende „dissipatie-hyperbool”. Als nu de transistor te lang in dit gebied „blijft” en als — bij snel opeenvolgend schakelen — hij zelfs geen tijd heeft om de teveel ontwikkelde warmte in de schakelstanden (met kleine dissipatie) weer af te voeren, kan de transistor worden overbelast. Ruwweg kan men bij achtereenvolgende impulsen met een inschakelduur van een halve periode ongeveer  $10 \text{ kHz}$  als grens aannemen,



waarbij de „overgangsverliezen” nog geen overwegende rol spelen.

Er zijn echter maatregelen mogelijk om de frequentie hoger op te kunnen voeren en de overgangsverliezen te verminderen. Hierop komen we bij de gelijkspanningstransformatoren nog even in het kort terug.

Overigens ziet men ook, dat het niet helemaal ongevaarlijk is de basisstroom langzaam, bv. met behulp van een potentiometer parallel aan de 1,2 V batterij te veranderen.

### Een oproepindicator

We zijn nu zo ver, dat we twee eenvoudige toepassingen kunnen proberen. We nemen een radio-ontvanger met een uitgang, die aan een impedantie van  $200 \Omega$  ca. 2 V laagfrequente spanning levert, dat is dus een vermogen van 20 mW. Wordt de a.f. spanning gelijkgericht dan kunnen we daarmee nauwelijks een lampje of een relais bekrachtigen. Met behulp van onze transistor-schakeling is dat echter wel mogelijk. De installatie zou daardoor bv.

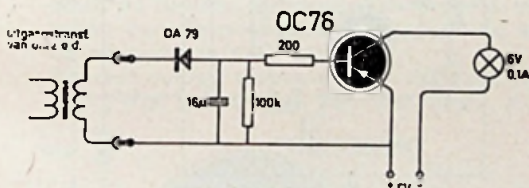


Fig. 3 - Door a.f. gestuurde signaalinrichting met schaketransistor

kunnen worden gebruikt voor de besturing op afstand van modelvliegtuigen of modelschepen of als oproepsignaal voor een oproep verwachtende radioamateur of iets dergelijks.

We schakelen dan de ingang van de transistor-schakelaar als in fig. 3 is aangegeven. Gelijkrichting wordt verkregen met behulp van een germanium diode OA70 of OA79. Een signaal over de uitgang van de ontvanger zal dan een voldoende grote basisstroom leveren om de transistor geleidend te maken, zodat het lampje begint te branden of een relais wordt bekrachtigd. De installatie heeft echter nog een zwak punt. Bij de schakeling is er nl. van uitgegaan, dat aan de uitgang van de ontvanger een sterk of in het geheel geen signaal voorhanden is. We zullen echter met dit eenvoudige voorbeeld volstaan en ons gaan bezighouden met een toepassing als schakelaar van geheel andere aard.

### Gelijkspanningstransformator

Een gelijkspanningstransformator moet uit een lage batterijspanning een hogere gelijkspanning maken. Dat is bv. van belang voor alle draagbare ontvangers, koffergrammofoons, meetapparaten, enz., waarin men 50 à 100 V anodespanning voor de buizen nodig heeft, zodat men niet is aangewezen op zware anodespanningsbatterijen. We kunnen een gelijkspanningstransformator dan ook zeer goed gebruiken voor de in het vorige artikel beschreven ontvanger uitgerust met buizen en transistoren.

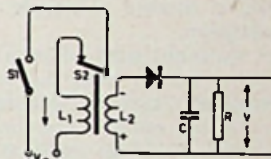


Fig. 4 - SCHAKELING van een gelijkspanningstransformator met triller

Gelijkspanningstransformatie kunnen we bv. verkrijgen met behulp van een trilleronderbreker en een gelijkrichter. De schakeling zou er bv. kunnen uitzien als in fig. 4 is aangegeven. Bij het inschakelen van  $S_1$  vloeit er een stroom door  $L_1$ , die in  $L_2$  een spanning opwekt, waarvan de richting in de figuur is aangegeven; blijkbaar zal de diode nu geen stroom doorlaten. De stroom in  $L_1$  neemt toe, zodat ook de veldsterkte toeneemt, waardoor de aantrekkende kracht van de magnetische kern toeneemt. Heeft deze een zekere waarde bereikt, dan wordt  $S_2$  geopend. Nu kan er geen stroom meer door  $L_1$  vloeien. De stroomkring is niet meer gesloten. De magnetische energie, die zich inmiddels heeft opgehoopt moet echter ergens blijven. Zij uit zich door een spanningsstoot in  $L_2$ , thans echter in omgekeerde richting. Hierdoor wordt de condensator C opgeladen. Zodra de energie is verbruikt sluit  $S_2$  weer en het spel begint opnieuw, terwijl de lading van C (bij „dichte diode”) langzaam over het verbruikstoestel (R) afvloeit. Als we de juiste transformatieverhouding voor  $L_1$  en  $L_2$  kiezen kunnen we uit een lage spanning  $V_0$  een hoge spanning V verkrijgen.

De schakelaar  $S_2$  kunnen we nu vervangen door een transistor, waardoor we het rendement en de levensduur van het apparaat kunnen vergroten. Overigens kunnen we dan ook volstaan met een kleinere transformator en met



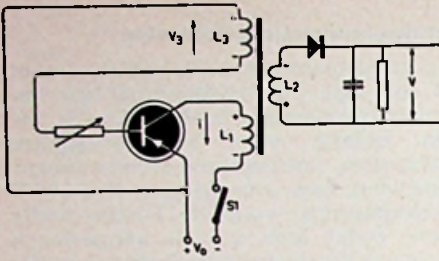


Fig. 5 - SCHAKELING van een gelijkspanningstransformator met schakeltransistor

minder moeite storende uitstralingen bestrijden.

Het automatische uitschakelen bij een zekere stroom door  $L_1$  wordt door de transistor „van zelf” gedaan. We hadden bij het eerste experiment al geconstateerd, dat de collectorstroom niet verder toeneemt als de basisstroom een zekere waarde overschrijdt. Dan wordt in dit punt de verandering van de collectorstroom momenteel nul. De in de secundaire wikkeling van de transformator geïnduceerde spanning is volgens de inductiewetten evenredig met de verandering van de stroom in de primaire wikkeling. Deze valt dus weg. We kunnen nu eenvoudig zo doen, dat we de spanning van een tweede secundaire wikkeling aan de basis leggen. Op het zo juist genoemde moment wordt dan de basisspanning nul, de collectorstroom wordt dan ook nul, wat niets anders betekent dan het uitschakelen van de transistor.

In fig. 5 zien we de schakeling. Zoals we zien is de schakelaar vervangen door het collector-emitordeel. Bij het inschakelen neemt de stroom door  $L_1$  toe, waardoor in  $L_3$  een spanning geïnduceerd wordt waarvan de + en de - in de figuur zijn aangegeven. De basis is negatief t.o.v. de emitter, zodat de transistor stroom doorlaat. Zodra de collectorstroom niet meer verandert, valt  $V_3$  weg, de transistor gaat „dicht” en er gebeurt hetzelfde als in fig. 4. De berekening van een dergelijke schakeling voor optimale resultaten is niet erg eenvoudig. We zullen tevreden moeten zijn met een volledig schakelschema (fig. 6). De verschillen tussen dit schema en dat van fig. 5 zullen we echter bespreken om de zaak wat duidelijker te maken.

1. De transformator is als spaartransformator uitgevoerd, dit verandert niets aan het principe.

2. De batterijspanning ligt niet in de emitter- doch in de collectorkring, ook dit verandert niets aan het principe.

3. Aan de uitgang is een afvlakking aangebracht.

4. De basisvoorschakelweerstand  $R_1$  waarmee de collectorstroom kan worden ingesteld, is door een condensator overbrugd. Hij heeft tot taak de reeds genoemde traagheid van de collectorstroom tegen te werken. Hij moet de „overgangsverliezen” verminderen.

5. De weerstand  $R_2$  zorgt voor een foutloos „starten” van de gelijkstroomtransformator. Daar  $R_2$  aan de collector ligt, krijgt de basis een kleine negatieve voorspanning, waardoor de transistor direct bij het begin geleidend wordt.

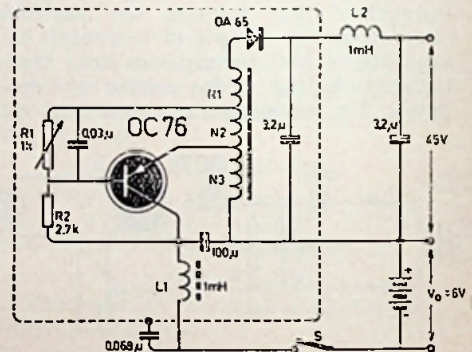


Fig. 6

**GELIJKSPANNINGSTRANSFORMATOR** voor het verkrijgen van de anodespanning voor ontvangers met buizen en transistoren. Vermogen 150 mW. } 0,25 mm koperdraad  
N1 ..... 131 wdg } met katoenomsparing  
N2 ..... 15 wdg } N3 is de onderste wik-  
N3 ..... 84 wdg } keling  
Gewikkeld op Ferroxcube potkern type D25/16-02.3B2. Luchtspleet 60  $\mu$ .

De transformator kan, wanneer gebruikt wordt gemaakt van Ferroxcube, betrekkelijk klein worden gehouden. De afmetingen en wikkelgegevens volgen uit fig. 7.

Een gelijkspanningstransformator van dit type moet zo regelmatig mogelijk worden belast, daar anders de spanning aan de uitgang verandert. Vóór alles moeten we er voor zorgen, dat de belasting niet „uit valt”. Dan wordt nl. de onbelaste spanning zeer groot en daardoor ook de aan de transistor liggende spanningen, zodat de toelaatbare grenswaarden daarvan gemakkelijk kunnen worden overschreden.

D. C. v. REIJENDAM



# UIT DE PAN

## VAN dr. Blan



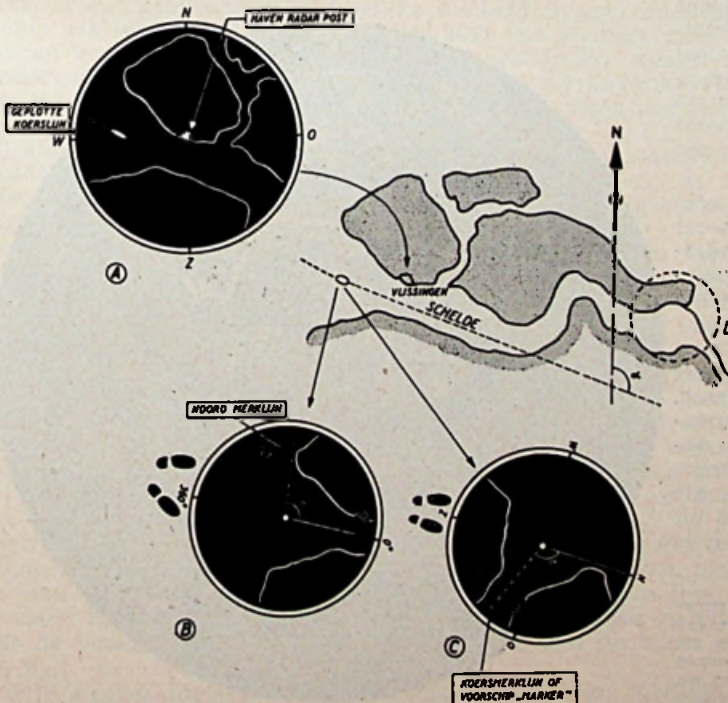
Een rubriek van weten en kunnen voor allen die er altijd nog wel iets bij willen leren!

### OVER MODERNE RADARAPPARATUUR VOOR HAVEN EN SCHEEPVAART

Zo nu en dan ontdekken we in de kranten dat zelfs wanneer een schip radar aan boord heeft er toch nog ernstige aanvaringen plaats kunnen vinden; wanneer we dan het verslag lezen van de zitting van de Raad van Scheepvaart, dan had de betrokken kapitein of stuurman wel degelijk het schip op het scherm waargenomen. Op dat ogenblik waren de schepen, zo op het scherm te zien, nog vrij ver van elkaar af en dan plotseling zitten de beide schepen in de clinch en komen ze in de touwen, om in bokstermen te blijven. En dan komt steeds weer het vermaan van de hoofdinspecteur voor de scheepvaart, de heer Metz, om niet alléén op de radar te vertrouwen.

De eenvoudige zeebonk hoort dit alles al of niet schuldig aan, maar denkt inwendig: „Wat heb ik dan aan dat ding.” En zo gezien heeft een met mij bevriende

zeekapitein nog gelijk ook, als hij zegt: „Laat de radarhut maar op slot, dan kan het ding ook niet kapot gaan” (hist.). Toch zit er helemaal geen dubbele bodem in het radargebruik, maar de zeeman mag nooit vergeten, dat zijn radarinstallatie op 'n bewegend schip staat.

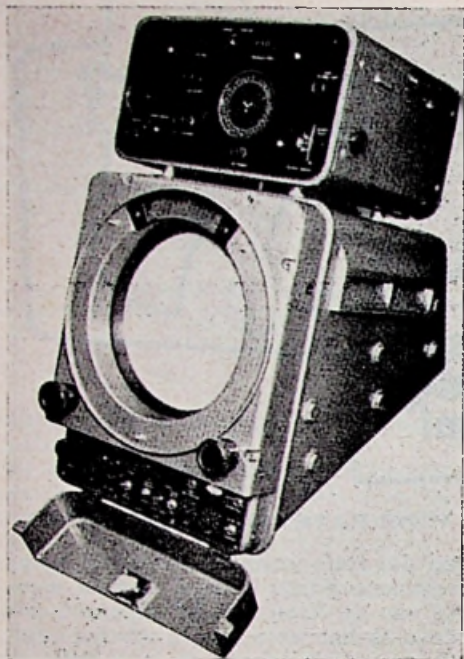


A - het beeld zoals de havenradaroperateur op de vaste wal in Vlissingen het ziet.

B - het beeld dat een koopvaardijman ziet op zijn scherm (let op de plaats waar de stuurman achter zijn scherm staat, de voetafdrukken).

C - dit ziet de man onder in het oorlogsschip op zijn scherm.





Het normale scheepsradarscherm met daarboven het apparaat dat True motion mogelijk maakt: de TRACKMASTER

Laat ons eerst eens kijken naar een radarstation op de wal (fig. A). Daar ziet men alle binnenkomende en uitvarende schepen; wanneer men op 't scherm de posities van twee schepen met een speciaal potlood (een zgn. waspotlood, waarmee men op glas kan schrijven), aangeeft met een stip, en dit om de 5 minuten herhaalt, dan ziet men na enige tijd 't „spoor” oftewel de koers van beide schepen; men noemt dat werkje „plotten”. Een ervaren haven-radaroperateur kan dan spoedig zien, of de beide schepen tegelijkertijd op het kruispunt zullen aankomen; hij verlengt dan in gedachten die beide koerslijnen en houdt de snelheid in het oog, daarbij aangenomen, dat zij hun koers behouden.

Nu is dat „plotten” een bezigheid, die op de brug van de meeste schepen nog lang niet gebruikelijk is; degenen die dit wel doen, zien dat de koers van de tegenligger een „kromme lijn” op het scherm oplevert, ook wanneer het schip in een rechte lijn vaart.

Aan deze lijn heeft men niets, wanneer men niet tevens een berekening uitvoert die op zichzelf wel even tijd vergt; op de afbeelding van de Relative motion zien we voor één schip deze berekening met tekening uitgevoerd; de plotpuntjes blijken helemaal niet de koers van de tegenligger aan te geven (fig. H).

Nu zal het voor velen een vraag zijn, wáárom die koerslijn van die in een rechte lijn varende tegenligger nu als een kromme plotlijn op het scherm moet komen en om die vraag op te lossen moeten we eerst eens zien, wat voor radarbeeld er nu op een schip te zien is.

Hierbij moeten we echter de installaties weer in twee groepen onderbrengen: de navigatieradar en daarnaast bv. de vuurleidingsradar (op oorlogsschepen bv.) De navigatieradar geeft het radarbeeld zodanig, dat elk schip of vuurtoren op het scherm in dezelfde richting waargenomen kan worden als het in werkelijkheid bij helder weer te zien is

Neen, dit is geen havenradar, maar een scheepsradar met Decca True motion; zie cirkel D bij kaart Zeeuwse eilanden. Het schip zien we langs de lichtende koerslijn



Fig. D



(fig. B). Ziet de rondborstige zeeman bv. aan bakboord, twee streken achterlijker dan dwars een vuurtoren, welnu, dan staat die óók op het scherm daar óók; ziet hij recht vooruit een parlevinker, nu, dan moet die óók daar op het schermbeeld staan. En midden in het schermbeeld staat een witte stip, nu, dat is het schip zelf. Maakt het schip een bocht naar links, dan draait het beeld niet mee; het beeld blijft als het ware als een lardkaart, rotsvast temidden van de woelige baren staan. Maar... de stuurhut en de beeldbuis draaien wel; het resultaat is dan ook, dat het door de elektronenstraal op het nalichtende scherm geschreven beeld zich verdraait en het beeld wordt dus „wazig”, vooral als het schip wat snel zwenkt.

Nu doet de koopvaardijman het daar wel mee, maar de marine-kanonnier kan dit niet hebben. En omdat die kanonnier meestal ergens tussen een heleboel ijzer onder in het schip zit en ruimtelijk gesproken van toeten noch blazen weet, geeft men hem een beeld, waarop het noorden steeds op een vaste plaats op het beeldscherm staat. Dit is bij de koopvaardijman alléén maar het geval wanneer hij van zuid naar noord koerst.

Bij de marineman is dit echter altijd zo en om dat nu mogelijk te maken brengt men, zoals dat heet, de koersinformatie er in. De lezers van mijn vorige radarverhalen zullen zich wel herinneren, dat een Magslipsysteem er voor zorgt, dat



Zo ziet fig. B er uit, wanneer die schipper True motion zou hebben: E: het schip vaart in het radarbeeld; F: het nadert het einde van het scherm; G: en nu beginnen we snel een nieuw stukje Schelde.

de ronddraaiende beweging van de radarantenne in de mast en de geschreven straal op het beeldscherm met gelijke snelheid en synchroon geschiedt.

Welnu, elk schip heeft uit de aard der zaak zijn kompas, maar de oorlogsschepen hebben bovendien een heel ingewikkeld gyrokompas, waarin zich een zeer snel ronddraaiende tol bevindt. De aanwijzing van dit kompas kan men met behulp van Magslipsystemen (die we ook wel elektrische assen noemen) naar verschillende plaatsen van het schip overbrengen.

Bij die oorlogsschuiten nu heeft men dit gegeven, of zoals men zegt, deze kompasinformatie „gemengd” met de Magslipinformatie van de antennemast: men doet dit in een zg. resolver, een bijzonder vorm van Magslip, waarin twee hoeken opgeteld of van elkaar afgetrokken kunnen worden.

Het resultaat is nu op een oorlogsschip, dat op het scherm het noorden stéeds op één punt blijft, welke capriolen het schip ook maakt; draait het bv.  $37^\circ$  naar links dan zou het beeld op een koopvaardijship  $37^\circ$  naar rechts draaien, maar bij de marine stuurt het kompas er weer  $37^\circ$  naar rechts in en zo blijft het beeld behouden (fig. C). Om nu de radarkorporaal, die toch al in de boot zit, enig idee van zijn koers op deze aarde te geven heeft men het zg. koersmerk ofwel de voorschipmarker ingevoerd: telkens als de „scan”, schrijvende lichtlijn op het radarscherm, door de gestuurde koershoek gaat, licht die lijn even helemaal op; vaart het schip dus  $42^\circ$  west, dan ziet hij op het scherm op  $42^\circ$  rechts van het noorden die lichtlijn, die overigens met een schakelaar kan worden gedoofd: stel je voor dat daar nu net de vijand onder die streep zou zitten en daardoor onzichtbaar zou worden!

Overigens is het zeer wel mogelijk op het scherm van een koopvaardijradar een zg. noord-merk te geven. De informatie daarvoor komt ook hier van het kompas af; men ziet dan bij elke omwenteling van het beeld een flits op de plaats waar de noord ligt; vaart men  $30^\circ$  oost kan komt die flits links op het scherm. Daar ook hier de beeldrand is verdeeld in graden kan men de koers hierop aflezen (zie fig. B).

Is deze marine-uitvoering nu aanvarings-proof? Neen, volstrekt niet, maar op dit



scherm kan beter worden geplot en heeft men, door het volledig wegvallen van de gevolgen van eigen koerswijzigingen een beter overzicht van de koers van de tegenligger. En daar vooral marineschepen een zeer grote snelheid halen en zeer snel kunnen wenden is deze manier van werken zeer waardevol omdat het beeld niet „veegt” over het scherm.

Het mooiste zou het zijn wanneer men op het schip het beeld zou kunnen zien, zoals de havenradar op de vaste wal dit ziet.

De havenautoriteiten van de Seinemonding van Le Havre losten deze kwestie elegant op, door hun radarbeeld op te nemen met de televisiecamera met een iconoscoop en het daarna uit te zenden. De grote Franse oceanostomers, zoals de „Normandie”, die Le Havre regelmatig aandoen hebben een televisie-ontvanger aan boord in de stuurhut staan, waardoor zij inderdaad beschikken over een aande-grond-genageld radarbeeld, waarop de eigen koerslijn en die van de tegenliggers kunnen worden „geplot”.

Het grote bezwaar van deze oplossing is natuurlijk, dat de betrokken schepen allen van een TV ontvanger voorzien zouden moeten zijn en omdat tot dusver slechts Le Havre deze faciliteit biedt, is de kans hierop niet groot.

Decca, een firma die op scheepsradar-

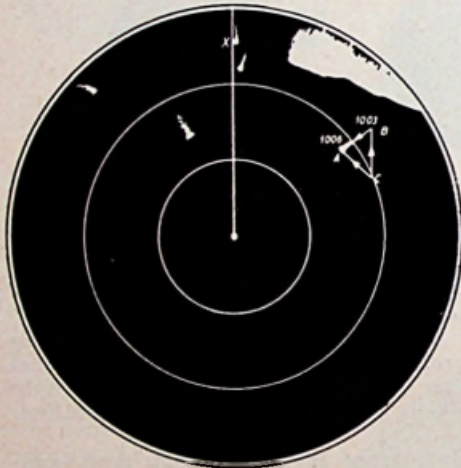


Fig. H

#### RELATIEVE BEWEGING

Dit is een normaal radarbeeld, gezien op een navigatieradar, dus op de brug van een koopvaardij-schip. Uit de „staarten” aan de schepen zou men bepaalde gevolgtrekkingen kunnen maken. Om nu te weten te komen, hoe de vaartrichting van de tegenliggers in werkelijkheid is, moet een berekening worden verricht; zie de constructietekening rechts, waar schip A nader wordt beschouwd. Lijn AB stelt de afstand voor, die schip A in een bepaalde tijd aflegt; uitgezet in zijn „staartrichting”.

Lijn BC is de weg, die ons schip zelf in die tijd aflegt, evenwijdig aan zijn koers uitgezet. Uiteindelijk geeft A-C de werkelijke koers van de vermeende tegenligger aan; het blijkt helemaal geen tegenligger maar een „meevaarder” te zijn. De grootste moeilijkheid is het vaststellen van de snelheid van schip A.

scherm staat, dus zoals de Marine het voor de vuurleiding toepast.

Men maakt hierbij gebruik van de off-centre device, d.i. verplaatsing van de witte plek op het radarbeeld, welke witte plek zoals we weten de positie van het schip zelf aangeeft. Dit verplaatsen van de witte vlek gaat echter niet abrupt, neen, dat gaat



Fig. J

#### TRUE MOTION, werkelijke beweging

Hier zien we ons eigen schip bij S; onze vriend A toont hier zijn „staart” oftewel kielzog in de werkelijke toestand; ook de andere schepen spelen nu open kaart. Boei X kan op het relatieve bewegingsbeeld nog voor het schip worden aangezien, maar nu is hij staartloos, dus: onbewegelijk.

Ook de landtong is nu „schaduwloos”. Alleen het eigen schip heeft een staart gekregen. De hoofdzaak is echter: de vermoedelijke plaats van samenkomst tussen twee schepen is nauwkeurig te zien. De onderlinge afstand wordt gemeten met afstanden van S.

gebied zonder reserve 'n pionier mag worden genoemd, is er thans in geslaagd een universele oplossing te vinden voor dit probleem, ook de R.C.A. in Amerika komt thans met deze uitvinding aan de markt.

Ofschoon dit niet noodzakelijk is zullen we dit systeem trachten te verklaren met behulp van het systeem, waarbij het noorden op een vaste plaats op het



even snel als het schip vaart. Daar het hier om een kaartbeeld met een schaal van bv. 1 : 5000 gaat, verplaatst dit schip zich over het scherm met 1/5000 van zijn werkelijke snelheid.

Dan komt de vraag: hoe doen we dit nu? Wel, zoals we weten kunnen we de elektronestraal met een magneet afbuigen. Voor het „schrijven” van een normaal radarbeeld doen we dat met om de hals van de buis gelegde spoelen; om de schrijvende lijn te kunnen draaien is dat stel spoelen draaibaar opgesteld, met sleep-ingen voor de afbuigspanningen. Deze spoelen draaien dan even snel rond als de radarantenne, dank zij het Magslip-systeem.

Maar daarnaast kan men nog een vaststaand extra stel spoelen aanbrengen om het gehele beeld in één richting af te buigen; door deze spoelen stuurt men dan een bepaalde gelijkstroom, waarmede de graad van afbuiging is te regelen. Brengt men nu loodrecht daarop een stel spoelen aan, dan kan men het gehele radarbeeld feitelijk over het gehele scherm verschuiven; men noemt dit de off-centre-inrichting. Men past deze inrichting bv. toe bij havenradarinstallaties, omdat per slot de zee belangrijker is dan het land. Sommige firma's gebruiken vaste magneetjes voor dit doel, maar hierbij is uit de aard van de zaak geen geleidelijke verplaatsing mogelijk.



Fig. K

Als het schip met True motion uit een andere richting komt, dan zal het radarbeeld volstrekt niet anders zijn; slechts de eigen positie S kan anders zijn. De streeplijnen in het kielzog zijn afkomstig van de ingeschaalde „geheugenbuis” van de R.C.A.

In deze nieuwe installatie van Decca, die de True motion (= ware beweging) wordt genoemd, wordt de koers van het schip ontbonden in twee componenten, nl. één in de richting noord-zuid en één in de richting oost-west. Overeenkomstig hiermede wordt nu door de beide spoelenparen een gelijkspanning gestuurd, die zodanige afbuiging tot stand brengt, dat de eigen positie van het schip, dus de witte vlek, aan de rand van het beeldscherm komt te liggen.

Doch het beeld blijft daar niet liggen; men stelt het apparaat in op een bepaalde snelheid, welk gegeven is verkregen bv. van de log, de snelheidsmeter van het schip. En dan neemt die off-centringstroom langzaam af, overeenkomstig de snelheid van het schip en zo ziet de kapitein zijn eigen schip over zijn eigen scherm varen! Met andere woorden, het radarbeeld is nu vastgenageld aan de zeebodem (fig. D, E, F, G).

Het wonderlijke effect is nu, dat door de nalichting van het scherm het schip, d.w.z. de witte plek op het scherm, een komeetachtige staart heeft, waaruit men de eigen koers kan aflezen; bovendien produceert men langs elektronische weg de koerslijn van het schip als een doorlopende dunne lichtende streep (fig. D).

Maar niet alleen het schip bezit een staart, ook de tegenliggers en meevaarders hebben zo'n staart en op dit scherm is de staart tevens de koers van het schip (fig. J). Kortom, wat er nu op dit scherm is te zien, is de „werkelijkheid”.

Er komt een ogenblik, dat het schip, d.w.z. de witte stip, het schermbeeld geheel „overgevaren” is (fig. F); welnu, met een eenvoudige beweging kan men het weer terugstellen op de plaats van uitgang (fig. G), doch indien nodig kan het op elke gewenste plaats van het scherm worden gezet. Het is wel eens aardig het plaatje van het True motion beeld (fig. H) over te tekenen op een stukje transparant — of boterhammenpapier — en dat te leggen bovenop het Relative motion beeld (fig. J); het verschil springt duidelijk in het oog.

Nu kan men aanvoeren dat die komeetstaarten niet elegant zijn; ook hier heeft men echter op gerekend bij het R.C.A. apparaat, waar men een geheugenbuis heeft ingevoerd. Deze geheugenbuis legt regelmatig de positie van eigen schip en het overige scheepsverkeer vast; het resultaat is, dat men een stippellijn achter elk schip ziet, ongeveer als het kielzog. Het is echter mogelijk om ook dit geheugen (c.q. kielzog) uit te schakelen en zo nodig weer te laten verschijnen (fig. K). \*



Aanvaringen kunnen bij dit systeem beslist worden vermeden; de True motion-inrichting kan bij bestaande Decca-installaties zonder moeite worden toegevoegd. Met een enkele schakelhandeling kan het gehele True motion worden uitgeschakeld; ook het insturen van de koers is niet noodzakelijk voor dit systeem; met een schakelaar kan worden overgegaan op het normale koopvaardij-systeem, waarbij eventueel toch de True motion van kracht blijft.

Het is volstrekt geen wonder dat Decca reeds de eerste week na het bekend maken van de uitvinding al honderden bestellingen in ontvangst kon nemen.

Wanneer nu de doorsnede van het radarbeeld een afstand van bv. 2 km voorstelt en het schip 20 km per uur vaart, dan zal die stip de tegenoverliggende rand van het beeldscherm bereiken in  $\frac{2}{20} = \frac{1}{10}$  uur = 6 minuten. Is de radar op een ander bereik geschakeld, zodat de doorsnede van het scherm 5 km voorstelt, welnu dan zal bij dezelfde vaarsnelheid de stip in  $\frac{5}{20} = \frac{1}{4}$  kwartier over het scherm zijn gewandeld. En dan? Wel dan springt de stip weer automatisch naar het punt van uitgang.

Natuurlijk is er een vernuftig systeem voor nodig om die snelheidsinformatie aan te passen aan de schaalwaarde van het radarscherm. Ook bij radarbeelden kan men, evenals bij een landkaart, van schaalwaarde spreken. Is de beelddiameter van het (ronde) scherm 40 cm en wordt een gebied van 2 km weergegeven dan is de schaal  $40 : 200.000 = 1 : 5000$ ; is het weergegeven gebied 5 km, dan is de schaal  $40 : 500.000 = 1 : 12.500$ . In het eerste geval is elke cm op het scherm dus in werkelijkheid  $5000 \text{ cm} = 50 \text{ m}$ ; in het tweede geval is elke cm = 125 m.

(Wordt vervolgd)

Dr. BLAN

\*) Helaas bereikte mij eerst na het ter perse gaan van dit artikel een uitvoerige verhandeling over de „Storage tubes”, toegezonden door Radio Holland te Amsterdam. Ik hoop hierover bij komende gelegenheid meer te kunnen vertellen.

## HULPACTIE DR. BLAN

### De oplossing van puzzel 4

bleek weinig moeilijkheden op te leveren: de algemene conclusie was wel dat het  $1\frac{1}{2}$  volts gloeiroom-batterijtje na betrekkelijk korte tijd „leeg” moet zijn geweest, d.w.z. de spanning was tot 1 volt gedaald. Bij deze lage spanning bezitten die buisjes geen emissie meer en wordt er géén anodestroom meer afgenomen. Het anodebatterijtje werd op die manier gespaard.

Sommige jongelieden kwamen aardig goed gedocumenteerd op de proppen: Michel Annijs in Brugge is zelfs de gegevens van Braun gaan raadplegen en vond daarbij, dat het gloeiroombatterijtje 21 uur meegaat en de anodebatterij 140 uur. Dat was dan wel geen wetenschappelijke maar toch een praktische oplossing van deze puzzel.

Van bevriende zijde, nl. E. Beekma in Leeuwarden, wordt ik er nog op attent gemaakt, dat paarden staande slapen en niet liggen. Ik moet bekennen, dat hij gelijk heeft: in dit geografische jaar blijken de restanten van mijn toch al geringe biologische kennis geheel verdwenen te zijn.

En nu de prijzen:

De eerste prijs, een Electronic Tube Handboek, gaat naar M. ANNIJS te Brugge (B.). De tweede prijs, het boek „Televisie-ontvangst in theorie en praktijk”, is voor H. v. NOORT te Noordwijkerhout.

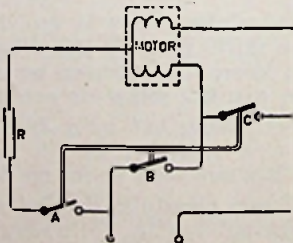
De derde prijs „25 Radiobouwschema's”, gaat naar GERH. SCHOONVELDE te Koekange (Dr.) en de vierde prijs, de traditionele waardebou à / 3.—, van Radio „De Jacobsstaf” te Driebergen, is voor M. VAN REENEN te Hoevelaken.

Door de vervroegde verschijning van dit nummer van RB, zijn de foto's van de prijswinnaars niet tijdig gereed gekomen.

En nu moeten we dit nieuwe jaar 1958 maar goed inzetten met

### Puzzel no. 6

Eén van onze lezers had een grammofoonmotor, bestemd voor 220 volt en nu hij in een landstreek ging wonen waar zowel 220 volt als 127 volt beschikbaar was, moest hij proberen diezelfde motor door een omschakeling bruikbaar te maken voor 127 volt. Hij vond een zeer vernuftige schakeling.



maar andere vernuftelingen zagen die schakeling óók en kwamen met bedenkingen voor de dag onder het ongelovig schudden van hun hoofden.

Vertel jullie nu maar eens, wat men tegen die schakeling voor bezwaar kan aanvoeren: om je op weg te helpen kan ik wel verklappen, dat er minstens twee zijn.

Voor de nieuwelingen nog even de volgende richtlijnen: alle jongens en meisjes onder de 18 jaar mogen aan deze puzzel meedoen. Inzendingen alleen op briefkaarten; dienen vóór de 16e januari in mijn bezit te zijn.

En nu maar aan de gang! Dr. BLAN



### IN MEMORIAM

Op deze plaats schreef ik vaak over het wel en wee van onze cursus en cursisten. Voor het eerst in de vier jaren, dat deze cursus mij in persoonlijk contact met zoveel oudere en jongere cursisten heeft gebracht moet ik een treurige plicht vervullen. De vader van een van mijn jonge vrienden schreef mij heden, dat zijn zoon in de leeftijd van 16 jaar was omgekomen bij het beproeven van een defecte elektromotor. En op zijn kaart in het register zie ik staan: Robert Paul Jules Delande, Goossensvest 37, Tienen (België). Leeftijd 16 jaar. Leerling aan de Vrije Technische Scholen te Leuven.

De vijfde les had hij ingezonden, maar het was en blijft de laatste.

Hij is gestorven in het beroep waarop hij zich voorbereidde.

Zeker, wij allen lopen de kans vroeg of laat door ditzelfde lot te worden getroffen, maar dat zulk een jong veelbelovend leven wordt weggemaaid door de dood verbijstert mij toch; mijn gedachten en medeleven gaan uit naar zijn ouders.

Robert, je naam zal door mij niet worden vergeten. Rust in vrede. Dr. BLAN

### CORRESPONDENTIE

J. C. H. van Helfteren, monteur 33 jaar, te Maastricht, zoekt studievriend in de elektronica. Wie er wat voor voelt om gelijk met hem op te studeren, wordt verzocht zich met hem in verbinding te stellen. Adres: p/a J. Prick, Bouillonstraat 5.

Reint Laan te Rotterdam wilde graag weten welke gebieden in ons land voor de mobilifoons worden gebruikt. Wel, dat loopt van 70...75 MHz voor normaal gebruik door particulieren, zoals taxi's, rederijen enz. Voor de politie en brandweer is een speciaal gebied gereserveerd, nl. 81,4 MHz voor de gemeentepolitie en 81,6 MHz voor de rijkspolitie en brandweer.

Deze gebieden gelden trouwens voor heel Europa; voor de gehele wereld zijn er drie gebieden gereserveerd: 30...43 MHz, 70...87½ MHz en 156...174 MHz. Zoals je ziet zit Europa in de middelste groep. Een mooi overzicht van al deze gebieden stond in het Elektronisch Jaarboekje 1956. Dr. BLAN

### RECTIFICATIE

In de beschrijving van het Weldeafresteringsapparaat met transistoren (RB '57 nr. 9) zijn enige drukfouten geslopen.

C8 moet zijn C3, C9 moet zijn C4; voorts moet er dan staan op de 12e regel van boven: Condensator C5 wordt via R5 geladen (en niet geleidend).

Het blijkt dat mijn handschrift enige moeilijkheden voor de drukker heeft opgeleverd, maar de doorgewinterde radioman zal aan de hand van de tekst de juiste verklaring toch wel doorgrond hebben. Het doet me genoegen, dat er zoveel belangstelling voor dit apparaat blijkt te bestaan. BLAN

**IS UW VRIEND REEDS  
ABONNÉ OP RB**

## RADIOBEURS-BREDA

(Centrum voor West-Brabant)

REIGERSTRAAT 28 - TELEFOON 9036

• BOUW met onze hulp uw EIGEN RADIO-ONTVANGER - TAPE-RECORDER of FM SET

Alle merkonderdelen, o.a. Amroh, Geloso, Unltran en alle MK lectuur uit voorraad leverbaar (ook de ruisarme CONRADTY weerstanden).

Prima service - Alle inlichtingen en deskundig advies gratis!!

**RADIO DEFECT - WIJ KOMEN DIRECT!  
TELEVISIE-SPECIALIST**

**Alle AMROH onderdelen en  
MUIDERKRING-uitgaven**

uit voorraad leverbaar

## TWENTSCH VERZENDHUIS

voor radio-onderdelen

**Radio Nijhuis**

Oldenzaalsestr. 104  
ENSCHDE  
Telefoon 5169

Verzendhuis v. Brabant en Zeeland

## RADIO VINK

BERGEN OP ZOOM

Potterstraat 48 - Telef. 0 1640-5306

**BOUW REGELMATIG aan uw**

**INSTALLATIE „WAGNER“**

bestaande uit:

ULTRAFLEX VERSTERKER

VERDI BASREFLEXKAST

AMROH BREEDSTRALER

Wij lichten u hierover gaarne in!

DE INSPECTEUR DER DOMEINEN TE AMSTERDAM, Herengracht 34, tel. 62577, zal spoedig bij inschrijving verkopen:

17 stuks VHF ZENDERS, type T 1131 (diverse buizen ontbreken) in meerdere kavels of in massa, benevens een ZENDINSTALLATIE met microfoon.

Kopers moeten in het bezit zijn van een zendvergunning afgegeven door de Minister van Verkeer en Waterstaat of wel als radiohandelaar bij de Kamer van Koophandel zijn ingeschreven.

Kavellijsten en voorwaarden worden op aanvraag toegezonden.



# OP BEZOEK BIJ....

In onze rubriek „Op bezoek bij...“ stellen wij ons voor onze lezers binnen te voeren in een aantal radio-fabrieken. De vele radio-onderdelen als buizen, condensatoren, weerstanden, transformatoren, luidsprekers, schalen, knoppen, kasten, buishouders, montagedraad die wij nodig hebben om onze gemeenschappelijke radio-hobby te bedrijven, moeten aan strenge eisen voldoen. Betrouwbaarheid, kleine afmetingen, degelijkheid en vooral billijke prijzen zijn een dwingende eis.

Om u kennis te laten maken met de fabrikanten van deze kwaliteitsprodukten heeft de firma AMROH ons uitgenodigd diverse door hen vertegenwoordigde fabrieken te bezoeken. Wij stellen ons voor u deze fabrieken als het ware binnen te leiden door u verslag te doen van deze bezoeken.

Als eerste komt de Peerless luidsprekerfabriek aan de beurt, gelegen aan de Ringbaan no. 11, Gladsaxe in Denemarken. Het produkt zelf, de Peerless luidspreker, achten wij zo bekend, dat wij deze niet meer aan u behoeven voor te stellen.

## OP BEZOEK BIJ DE DEENSE WERELDFIRMA PEERLESS PRODUKTIE EEN MILJOEN LUIDSPREKERS PER JAAR

DE nieuwe grote fabriek in Gladsaxe werd eerst kort geleden betrokken.

De fabricage-capaciteit van deze nieuwe fabriek is meer dan een miljoen luidsprekers per jaar.

Dit werd o.m. bereikt door modernisering en rationalisering van de fabricage-processen, waardoor een gunstiger kostprijs en hierdoor een betere positie op de wereldmarkt kon worden bereikt.

Dit is voor Peerless een levensreis, daar 75 % van de gefabriceerde luidsprekers wordt geëxporteerd naar 58 verschillende landen... wilt u nog meer cijfers?

De fabriek kostte maar liefst 3¼ miljoen kronen, terwijl de machinerie nog eens 2 miljoen waard is.

Een wel fantastische groei, sinds de fabriek in 1926 werd gesticht: zij is sinds 1938 de grootste luidsprekerfabriek van Scandinavië. Het vloeroppervlak bedraagt 6000 m<sup>2</sup>, terwijl binnen afzienbare tijd nog een belangrijke uitbreiding op het programma staat.

### Wij maken alles zelf

Op onze vraag aan de bedrijfsleider, waaraan volgens zijn mening dit verbluffende succes te danken was, deelde deze ons het volgende mede:

Ons succes is op de eerste plaats te danken aan een voortdurende intensieve research in

ons eigen laboratorium. Hierdoor is het mogelijk geweest steeds in kwaliteit een stap voor te blijven bij de meeste andere fabriekanten.

Verder is het door een zeer intensieve controle gedurende de fabricage en het nauwkeurig testen van het complete produkt mogelijk geworden de kwaliteit zo hoog op te voeren, dat wij in de loop der jaren een uitstekende reputatie en een wereldnaam hebben opgebouwd.

Onze lage prijzen danken wij aan het feit, dat wij alles zelf doen: zowel het gieten van de magneten als het stampen van de conusdrager en andere onderdelen; zelfs hebben wij een eigen papierfabriek voor het fabriceren van de conussen. Ook al onze gereedschappen maken wij zelf.

### Hoe ontstaat een magneet

De grondmaterialen, waaruit de magneet wordt samengesteld zijn nikkel, cobalt, aluminium en koper.

In de grote giethal staat de hoogfrequent smeltoven opgesteld, die de grondmaterialen in een speciale kroes tot smelten brengt. Om de kroes heen is een zware spoel aangebracht van koperen buis, waardoor koelwater stroomt. Door deze spoel vloeit een enorme hoogfrequentstroom, die wordt ont-



GEZICHT IN DE GIETERIJ, met rechts de hoogfrequent-smeltoven. De alliage voor de magneten wordt gesmolten bij 1800° C.



DE CONUSDRAGERS EN ANDERE DELEN worden gestampt in de grote mechanische werkplaats.

IN DE MONTAGEHALLEN liggen de conus dragers in dikke pakketten te wachten om met de conus en andere delen tot een complete luidspreker te worden samengesteld.

leend aan een hoogfrequent generator van respectabele afmetingen.

In de kroes kan 150 kg staal in een charge tot smelten worden gebracht. Voordat het gieten begint wordt een monster van het gesmolten materiaal naar het laboratorium gebracht voor een nauwkeurig materiaal-onderzoek.

De kroes met het gesmolten materiaal wordt nu naar de zandgieterij vervoerd, waar in de zandvormen, bij een giettemperatuur van 1700° C, de ruwe magneten worden gegoten. Na uit de gietvormen te zijn verwijderd volgt een grove voorbewerking van de magneten. Hierna volgt opnieuw verhitting tot 1300° C, waarna deze langzaam worden afgekoeld in een sterk magnetisch veld. Hierna volgt het nauwkeurig op maat slijpen en weer demagnetiseren, om zodoende alle verontreinigingen te kunnen verwijderen. Eerst later volgt de definitieve magnetisering.

### 500.000 koelie-hoeden

In een andere grote hal is de conus-fabriecage ondergebracht, deze lijkt op een enorme fabriek van koelie-hoeden.

De grote papiermolens vervaardigen volgens een geheim procedé de pulp-massa, waarvan de conussen worden gemaakt. De pulp wordt getransporteerd naar een viertal apparaten, waar deze pulp, na zondig nog te zijn gemengd met andere preparaten, in speciale vormen tot een conus wordt gevormd. In totaal worden 150 conustypen gemaakt, zowel ronde als ovale.

### Montage van de luidspreker

Meestal gaan alle onderdelen eerst naar het centrale magazijn, voordat de montage begint.

Hiertoe behoren de conusdragers, die van de stamperij naar de elektro-chemische afdeling gaan, waar een beschermende metaallaag wordt aangebracht. Ook de magneten worden van een roestwerende bedekking voorzien.

Alle onderdelen worden stuk voor stuk getest, voordat deze bij het magazijn worden ingeleverd.

Al deze onderdelen nu komen kant en klaar uit het magazijn op de montagetafels, waar de complete luidspreker met de uiterste zorg wordt samengesteld.

De conussen worden eerst voorzien van de centrering.

De spoeltjes, gewikkeld in een speciale wikkelarij, worden nu aan de conus bevestigd, wat een uiterst nauwkeurig werkje is.

### Iedere luidspreker wordt nauwkeurig gecontroleerd

Voor het aanbrengen van de conus wordt de luidspreker in zijn geheel gemagnetiseerd.

Van iedere luidspreker wordt de sterkte van het magneetveld gecontroleerd, voordat de conus wordt aangebracht. Na het aanbrengen van de conus is de luidspreker gereed.

Uit de montagehal gaan alle luidsprekers naar de beproevingsafdeling. Iedere luidspre-



ker wordt individueel getest, voordat deze de fabriek verlaat. Een afgekeurde luidspreker wordt zonder pardon geheel gedemonteerd.

### Knappe ingenieurs steeds paraat

Alles wat wij hiervoor hebben verteld gaat over de fabriek, zoals deze reilt en zeilt, maar het is wel duidelijk dat Peerless ook de blik steeds op de toekomst gericht houdt.

In het uitstekend ingerichte luidspreker-laboratorium zijn een aantal geluids-ingenieurs voortdurend bezig met het nemen van allereerste proeven, het uitwerken van nieuwe ideeën en het beproeven van nieuwe luidsprekertypen.

Experimenten met reflexkasten, kolomluidsprekers, hoekkasten en luidsprekers voor public address dragen er zorg voor, dat een topprestatie wordt bereikt op het gebied van geluidswaergeving, waarbij iedere zwakke schakel wordt vermeden.

In het geluidstechnische laboratorium, dat voorzien is van de modernste hulpmiddelen, worden de luidsprekers onderworpen aan een zuiver wetenschappelijke beproeving. Hier worden ook de nieuw ontworpen luidsprekers aan de tand gevoeld en gemeten.

Ook vinden wij hier de „geluidsdode-kamer”. Alle wanden, evenals vloer en plafond, zijn bekleed met een laag wolvlotten van een meter dik, waardoor iedere echo volkomen wordt vermeden.

Het binnenste van deze kamer ziet er uit als het enorm vergroot inwendige van een stofzuiger-zak met sprookjesachtige sluiers van stof, hangende van plafond en wanden. Een sinister gezicht, maar onmisbaar voor het testen van de wereldberoemde Peerless luidsprekers.

Het is aan deze wetenschappelijke inrichting en rusteloze werkende staf, dat het gezegde te danken is:

Peerless en Hi-Fi gaan zij aan zij.



# Elektronenmuziek als zelfstandige vorm

DEEL I

H. Meijer Jr.

Op zaterdag 16 november vond in Philips' schouwburg te Eindhoven het eerste openbare concert plaats van elektronenmuziek. Philips heeft hiermede wel bewezen dat zij geheel achter deze nieuwe tak van Kunst en techniek staat.

Zou men denken, dat het toepassen van elektronica in de wereld van de muziek iets is van latere datum, dan is dat echter niet juist. Reeds in de dertiger jaren werd door erkende componisten muziek geschreven voor elektroneninstrumenten en ook werd nauw samengewerkt met technici tot het ontwikkelen van dergelijke instrumenten.

Met de Theremin werd immers ook reeds een zuivere sinustoon opgewekt en kon ook in allerlei toonschalen worden gespeeld. Dit nu zijn zaken die de tegenwoordige componisten aantrekken.

Reeds in 1926 werd door de Amerikaanse dr. Eremeeff een instrument ontwikkeld dat hij „photona“ noemde. De ontwikkeling vond plaats in nauwe samenwerking met de bekende dirigent dr. L. Stokowski en de — minstens even beroemde — dirigent Pierre Monteux is maar wát gek op zijn Hammond-organ!

Maar dit betreft in feite een nabootsende toepassing; men maakte gebruik van bestaande composities; die werden ten gehore gebracht m.b.v. elektronische instrumenten en de nieuwere instrumenten zoals Ondes Martenot en Trautonium werden voorzien van een toetsenbord terwijl ze toch wel degelijk geschikt waren tot het opwekken van nieuwe klanken en zich geheel niet behoefden aan te passen aan bestaande notatie-methoden en speltechniek. Evenmin als het Melochord van de Duitse technicus Harald Bode.

Toch bleek het uiteindelijk, dat de elektronenmuziek wel degelijk een zelfstandig bestaan kon verkrijgen.

Bleef men oorspronkelijk nog gebonden aan het orkestrale verband, door het veelvuldig toepassen van de magnetofon kreeg de componist de vrijheid te doen en te laten wat

hij wilde. Toch kan hier de mens nog wel als musicus opreden en het blijkt dat een dergelijk stuk (zoals de balletmuziek tot „Kain en Abel“) juist het beste „ligt“. Hier worden ongekende klanken opgewekt, tezamen gemonteerd en voortgebracht, maar ze zijn toch oorspronkelijk door de componist gespeeld op instrumenten van speciale constructie.

En zo kunnen we thans vier verschillende richtingen waarnemen op dit gebied: De imitatieve muziek, de absolute muziek, de concrete muziek en de radiofonische muziek.

Het eerste omvat dan alles wat elektronisch wordt opgewekt, maar voortgebracht op de traditionele wijze.

De absolute muziek wordt speciaal betracht in een aparte studio van de NWDR te Keulen onder leiding van Herbert Eimert en Franz Enkel, waarbij de — ongetwijfeld aan velen bekende — Werner Meyer-Eppler ook medewerking verleend.

Het betreft hier muziek waarvan de klanken uitsluitend elektronisch worden opgewekt en vervormd, waarna montage op de band plaats vindt.

De concrete muziek wordt in Frankrijk speciaal beoefend door Pierre Schaeffer en behelst het benutten van alle geluiden die men kan waarnemen.

Die worden ge- en vervormd en gemonteerd op dusdanige manier dat een muziekstuk ontstaat waarin ongekende klanken in harmonisch verband zijn gebracht.

De radiofonische muziek is zo genoemd omdat daarbij radio (of eventueel een versterkerinstallatie) absoluut noodzakelijk is. Het betreft een soort combinatie van muziek, die op traditionele wijze op conventionele muziekinstrumenten is voortgebracht (en in klank en toonhoogte onaangetaast blijft) en van elektronisch voortgebrachte klanken.

Bij het betrokken concert werden wij dan geconfronteerd met de drie laatste takken der elektronenmuziek.

Aan de ingang werd ons 'n programma aangeboden waarin niet alles was aangegeven wat er die avond zoal te horen zou zijn, maar ook een korte inleiding tot de elektronenmuziek zelve.

Onderaan, voorop de omslag, lezen wij: „Het C.E.M. heeft voor de bepaling van zijn werkterrein de volgende omschrijving opgesteld:

Elektronische muziek ontstaat bij de weergave van kunstzinnig gemonteerde fragmentarische opnamen, die met magnetische band of andere geluidsregistratie-apparaten zijn verkregen; deze opnamen kunnen gemaakt zijn, zowel van natuurlijke geluiden als van synthetische trillingen, die met elektronische of mechanisch-elektronische apparaten zijn verkregen, dan wel kunnen zij bestaan uit de combinaties van beiderlei herkomst en al dan niet vooraf zijn gemodificeerd.“ Buiten dat we een zeker bezwaar hebben tegen de term „elektronische muziek“ komt het ons voor dat deze definitie op sommige punten mank gaat, onnodig langdradig is en op enkele plaatsen onduidelijk. Men vergelijkte dit met hetgeen werd omschreven in RB '57 no. 3, blz. 202.

De heer H. Badings aan het elektronische Clavichord in het laboratorium van Philips, t.g.v. de compositie van de balletmuziek tot „Kain en Abel“.





le kolom: „Elektronenmuziek is muziek, waarvan karakter en wezen uitsluitend kunnen worden gevormd door toepassing der elektronica”.

Bij zijn inleiding wees de voorzitter er op dat de mensen overal de techniek aanvaarden als iets vanzelfsprekends: „Als we horen van de kunstmaan, zijn we beslist nog niet allen van plan direct ruimtevaarders te worden, maar we zullen wel degelijk steeds kennis nemen van de voortgang der ruimtevaart”. Hij vond het daarom een typisch verschijnsel dat men er maar niet toe kan komen ook de techniek in de kunst te accepteren.

En nu de muziek zelf:

In de eerste plaats de „Etude de chemin de fer” van Pierre Schaeffer. Dit konden we niet bepaald bewonderen als kunstzinnige uiting. Kortweg komt het hier op neer dat alle geluiden die zich voordoen bij het vertrekken, rijden en stoppen van een stoomtrein zijn opgenomen en op dusdanige wijze gemonteerd dat er een ritmisch geheel is ontstaan. Maar een muziekstuk is nog niet: „dát” als er alleen ritmisch verband bestaat, men verwacht melodische wendingen die onderling in harmonisch verband staan. En dat konden we er echt niet uit opmaken.

Alles bijeen genomen kon het ons maar matig bekoren, mogelijk ook wel omdat sommige der geluiden ons wat ál te vertrouwd in de oren klonken na een treinreis van 2 uur! Waarschijnlijk is dit stuk dan ook alleen in het programma opgenomen om ook iets te laten horen van hetgeen in de beginperiode (1948) op dit gebied werd gedaan; deze componist maakt nog steeds gebruik van geluiden uit de natuur, maar vervormt ze nu tot tonen door versnelde en langzamere opnamen (RB '54 no. 12 en '55 no. 6).

Het tweede werk kwam er beter in”. Notturno van de Italiaanse componist Bruno Maderna is een mooi, ijl stukje waarbij de tonen in de ruimte schijnen te zweven en op een volgend moment als parelend van boven naar beneden druppen.

Hier is kennelijk veel gebruik gemaakt van sinusvormige trillingen, wat op muzikaal gebied bij de traditionele vertolking met akoestische instrumenten een onmogelijkheid is. Er komen altijd wel een paar harmonischen om de hoek kijken, zelfs bij de fluit. Het blijkt dat deze klank musicologisch zeer wel te aanvaarden is.

Hier bleek hoe typisch het kan aandoen als timbre en toonhoogte van elkaar worden losgemaakt. Aan het einde hoort men een aantal no. en die qua melodische lijn aan één instrument zouden kunnen worden toegedicht. Maar het merkwaardige is, dat allen een volkomen verschillende klankkleur bezitten.

Het was wel een internationaal programma. Het derde stuk was van de Amerikaan Vladimir Ussachevsky die als Rus werd geboren. Maar het Russisch kunststreveel schijnt toch wel voor het merendeel verdronken te zijn, door de nuchtere Amerikaanse zakelijkheid. De titel geeft niet direct een kunstzinnige indruk, en dat wordt door de muziek versterkt.

Knap montagewerk, maar toch is er met het klankmateriaal niet gedaan wat ermede bereikt had kunnen worden.

Al te duidelijk waren op te merken het (ons zo overbekende) gebrom-van-vliegtuigen-ingrote-formaties; het starten en het wegrijden van een auto; het willen van een fabrieksfluit ter variatie afgewisseld met het gieren van een brandweerauto.

Aan het einde echter wel even een mooi stukje, samengesteld uit sprankelende geluiden; kennelijk afkomstig van een piano. De-

Vervolg blz. 71

**RADIO-  
TECHNIEK H. G. MEIJER**  
Gedipl. Radio-Technicus - Telef. 180227  
**DEN HAAG - Denneweg 53**

Wensen cliënten en zaken-  
vrienden een  
**GEZEGEND KERSTFEEST**

en een  
**GELUKKG  
NIEUWJAAR**

**R.T.M.**

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

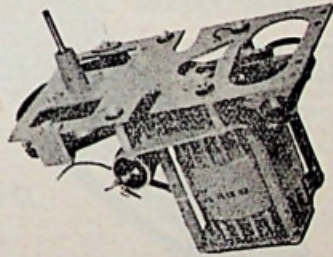
## Plastic-Verkoopkantoor

levert:

Plasticvision, het niet schitterende projectiedoek - Antennemasttuidraad - Televisiesleutels - Antennemastdoppen  
TL afschermers

Plaat om doorheen te projecteren  
Trovidur, nylon, polythyleen, warm- en koudgielbare plastic, coating afstroopbaar) - Polystyreen - Plexiglas - Teflon - Isolatiekous - KEMA-keur buis - Zelfplakkende folie voor bescherming van tekeningen. Grammofoonplatenstandaards  
**HEERENSTRAAT 16 - 's-GRAVENHAGE  
TELEFOON 11.13.80**

## NOG ENKELE STUKS!



### ORIGINELE P A P S T M O T O R

links en rechts draaiend, uit Grundig recorder TK 10, compleet met aandrijfsnaren, lagers, trommel en geslepen toon- as, snelheid 9,5 cm/sec., met aanloopcondensator en centrifugaalschakelaar voor geluidloos op snelheid komen

f 100.—

Idem met strokkoppelingen voor snaar-aandrijving van haspeldragers. Deze drijft automatisch de linker of de rechter haspeldrager aan ..... f 135.—

## Radio TE KAAT

JANSBUITENSINGEL 2 - TELEF. 25519  
ARNHEM

DE SPECIAALZAAK VOOR ONDERDELEN EN GRAMMOFOONPLATEN





# SOUNDCRAFT

**PLUS 100**  
recording  
tape

- langspeelband met de dubbele lengte
- niet duurder dan dubbele hoeveelh. normaalband: 1200' f 22.-

Het SOUNDCRAFT programma is het uitgebreidste ter wereld op het gebied van opnameband en accessoires. Hiervan noemen wij U:

Soundcraft Red Diamond Tape:	gering in prijs, groot in sterkte en lange levensduur:	1200' f 16.-
Soundcraft Plus 50 Tape:	langspeelband met uitstekende frequentie-karakteristiek op „Mylar“-basis:	1800' f 28.-
Soundcraft "Lifetime" Tape:	voor opnamen, die nooit verloren mogen gaan, en vaak gebruikt worden. Professionele kwaliteit t.a. van sterkte en homogeniteit:	1200' f 30.-
Soundcraft Leader en Timing Tape:	voor alle voorkomende gevallen van markering en aanhechting heelt Soundcraft het benodigde materiaal, zoals aanlooptape, gekleurde merktape, uitschakelstroken, enz.	

Vraagt uitgebreide prijslijst en gegevens bij **ACOUSTICAL HANDEL MIJ N.V.**  
James Wattstraat 60, Amsterdam-O. - Tel. 746228-746229



Mic 39-1

Almetingen:  
 lengte: 12 cm  
 diam.: 2,75 cm  
 kabellengte: 1,5 m  
 frequentiebereik: 30-12000 Hz  
 capaciteit: 880 pf  
 prijs: f 30.- incl. standaard

**acos** producten

*altijd aan de spits!*

- kristal microfoons
- kristal pickupelementen
- kussenluidsprekers
- saffieren
- keramische pickupelementen
- pickuiparmen

Het Acos-programma omvat voorts nog de productie van alle saffieren, ook voor oudere elementen. DEZE ZIJN UIT VOORRAAD LEVERBAAR.

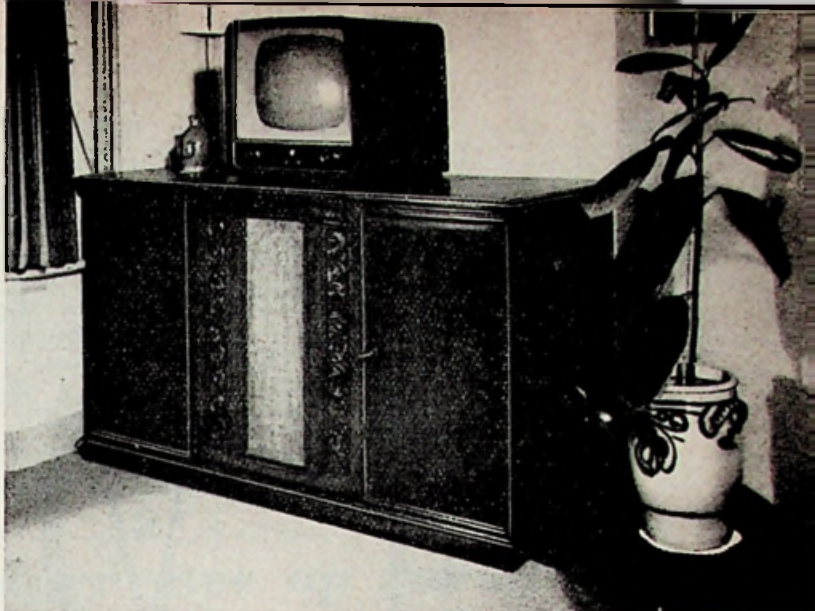
Vraagt uitgebreide documentatie aan bij **ACOUSTICAL HANDEL MIJ N.V.**  
James Wattstraat 60, Amsterdam-O. - Tel. 746228-746229



# Dit is de oplossing

die de heer Patist te Naarden vond voor het onderbrengen van zijn WW-apparatuur. Een binnenhuisarchitect kwam er aan te pas om het meubel te ontwerpen waarvan de uiterlijke vorm niets verraadt van hetgeen het herbergt. Hoogstens kan men vermoeden dat achter het middenpaneel 'n luidspreker schuil gaat. En inderdaad, hier is een basreflexkast ingebouwd. Door een zeer stevige constructie en het gebruik van extra dik hout zijn mechanische resonanties vermeden, zodat geen hinderlijke effecten worden ondervonden, ondanks samenbouw in één meubel met de platenspeler, waartoe de rechter deur toegang geeft.

De tweede afbeelding toont — achter de geopende linkerdeur — de opstelling van de 10 watt versterker met klankregelorganen met daaronder de bandspeler, die — evenals het audiodeel van de televisie ontvanger — kan worden aangesloten op de versterker, welke voor het beluisteren van omroepprogramma's bovendien met het Draadomroep-



net is verbonden. In het onderste vak ligt het dekfel van de magnetofon. Grammofoonplaten en bandopnamen worden opgeborgen in de ruimte onder de platenspeler in het rechtergedeelte van het meubel.

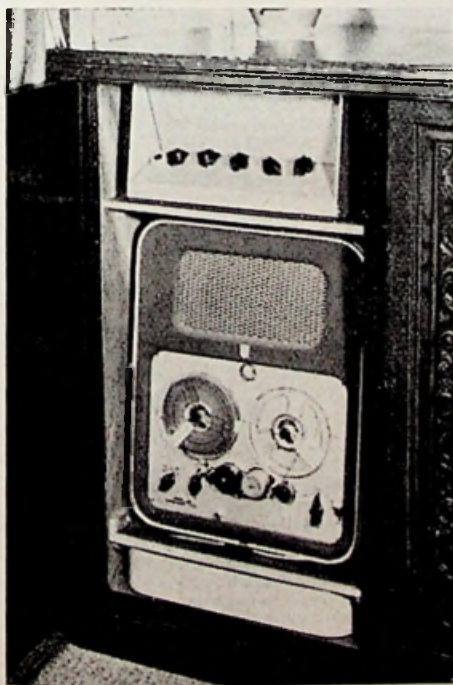
---

## Maak zelf een draaibare FM antenne

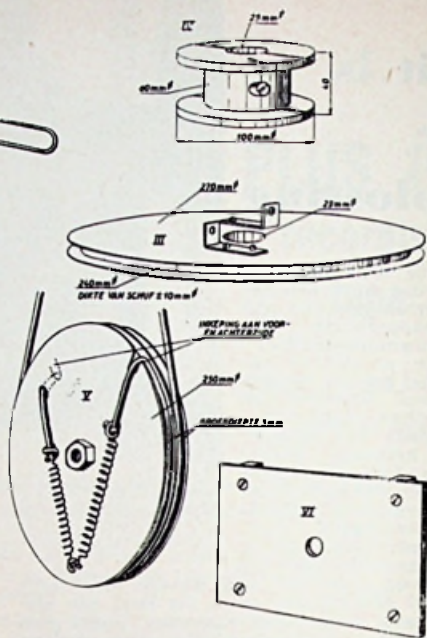
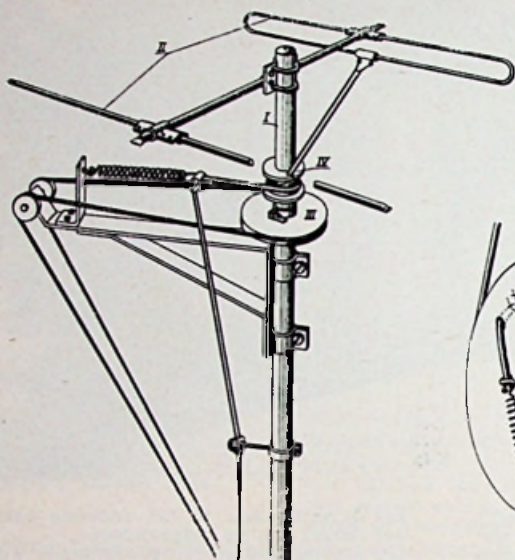
IEDERE amateur, die een FM antenne, bestaande uit dipool, reflector en director bezit, weet voldoende aangaande het richtefunctie. Degenen, die daarom hun antenne draaibaar willen maken doe ik hierbij een praktisch beproefd systeem aan de hand (ik gebruikte een Wisi antenne met een reflector en director).

Het gaat als volgt (zie tekening).

1. Neem een metalen buis I (bv. rood koper) 28/29 mm diam. lang 35 cm.
2. Monteer hieraan de dipool (II), nadat men de buis aan de bovenkant met een plaatje metaal heeft dichtgesoldeerd. Bovenin het plaatje een gat boren, waar een (dunne) houtschroef van 5 cm door heen kan. Denk er aan dat het bovenste zadel van de dipoolbevestigingsbeugel ca. 1½ cm van het bovende van de koperen buis vrijlaat.
3. We maken nu een wiel (III) van twee schijven aluminium of messing (Ø 27 cm) en een ronde schijf eikenhout, dik 10 mm, doorsnede 24 cm, die we allemaal goed in de menie zetten. Op elkaar bevestigen met koperen boutjes en moeren. Boor er vervolgens een asgat in van 29 mm Ø.
4. Nu laten we van eikenhout „klos" (IV) draaien volgens voorbeeld, deze overlans doorzagen en met koperen houtschroeven om de mast bevestigen. (Eerst met een metaalboortje voorboren, anders krijgt men de houtschroeven er haast niet in). Ook deze klos goed in de menie!
5. Als de klos is gemonteerd, bevestigen we het wiel (III) met twee beugeltjes aan de







mast. Hiermede is het draaibare gedeelte voorlopig gereed.

6. De lengte van de vaste mast zal men zelf moeten bepalen. Bovenin deze mast maken we een „prop” van taal hout met een verlengstuk van de navolgende maten: dikste gedeelte  $\varnothing$  28 mm, lengte 20 cm, dunste gedeelte lang  $35\frac{1}{2}$  cm, dikte 27 mm. Deze prop goed in de menie zetten, daarna het dikste gedeelte boven in de vaste mast schuiven en m.b.v. van twee houtschroefjes vastzetten.

7. Nu boven aan de vaste mast een beugel met dubbele katrol enz. monteren (zie tekening). Deze beugel is van zeer stevig materiaal te vervaardigen. (Vlak onder deze beugel worden de tuidraden bevestigd).

8. Nu zetten we het draaibare gedeelte boven op de mast en bevestigen dit d.m.v. de lange dunne houtschroef aan de „prop”.

9. Vervolgens zagen we een dunne gleuf in de bovenste flens van de klos (IV), leggen de lintlijn daarin en we slaan de lintlijn éénmaal om de klos heen. Dit moet allemaal wel enigszins strak worden gemonteerd. De lintlijn nu met een isolator aan de trekveer bevestigen en van daar met behulp van afstandisolatoren langs de mast naar de ontvanger voeren.

10. Nu een koord of staaldraad (roestvrij) twee keer geheel om het wiel (III) slaan en over de katrollen naar het kozijn voeren via enkele hulpkatrollen, die allemaal soepel moeten lopen. Vergeet niet, direct boven de invoer door het kozijn ook nog een katrol te monteren. Ook moet de eerste winding op het wiel (III) met een dun koperen schroefje worden vastgezet, anders is er kans op slingeren.

11. We maken nu een plankje (VI)  $25 \times 30$  cm, ca. 1 cm dik. Aan de achterkant bevestigen we in de breedte twee latjes  $2 \times 4$  cm, lengte 25 cm. In het middelpunt een gat boren (5 mm  $\varnothing$ ) waar een dikke bout aan de achterkant wordt doorgetrokken en stevig met een moer wordt vastgezet (veerringen gebruiken!) Dit plankje aan de muur bevestigen.

12. Van 1,5 cm dik multiplex laten we het wiel V draaien met twee loopvlakken, die elk 5 mm diep moeten zijn. De totale door-

sneede is 25 cm. Aan de rand maken we twee inkepingen, één aan de voorkant, één aan de achterkant en wel zó, dat ze ca.  $90^\circ$  uit elkaar liggen. Onder de inkeping aan de achterkant van de schijf een schuin gat boren. De kabel wordt dan met het ene eind linksom op het achterste loopvlak gebracht, langs de sleuf en door het gat gestoken en met een trekveer aan de haak vastgezet. Het andere einde van de kabel gaat door de sleuf en aan de trekveer.

Denk er om, dat de trekveren behoorlijk gespannen moeten zijn. Eén en ander moet voorzichtig gebeuren anders loopt het koord van de loopvlakken af. Nu het wiel op de bout brengen en met een paar moeren vastzetten. De laatste opgebrachte moer wordt aan de bout vastgesoldeerd. Wanneer we de antenne draaien d.m.v. een handvat dat we over het middelpunt monteren, kunnen we de FM stations op zijn „scherpst zetten”. Op schijf V kunnen we de stationsnamen aantekenen. Wanneer we aan de bovenzijde van 't plankje een indicator monteren, hebben we voldoende zekerheid over de juiste stand van de schijf en antenne, die enkel een halve slag linksom en rechtsom behoeft te worden gedraaid.

Ik wens allen, die deze draaibare antenne willen nabouwen, veel succes.

#### Nabeschoouwing

Het is van belang dat men de lintlijn-kabel, te rekenen tussen trekveer en de eerste isolator aan de mast, vooral lang neemt, met het oog op het verplaatsen van dit gedeelte, als de antenne wordt verdraaid. De lintlijn wordt d.m.v. een (mast) bandklemsteun — ontgaan van alle metaaldelen — aan de trekveer verbonden met behulp van een U-vormig beugeltje. De trektouwen moeten, gezien van het wiel, in de richting van het kozijn staan. Ook denke men er aan dat onder de mast ter hoogte van de bevestigingsbeugel aan de schoorsteen een 2-wielig katrolletje komt voor de touwen, die de antenne doen draaien. Monteert men alleen de bovenste, dan wordt de mast uit het lood getrokken en hebben de tuidraden te lijden.



De antenne behoeft slechts éénmaal 350° te worden rondgedraaid; houdt er vooral rekening mee welke kant men de lintlijn om de klos één keer wil laten opwinden; bij linksom antenne draaien de zaagsnede in de klos rechts inzagen, draait men de antenne dan weer terug, dan windt de lintlijn zich af, terwijl de trekveer „krimpt“.

Het resultaat dat ik tijdens het experimenteren verkreeg, was boven verwachting. Gaarne ben ik bereid, mede-amateurs, die dit systeem willen toepassen met raad en daad bij te staan. Voor opbouwende critiek houd ik mij zeer aanbevolen. H. SIJBES

#### PRO JUVENTUTE

MEET instemming van H.M. de Koningin en Z.K.H. de Prins der Nederlanden is de Oranje-kalender 1958, voorheen Prinsessekalender, verschenen.

Deze naamsverandering van de kalender maakte het mogelijk afbeeldingen van alle leden van de Koninklijke Familie op te nemen. Hiermede is veler wens in vervulling gegaan.

De dertien prachtige foto's — waaronder een aantal nieuwe nog niet gepubliceerde, die H.M. en Z.K.H. speciaal voor deze kalender hebben willen bestemmen — en de verzorgde uitvoering van het geheel zijn het meer dan waard de waarlijk nationale Oranje-kalender te bestellen. Prijs als vanouds / 2.75.

Zoals u weet is er nog een tweede bij uitstek goede reden om deze kalender te bestellen: „Pro Juventute“ beschermt en steunt kinderen-in-moeilijkheden en doet dit met eerbiediging van de levensbeschouwing der ouders.

Kalenderactie „Pro Juventute“, Prinses Margrietstraat 17, Amsterdam Z. II. Telef. (020) 79.09.49. Giro 51.74.00.

## TV ontvanger mee op vakantie

OFSCHOON in Amerika reeds door verschillende fabrikanten TV toestellen werden gefabriceerd van kleinere afmetingen, kon toch geen van deze een echte draagbare TV ontvanger worden genoemd. De afmetingen waren hier te groot voor en het gewicht was dienovereenkomstig.

Een der grootste Amerikaanse fabrikanten, RCA (Radio Corporation of America), heeft 't aangedurfd om een echte TV portable aan de markt te brengen. Het apparaat doet, wat de afmetingen betreft, denken aan een gewone tafelradio (ca. 23 cm breed en 26 cm hoog, bij een diepte van 32 cm). De diameter van de beeldbuis is 20 cm. Het gewicht is „slechts“ 10 kg. Nu is een gewicht van 10 kg nog altijd zo veel dat u er niet voor uw plezier een wandelingetje van een paar uur mee gaat maken. Wanneer men echter rekening houdt met het feit dat in Amerika de eigen auto net zo populair is als hier de bromfiets, kan men zich voorstellen dat een gewicht van 10 kg voor Amerikaanse verhoudingen geen overwegend bezwaar vormt.

Het apparaat werkt dicht bij de zender zonder antenne. Bij iets minder goede ontvangstcondities wordt een dipool-draadantenne gebruikt, die met twee punaises op een lijst, raam- of deurkozijn wordt vastgeprikt. De ontvanger is aan de bovenzijde voorzien van een stevig handvat. Het inwendige is volgens geheel nieuwe principes gebouwd. Een aantal onderdelen werd speciaal voor deze ontvanger in verkleinde afmetingen ontwikkeld, ook op het gewicht moest zoveel mogelijk worden bezuinigd (denkt u maar eens aan de transformatoren bij een normale TV ontvanger, die alleen al ca. 5 kg wegen!) Ook de constructie van het chassis werd om dezelfde reden volgens nieuwe principes opgezet. De beeldbuis (type 8DP4) vormde eveneens een moeilijke opgave. De lengte van de buis bedraagt slechts 26 cm terwijl, om ook hier gewicht te sparen, een elektrostatische focus werd gekozen. Bij deze buis wordt gebruik gemaakt van groothoekafbuiging (ongeveer

90 graden), wat heeft bijgedragen tot de geringe lengte van de buis.

De set wordt geleverd in dezelfde kleuren die ons van de moderne Amerikaanse auto's al overbekend zijn, nl. rood, antracietkleur en

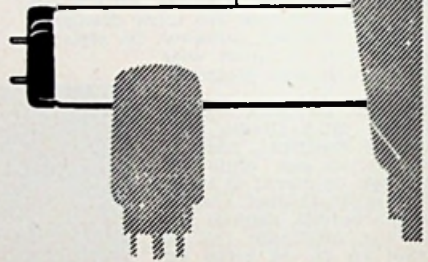
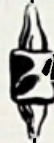
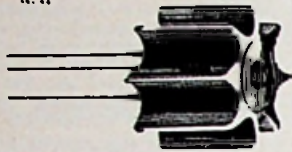


ivoor. Een snuffje voor de dames, ze kunnen dan hun TV toestel kiezen in dezelfde kleur als hun auto of japon.

Toch is de uitvoering en constructie van het apparaat zo eenvoudig mogelijk gehouden. De prijs is gesteld op 125 dollar, wat voor Amerika een buitengewoon lage prijs is. De bedoeling van de fabrikant is dan ook dat de verkoop van de gewone apparaten niet beïnvloed wordt door het in de handel brengen van deze portable. Het apparaat moet worden aangeschaft als extra TV ontvanger.

Trouwens de betrekkelijk kleine beeldafmetingen zijn voor Amerikaanse begrippen veel te gering voor regelmatig gebruik in de huiskamer en net groot genoeg voor vakantie of week-end.

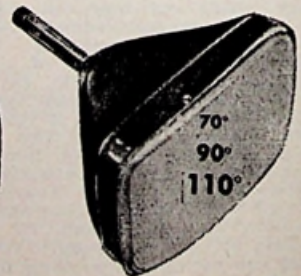




TRANSISTORS  
 VARISTORS  
 STROBOTRONS  
 DIODES  
 MAGNETRONS  
 KLYSTRONS  
 JAUGES PIRANI  
 FLASH TUBES  
 THYRATRONS  
 TRIGGER TUBES

# sylvania

**SPECIALE  
 ELEKTRONISCHE PRODUCTEN  
 RADIO & TELEVISIE  
 BUIZEN  
 FLUORESCENTIE  
 BUISLAMPEN**



Uitsluitende agenten voor Benelux

**N. V. Voorheen A. P. CLOSSET**

HANDELSKAAI 48, BRUSSEL — TEL. 18.31.60





# Boekbespreking

Hi-Fi Schaltungs und Baubuch - Radio Praktiker Bücherei no. 85, door Fritz Kühne, Verschenen bij Franzis Verlag, München. (Ver- tegenw. De Muiderkring), 64 pag., 33 fig. f 1.50

In zijn voorwoord stelt Fritz Kühne zich tot doel, dat dit boekje zal bijdragen tot de ver- breiding van het begrip „Hi-Fi." Het is zeer de vraag of de auteur hierin is geslaagd; men trachte niet in dit — overigens vlot geschre- ven — boekje tekst en uitleg te vinden be- treffende dit veel misbruikte begrip. Het is eerder een boekje dat typisch bedoeld is voor klakkeloze nabouwers, wier interesse be- perkt is tot het „hoe" en niet uitgaat naar het „waarom".

Na een poging om de uitdrukking „Hi-Fi" te formuleren (waarin Kühne evenmin als enig ander is geslaagd) volgt als tweede hoofdstuk het onderwerp „Was man beim Selbstbau beachten musz". Wie echter denkt hierin een klare uitleg en handleiding gepresenteerd te krijgen over het „hoe, waarom en wanneer" van bedradings en opstellingswijze van ver- sterkeronderdelen enz., komt bedrogen uit. Veel belangwekkender is het derde hoof- stuk, waarin verschillende versterkerschema's in het kort worden behandeld, voorverster- kers en hoofdversterkers van 5 watt tot 20 watt vermogen, conventionele, ultralineaire, transformatorloze en Bi-Ampli schakelingen. Van enkele uitgangstransformatoren worden ook wikkelpgegevens verstrekt.

Het hoofdstuk over de diverse signaalbronnen als magnetofon, pickup e.d. is zeer sum- mier, evenals het laatste deel, handelend over luidsprekers en hun behuizing.

Het geheel is nogal onsamenhangend en daar- door „rammelend". Tegenover de vele punten van critiek staat echter het pertinente feit, dat men voor een luttel bedrag van f 1.50 (de prijs van het boekje) de schema's van ver- schillende fabrieksversterkers krijgt opge- diend, waarmee de zelfbouwende audiofiel zeer wel zijn voordeel kan doen.

C. R. BASTIAANS

J. Czech: „The cathode ray oscil- loscope" circuitry and practical applications. Philips Technische Bibliotheek, Eindhoven 1957. 340 pag., 460 fig. en foto's. f 29.50. Uitg.: Meulenhoff, Amsterdam.

In het elektronisch laboratorium is de elek- tronestraaloscilloscoop één van de meest geliefde en meest gebruikte gereedschappen. Dit instrument vindt ook buiten de elek- tronische werkgebieden steeds meer toepas- sing, hetgeen niet te verwonderen valt door de snelle en gemakkelijke manier waarop diverse processen met ongekende precieze zichtbaar kunnen worden weergegeven. Van elke toestandsverandering in welke tak van de techniek dan ook kan m.b.v. de elektro- nenstraaloscilloscoop een grafische voorstel- ling worden opgetekend van het verloop ge- durende deze verandering.

Het boek „The cathode ray oscilloscope" wil nu 'n propagandist zijn door de lezer bekend te maken met de oscillografische principes en door vooral te wijzen op de vele toepas- singen van dit instrument.

De stof is verdeeld over vier hoofdstukken, waarin achtereenvolgens worden behandeld: I. De theoretische problemen van de elek- tronestraaloscilloscoop, o.a. schakelingen voor afbuiging en versterking.

II. Principes van de meettechniek waarin de oscilloscoop kan worden toegepast.

II. Meetvoorbeelden uit de praktijk, o.a. sluitertijden van camera's.

## SCHEP UZELF BETERE KANSEN!

PBNA

geeft schriftelijke cur- sussen, die opleiden voor de verschillende examens van N.R.G., V.E.V. en P.B.N.A. (middelb. radiotechnicus)

Speciale cursussen:

ELECTRONICA,  
RADARTECHNIEK  
en TELEVISIE

studeer techniek thuis!

Vraag kosteloos prospectus aan het

KONINKLIJK TECHNIECUM

PBNA

Arnhem - Velperbuitensingel 275



## U is een rijk man!!

wanneer u straks uw 26ste jaargang van RB gebonden in de kast hebt staan.

Laat uw losse nummers niet slingeren, maar BIND ZE IN!

## INBINDBANDEN

voor de jaargang 1957 compleet met inhoudsopgave f 1.50

Compleet INGEBONDEN JAARGANGEN f 8.50

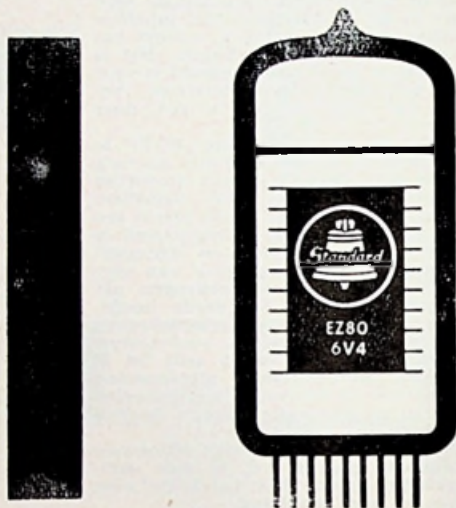
Toezending volgt na overschrijving van het bedrag op girorekening 83214. Inhoudsopgave 1957 wordt op aanvraag gratis toegezonden.

Ook bij uw handelaar verkrijgbaar!



## Standard Electric buizen

**bewijzen**  
**dat er verschil**  
**bestaat!**



Natuurlijk is er verschil! Onze buizenfabrieken zijn gewend te produceren voor Industrie en Overheid. Omdat ze dit

al jaren doen, zijn de speciale eisen van deze afnemers bepalend voor de kwaliteit van het fabrikaat.

Het is daarom voor U van groot belang, dat deze fabrieken hun productie onlangs konden verhogen. Nu zijn deze buizen in een steeds groeiend aantal typen ook voor U, serviceman en amateur, verkrijgbaar.

Maak nu kennis met buizen, die een wereldnaam bezitten, want



*Buizen zoals ze behoren te zijn, heten*

**Standard Electric buizen**

Europese en Amerikaanse code op elke buis!

Nederlandsche Standard Electric Mij N.V. International Telephone and Telegraph System



IV. Twee voorbeelden voor het ontwerpen en bouwen van een oscilloscoop.

Zoals het met vele boeken uit deze reeks het geval is wordt de stof duidelijk en goed behandeld en wordt van de wiskunde gebruik gemaakt waar dit nodig is. O.i. zou evenwel de propagandistische waarde van dit boek voor de elektronenstraaloscilloscoop kunnen worden vergroot door de gebruiker meer voorbeelden te verstrekken van niet-elektrische verschijnselen. Het is inderdaad vaak een gemakkelijke zaak om van een bepaald fenomeen een elektrische vertaling te maken, maar is dit nu juist niet één van de grootste moeilijkheden voor de niet-elektronic! Afgezien van deze kleine wens is dit een voortreffelijk werk. De uitvoering is als van alle boeken uit deze reeks zeer goed.

Ir. C. DULLEMOND

A. J. Klopow/Dr. Ing. P. Neidhardt: „Grundlagen der Fernseh-technik“. Uitgegeven door VEB-Verlag Technik, Berlin, in 1956. Geïmporteerd door Meulenhoff en Co. n.v. 354 pag., 322 fig. en foto's. Afm. 24,5 x 18 cm. Prijs / 23.—

Wij hebben hier te doen met een uitgebreid werk, waarvan de eerste tien hoofdstukken, 221 pag., een Duitse vertaling zijn van „De fundamentele van de televisietechniek“ van de Russische televisiespecialist A. J. Klopow. Alleen die theorie en schakelingen worden behandeld welke voor de huidige televisie-techniek van belang zijn. De schrijver maakt veelvuldig gebruik van wiskundige formuleeringen. Achtereenvolgens worden de volgende onderwerpen besproken: 1. Inleiding met beeldanalyse en beeldsynthese. 2. Opneembuizen. 3. Weergeefbuizen. 4. Focusering en afbuiging. 5. Afbuigschakelingen. 6. Beeldvervorming. 7. Synchronisatie. 8. Overdracht van het videosignaal. 9. De televisieontvangst. 10. Geluidontvangst.

Duidelijk blijkt hieruit dat de schrijver zich heeft beperkt tot de fundamentele zaken van het overbrengen van bewegende beelden. Hoewel wij geen uitgewerkte schakelingen in dit boek mogen verwachten missen wij toch vele van de moderne hulpschakelingen zoals vliegwielschakelingen, automatische versterkingsregelingen en storingsonderdrukking.

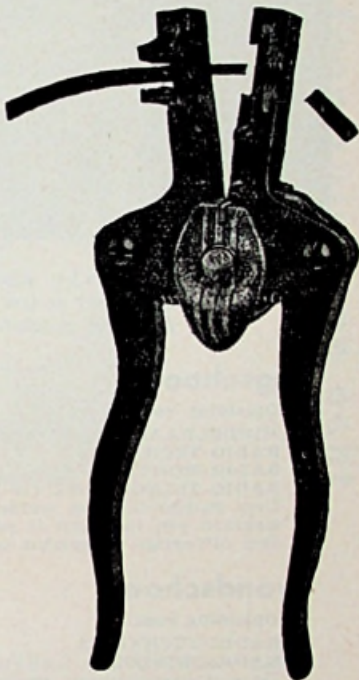
De hierna volgende hoofdstukken zijn geschreven door de bekende leider van de ontwikkeling van de kleurentelevisie in de Oostzone van Duitsland, dr. ing. P. Neidhardt. Achtereenvolgens worden de volgende hoofdstukken behandeld: 11. Overdracht van bewegende beelden met kleuren. 12. Fundamentele van de kleurentelevisie. 13. Grondslagen van de theoretische televisietechniek (Informatietheorie). 14. Enkele televisieontvangers uit de „Deutschen Demokratischen Republik“.

Ook dit deel van het boek is, afgezien van hoofdstuk 14, fundamenteel en theoretisch van opzet. Wij zijn dan ook van mening dat diegenen die in de wiskunde gevorderd zijn het meeste genoegen aan dit boek zullen beleven. Aan 't einde van het boek vinden wij een literatuurverwijzing. De heer Klopow noemt uitsluitend Russische werken. De verwijzingen van de heer Neidhardt zijn bijzonder talrijk en internationaal georiënteerd. Los bijgevoegd zijn drie schema's van zwart-wit ontvangers uit de Oostzone en één schema van een RCA kleurentvanger. In de schema's zijn geen waarden van de componenten opgenomen. De uitvoering van dit studieboek is goed verzorgd.

Ir. C. DULLEMOND

## DRAADSTRIPTANG S P E E D E X

voor elektriciens en radiospecialisten  
constructeurs en reparateurs in de  
autoindustrie, bij het vliegwezen,  
het leger en de marine...



750 tot 1000 handelingen per uur

Voor draad van 0,25 tot 3,25 mm diameter

De messen zijn verwisselbaar

**STANDAARDMODEL**  
voor massief draad  
**AUTOMATISCH MODEL**  
voor kabel en snoerdraad

Alleenvertegenwoordiger voor  
Benelux en Belgisch Congo:

**WENFRABEL**

p.v.b.a.

18-20 Brogniezstr. - BRUSSEL-Zuid

Degelijke plaatselijke agenten  
gevraagd





De beste apparatuur staat tot hun beschikking.  
 Wanneer u uw zoon laat studeren, kies dan de school, die  
 met het modernste instrumentarium les geeft.

### dagschool

Opleiding voor:

MIDDELBAAR RADIO-TECHNICUS (diploma MTR)  
 RADIO-TECHNICUS (diploma NRG)  
 RADIO-MONTEUR (diploma NRG)

RADIO-TELEGRAFIST (1e-2e klasse)

Deze studierichtingen worden onderwezen aan het schoolgebouw te Hilversum,  
 waaraan een internaat is verbonden.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

### avondschool

Opleiding voor:

RADIO-TECHNICUS (diploma NRG)  
 RADIO-MONTEUR (diploma NRG)

Deze studierichtingen worden onderwezen aan het schoolgebouw te Hilversum  
 en wel op dinsdag- en vrijdagavond en te Utrecht op woensdagavond en  
 zaterdagmiddag.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

### schriftelijke praktische opleiding

Opleiding voor:

MIDDELBAAR RADIO-TECHNICUS (diploma MTR)  
 RADIO-TECHNICUS (diploma NRG)  
 RADIO-MONTEUR (diploma NRG)

De theorie en de praktijk van deze schriftelijke leergangen zijn geheel aangepast aan het leerplan van de dagschool. Voor enigszins gevorderde leerlingen, die daartoe zelf geen gelegenheid hebben, is het mogelijk zich praktisch te bekwamen in praktijk in onze ruime werkplaats met een keur van gereedschappen, terwijl tevens voor de gevorderde leerlingen de gelegenheid is opgesteld gebruik te maken van ons laboratorium, dat van de modernste meetapparaten is voorzien.

Een uitvoerige prospectus wordt op aanvraag gratis toegezonden.



## Hogere- en Middelbare Technische school voor Elektronica

HILVERSUM

BERGWEG 9

INTERNAAT

Gevestigd sinds 1925

Dir. RENS & RENS

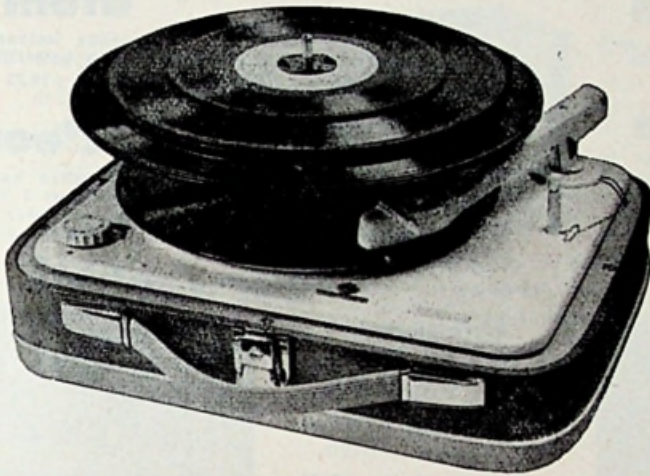
TELEFOON K 2950-7474 - GIRO 86580

EXTERNAAAT



**ELAC****MIRACORD 9**

een nieuwe

**PLATENSPELER - WISSELAAR**

toon voor toon zuiver en echt

Inbouwchassis	fl. 149,50
losse voet	" 12,90
compleet in koffer	" 179,-

Vindt u in uw hart het trekken, drukken en draaien aan tal van knoppen en handels belangrijker dan een ongestoord genot van grammofoonmuziek?

Dan is de MIRACORD 9 niet voor u geschikt: véél te eenvoudig en in uiterlijk nét een gewone platenspeler: Er zit maar één drukknop op en laden en starten is zó simpel, dat uw oude tante er direct mee overweg kan.

Toch ziet u zélf denkelijk ook wel iets in een wisselaar, waarbij u tijdens het spelen de voorraad kunt aanvullen of wijzigen en die het als gewone platenspeler ook zo prima doet.

Enige kenmerken:

ELAC KST 9 kristalelement, 20...20.000 Hz; 4 snelheden; max. capaciteit 10 platen van elke doorsnede.

**KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA**

MUIDEN

TEL. 02942 - 341\*

JANUARI 1958

65



# KERSTGESCHENKEN



**VERSTERKER BOUWDOOS**

**proton**

Uitstekende versterker voor gebruik bij een kristal pickup.  
Afzonderlijke bas- en hoogregeling - Miniatuur buizen Prijs f 52.—

**elektron**

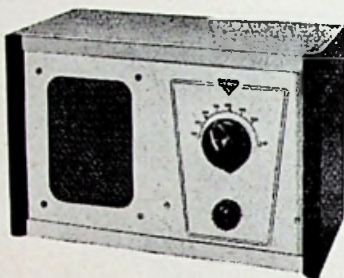
Kristal ontvanger met germanium diode

Prijs f 14.75

**neutron**

overeenkomend met de elektron, doch uitgebreid met twee trappen transistorversterking. Grote geluidsterkte en gevoeligheid

Prijs f 27.90



**atom**

Gevoelige ontvanger met één batterijbuis

Prijs f 18.25

**nucleon**

Zeer gevoelige batterij-ontvanger met 2 buizen, luidsprekerontvangst, zelfs op kleine antenne

Prijs f 28.75



Internationaal  
**BUIZEN  
HANDBOEK**

bevat 1900 Amerikaanse en Europese buizen

Prijs f 7.50

**ULTRAFLEX II**  
Wegwijzer naar betere weergave



10 watt MICROFOON-GRAMMOFOON-RECORDER- EN RADIOVERSTERKER

Volledige bouwbeschrijving

Prijs f 1.50

**meson**

**EËNKRINGS ONTVANGER BOUWDOOS**

voor netvoeding, met dubbele triode - Goede luidsprekerweergave. Prijs f 44.50

**deuteron**

**GRAMMOFOON-MICROFOON VERSTERKER**

met WW-kwaliteit en uitgebreide klankregeling Prijs f 82.50

**AMROH**

NORMAAL EN LANGSPEEL TAPE  
Uitzonderlijke kwaliteit

**AMROH**

MUSISTORS OC3 - OC4  
uit voorraad leverbaar + TRAFOS

**ELRA**

Zwart Janstraat 38

**ROTTERDAM**

Telefoon 44038

Giro 124676



## Inhoudsopgave voor de RB jaargang 1957

wordt op aanvraag aan  
geïnteresseerden  
GRATIS  
toegezonden.

## De Muiderkring

Postbus 10  
Bussum

# STUUT *en* BRUIN

Onze eerste aankondiging over het nieuwe G.S.B. - Gitz recorderdek werd helaas door ons advertentie-bureau een maand te vroeg geplaatst.

Op de reeds honderden aanvragen voor inlichtingen en schema's is door ons per afzonderlijk schrijven geantwoord.

**HET NIEUWE G.S.B. - GITZ  
RECORDERDEK WEER  
ENIGE JAREN VOORSPRONG**

Afd. Onderdelen

Telefoon 11 07 58

Giro 28 30 62

PRINSEGRACHT 34 - 's GRAVENHAGE

**Eldorado voor de radio-  
amateur!**

## ELNORA super bouwset AM-FM 57/58

De bouwset met grote  
gevoeligheid, speciaal  
op FM

Fraaie, notengepolltoerde  
houten kast

Zeer goede geluidskwaliteit

Eenvoudige bouw en  
afregeling

Geheel compleet f 239.—

Tevens weer uit voorraad  
leverbaar:

KB 1780, 3 banden bouwset  
compleet f 169.—

KB 2450, met visserijband  
en gespreide korte golfband  
compleet f 213.76



Indien een set bij ontvangst niet aan uw verwachtingen voldoet kunt u deze, na voorafgaand bericht, onder rembours terugzenden.

Verzendingen door het gehele land, franco, onder rembours.

# KRANENBURG & DE BRUIN

RADIO-TECHNISCH BUREAU - GOUWE 5 - TELEFOON 3566 - GOUDA



**ANTIFERRENCE**

LONDON · AYLESBURY · TORONTO · SYDNEY

**ANTENNES**

**World - Wide Popularity**



**ANTIFERRENCE**

The largest manufacturers of Television  
Antennas in Great Britain



IMPORTEUR voor NEDERLAND

ANTENNE IMPORT N.V. Beeklaan 394 - Den Haag tel. K1700-331525

Voor al uw antennemateriaal

**TIKO**

ANTENNE IMPORT N.V.

Beeklaan 394 - Den Haag - Telefoon K1700-331525



# RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 55 - AMSTERDAM (W.)

Telefoon kengetal 020-85315-87289 - Postgort 466928

Wij zijn te bereiken met BUS lijn 17 vanaf het Centraal Station

**Wij hebben een SPECIALE SURPLUS ETALAGE in de Potgieterstraat 61**  
Komt u eens naar onze 4 uitgebreide etalages kijken, het is de moeite waard en 't bespaart!

Maandag s morgens zijn wij tot 1 uur gesloten. Verder geopend van 9 tot 6 uur 's avonds. Ook zaterdag.

**Er is weer een zending B.S.R. GRAMMOFOONS binnen! Profiteert mee!**

TYPE PLATOGRAM. 3 toeren 2 saffieren. Op houten voet. Nieuw in doos nu slechts / 36.-

Dito in pracht koffertje / 42.-

INBOUW CHASSIS HI-FI. Type HF 100. Mooi vierkant chassis met groot plateau. Automatische stop. Ophanging verend. Pracht chassis. Hi-Fi. B.S.R. element. Nieuw in doos. Nu slechts / 59.-

TYPE BABYGRAM. Voor inbouw 4 toeren / 42.50. TYPE PLATOGRAM, 4 toeren. Op mooi voetstuk. Dus zo aan te sluiten. / 55.-

Dito in pracht koffer (progressieve stijl) / 68.-. Dito motor m. compl. 3 W versterker in koffer slechts / 145.- (Direct speelklaar).

NIEUW. U.S.A. BAND. Fantastisch goed. Geschikt voor elke bandrecorder! 360 meter op 18 cm haspel. Geen / 17.50. BIJ ONS / 9.95.

NIEUWE PLATENREKKEN / 2.25.

ZE ZIJN ER WEER! TV KASTEN 43 cm / 39.75. Voor 53 cm / 55.- (modern type). Hout masker voor 53 cm kast / 7.50. Metaal voor 43 cm / 5.-

AFBUIGUNITS. AT1002 - AT1003 - AT1005 - AT1006, / 31.- per stuk.

U.S. Units AT2006 - AT2004 - AT2002 / 27.50 per stuk.

WAND- EN TAFEL TELEFOONTOESTELLEN. Met kiesschijf en losse mic. tel. Nu / 9.75.

INDUSTRIE VERHUISTRANSF. Ingekapseld. Zeer solide bedrijfsuitvoering. 75 W 220-100 tot 127 V. Met kabel en steker. Nieuw in doos slechts / 19.-

Dito, met handgreep 1200 watt. Prim. in 5 stappen verstelbaar. Geen / 119.- doch / 69.50.

WESTINGHOUSE mA METER, wijzeruitslag 5,5 cm. Schaalverdeling 0-10 + 0-100 + 0-600. Inw. 1 mA. Nieuw in doos. Vierkant model / 18.75.

NIEUWE SIEMENS RELAIS, 3000 ohm. 10 mA met 2 maak, 1 wisselcontact. Voor foto-flits, afstandbest. enz. / 3.25.

Dito 750 ohm 12 V, 1 maakcontact. Spot / 1.95.

SIEMENS POLAIR RELAIS. 5000 ohm 0,5 mA. / 5.-

PILOTEN SEINSLUUTEL. Zwaar model. Ingekapseld met riemen voor op been te bevestigen. / 4.50.

LEUK KLEIN TRANSFORMATORTJE. Voor bv. meetdoelinden. 110-220 V in. bij 230 V 35 mA (voor cel), 1 x 6,3 V 0,7 A Slechts / 6.50. Brugel hiervoor / 4.85.

PRIMA TRANSF. voor spoortrein, acculading, input 110 tot 220 V. Sec. 3 x 4 V 5 amp. 2 x 6,3 V 4 amp. Dus vele spanningen samen te stellen. Slechts / 10.-

NIEUWE SIEMENS GELIJKRICHTCELLEN. 12 V 1 amp., enkel / 4.95. Dito 25 V 1 amp. Brug / 7.75. 12 V 2 amp. / 12.75.

NIEUWE AUTOANTENNES. 2-delig uittrekbaar / 12.50. 3-delig / 13.75.

LOPIK TV ANTENNE. 2 element / 29.75. 3 element / 39.75.

FM antennes, gevouwen dipool / 9.75. 2 element / 19.75.

## WEER FANTASTISCHE AANBIEDING IN 19 SETS. LET OP!!!

Compleet met buizen, meter, relais, ir. bak. Let eens op! Voor de prijs van / 60.-

Dito met buizen, zonder relais, meter / 37.50. Compleet, doch uiterlijk beschadigd / 42.50

19 set. Voor de sloop slechts / 17.50 met bak. Zonder bak / 14.75.

R 109. ONTVANGER. 34 tot 160 meter. Voor 6 V accu. Ingeb. trillerpack. Buizenbezetting: 5 x ARP12 en 3 x AR8. Ingeb. luidspreker Geheel in metalen kast. Zeer solide. Nog niet vertoond voor de prijs van / 42.50. Compleet met buizen en triller. / 32.50 zonder buizen, triller.

Wat aangeslagen 3 m ONTVANGER 71 SET, tijdelijk / 10.-, met lampen.

## Wij hebben UNIVERSEELMETERS direct uit voorraad leverbaar!!

Tegen sensatieprijzen! Merk Towa, MP 6. 1000 ohm per volt. Gelijk- en wisselspanning 0-10-50-250-500-1000 V. Gelijkstr. 1-100-500 mA. Weerstand 0-100 kilohm. Inwendig 300 micro volt. Met snoer, testpenen, batterijen. Nieuw in doos / 22.90.

Type MT 90 Towa. 17 bereiken 3300 ohm per volt. Gelijk- en wisselspanning 6-12-60-300-1200 V. Stroom 0,3-3-300 mA gelijk. Weerst. 0-30000-3 Mohm. Meter inwendig 100 micro amp. Compleet met testsnoeren en batterijen. Pracht ruime schaal. Direct afleesbaar, tegen een spotprijs van / 27.70.

VERREKIJKER. Leuk voor jong en oud. 1 op 3. Nieuw in doos / 4.50.

OFFICIERS VELDKIJKERS. Machtige kijkers. Ook nachtkijker. Aan deze kijkers kunt u de hoogste eisen stellen. Wij staan daar borg voor. Alle kijkers in zwaar lederen tas met draagriemen. Voor boot, op reis enz. Merk Estre. Prisma. Verwen u zelf met zo'n bijzonder mooie kijker! Let op de prijs! 8-30 / 85.-. 7-50 / 115.-. 10-50 / 125.-. Nieuw! Bekijk het heelal eens met avondkijkers, het lijkt of u droomt!

PRACHT MICROSCOPEN. Op zwaar voetstuk, geh. verstelbaar. Met één lens 300 x / 26.95 met drie lenzen 100 x 200 x 300 x / 27.75. In houten kistje. Nieuw!

Verzendingen uitsluitend onder rembours. Boven / 40.- franco uitgezonderd speciale aanbiedingen.

WIJ WENSEN ONZE CLIËNTÈLE EEN VOORSPOEDIG 1958





**TEWEA heeft de oplossing  
voor ALLE antenne-problemen!**

**Speciale precisie-ontvangst  
antenne voor Lopik binnen straal  
van 40 km.**

De TV-04/02 is de ideale Lopik antenne  
40 km binnen het bereik van de zender,  
waar geen speciale reflectiemoeilijkheden zijn.  
Al 6 jaar „in dienst” zonder haperen en de meest  
betrouwbare antenne! Onverwoestbaar  
geconstrueerd van solide dik-aluminium.  
Ongelooflijk sterk door de kruisplaatverbinding.  
Zonder enige twijfel hebben de Teweaa antennes  
electrisch en mechanisch de beste eigenschappen.  
*Teweaa voor het blijvend beste beeld!*

◀ **TV 04/02 2 elements-antenne.  
Versterking 1,8 (5dB) Voorlachter  
verhouding: 3,5  
voorgemonteerd f. 42.-**



**TEWEAA**

*is de juiste  
antenne!*

**2e Wittenburgerdwarstraat 15, A'dam  
Tel. 743211 (3 lijnen)**



## ELEKTRONENMUZIEK

Vervolg van blz. 55  
ze klanken waren blijkbaar met filters sterk afgevekt terwijl een eigenaardig effect is bereikt doordat ze omgekeerd worden afgedraaid. De nagalm fungeert nu als aanspreektijd der toon!

Het oratorium „Job” van de Nederlandse musicus Ton de Leeuw was ons reeds bekend, maar gaf toch een andere indruk dan eerder het geval was. Mogelijk scheidt het ook bij dit soort muziek of men het hoort via de luidspreker thuis of in de concertzaal. Misschien kunnen we het „sfeer” noemen... Het is moeilijk dit stuk in het kort te beschrijven omdat er zoveel van te vertellen valt. Hier is namelijk een zeer gelukkig huwelijk gesloten tussen conventionele muziek en elektronenmuziek. Er werken vocale solisten aan mede met orkest en koor. Daarbij worden klanken van elektronische oorsprong gevoegd.

Een stuk met vele facetten, waarmede wel bewezen is dat onze Nederlandse componisten op dit gebied zeker niet de minste zijn. De prix d'Italia die dit stuk verwierf is dan ook kennelijk wél verdiend.

Tijdens de pauze in de ruime foyer bleek me hoe goed de zaal wel was gevuld. Een opmerkelijk feit, deze grote opkomst, waaruit natuurlijk niet geconcludeerd kan worden dat nu de muziek „erin” is; de nieuwsgierigheid zal ook wel een belangrijk woordje hebben meegesproken.

Maar toch wel een aansporing voor het C.E.M. om zo voort te gaan en ook een compliment aan Philips. We spreken echter de hoop uit dat voor een volgend concert gebruik zal worden gemaakt van een volkomen bromvrije versterker. Brom is hier absoluut niet toelaatbaar omdat het al direct als „toon” wordt aangemerkt.

Na de pauze werden wij weer eens geconfronteerd met het „gesang der Jünglinge” van de Duitse componist Karlheinz Stockhausen. In dit muziekstuk zijn ongekeerde effecten gebruikt door het inschakelen van een vierspoors magnetofon. Ongekeerd, omdat het bij het vertolken van traditionele muziek niet gewoon is dat het geluid van vier of vijf verschillende kanten komt. Uit dat oogpunt is het muziekstuk reeds interessant, naast het feit, dat er zeer knappe mnotagestukken in voorkomen.

Het ritmische en harmonische verband zijn echter „oren”-schijnlijk zoek.

Om onder woorden te brengen welke indruk dit muziekstuk vestigt: Men zou kunnen denken dat „Iemand” erg leuk met de knop van een toongenerator zit te spelen en er machtig veel plezier in heeft om de luisteraars aan het schrikken te maken door plotseling uit onverwachte richtingen krachtige „bééézzzz” en „Doeéééngng” geluiden op ze los te laten. Toch zijn er wel heel mooie momenten in en het stuk is heel suggestief.

Het slotstuk was de balletmuziek tot „Kain en Abel” van de componist-technicus Ir. H. Badings. Dit was het enige stuk van de avond, dat wij direct als muziekstuk zouden herkennen. Toch is het geheel elektronisch opgewekt en voortgebracht.

Maar 't spelen van 't stuk werd door de componist zelf gedaan op instrumenten weliswaar elektronisch werkend, maar toch ook deels naar de tradities gespeeld.

We hebben dus de kenmerken van de muziek: De onvolmaaktheden die ontstaan door het optreden van de mens als medium, (één der dingen die juist de muziek tot muziek maken) tezamen met de speciale kenmerken van de elektronica zoals reeds eerder aangegeven.

De klanken van een elektronisch Clavichord



Geef met een

**LEISTNER KAST**  
uw ontwerp of instrument een  
professioneel aanzicht.

Uit voorraad leverbaar!

**ELECTRONIC-PRODUCTS NV**  
JAVASTRAAT 74b - DEN HAAG



**Draad  
en  
Kabel**

NM. POPE'S DRAAD-EN LAMPENFABRIEKEN VENLO



# UN-52

## TRANSISTOR VERSTERKER

### VOOR INBOUW IN KOFFERGRAMMOFOON

- 1 Uniframe deel UF 002,  
2 delen 003 en 005 .... f 2.60
- 1 Mu-zed ingang BI 44  
uitgang U 83 ..... - 11.80
- 2 Musistors OC3, 2 transistors OC72 ..... - 39.50
- 2 Weerstandbordjes 7-deelig, 2 entrees, 2 opvulbusjes ..... - 1.40
- 1 Aan/uit tumblerschakelaar en aan/uit plaatje - 0.89
- 1 Pertrix batterij 6 volt nr. 476 - 2.10
- 3 m mont.draad 0,7 mm,  
2 knoppen à 40 ..... - 1.01
- 2 Facon elco's 25  $\mu$ F/50 V,  
2  $\times$  100  $\mu$ F/6 V ..... - 2.56
- 1 Wima koker 2000 pF en 0,1  $\mu$ F - 0.83
- 1 Soldeerlipje, 20 boutjes M3  $\times$  10, 4 M 2,6  $\times$  20... - 0.53
- 1 Vitrohm pot.meter 0,47 en 1 M $\Omega$ , K II, P24 .... - 3.—
- 1 Vitrohm weerst. GLA, 250  $\Omega$ , 3 W ..... - 0.60
- 1 Vitrohm weerst.  $\frac{1}{2}$  W: 390, 560, 820, 2,7 k, 5,6 k, 39 k, 82 k, 220 k, 1 M, 2  $\times$  100 k $\Omega$  ..... - 1.43

Prijs volgens schema RB dec. '57

f 68.-

# Radio Groeneveld

Ceintuurbaan 127-129  
Telefoon 713047 - Giro 313800  
AMSTERDAM 8

worden vervormd met filters en deels achterste-voren afgespeeld. Zelfs de indeling is min of meer traditioneel en we herkennen er vertrouwde termen in als „pastorale” en „passacaglia”. In deze passacaglia valt op de „ruisbas” een ruisgeluid dat tot toon wordt gevormd door 't via een filter op te nemen. Ook wordt in dit stuk wel duidelijk gedemonstreerd dat men nergens meer aan gebonden is. Een perfect „glissando” klinkt, iets wat op akoestische instrumenten praktisch niet uitvoerbaar is, terwijl een aantal noten achter elkaar klinkt met een snelheid die geen musicus op zou kunnen brengen. Alles bijeen genomen: het stuk dat het meest „menselijk” aandoet omdat we het het beste kunnen bevatten.

Het is erg moeilijk uit te spreken of 't mooi was, omdat dan ontegenzeggelijk de vraag rijst wat wij mooi noemen; we maken altijd vergelijkingen en dat kan hier (nog) niet. Musicologisch is niet al het gebodene nieuw, zeker niet de harmonisaties.

Merkwaardig is het dat men zich gedeeltelijk op het romantische vlak beweegt door het uitbeelden van voorvallen die ons uit het dagelijks leven bekend zijn en anderzijds zich daar weer sterk van afkeert in harmonisatie en stemvoering.

Eveneens merkwaardig, dat dit concert op schrijver dezes zo'n diepe indruk maakte, waar hij toch een zg. „geheid romanticus” is en het hem moeilijk valt de modernere harmonisaties te begrijpen. Wel een bewijs dat men deze materie èn als musicus èn als technicus moet benaderen en zelfs dan nog schoorvoetend.

Dit houdt tevens een waarschuwing in voor HH. muziekcensenten die niet beter weten dan zich over dit „gedoe” kleinerend uit te laten. Zolang zij zich hier niet thuis voelen, kunnen ze er beter niet over schrijven. In elk geval lopen ze een goede kans zich belachelijk te maken.

Tot slot moge worden opgemerkt dat voor elke musicus-met-liefde-voor-de-techniek en voor alle technici-met-muzikaal-gevoel op dit terrein veel belangwekkends is waar te nemen; terwijl jonge componisten hier inderdaad iets kunnen presteren dat geheel „nieuw” is en waar ze hun scheppingsdrang kunnen uitleven.

Ook de geluidsjagers onder de lezers worden opgewekt hier eens kennis van te nemen; zij zullen er belangrijk studiemateriaal vinden en ontdekken dat de magnetofoon niet alleen een technisch apparaat, maar ook een muziekinstrument kan zijn.

### INSCHRIJVING V.E.V. EXAMENS 1958

Adspirant-VEV-Cursist A of B (AVC); Sterkstroom-Hulpmonteur (SHM); Zwakstroom-Hulpmonteur (ZHM); Radio-Hulpmonteur (RHM); Sterkstroombouwer (SM); Zwakstroombouwer (ZM); Radiomonteur (RM); Elektronisch Wikkelaar (W); Elektronisch Installateur (EI); Radiotechnisch Installateur (Radio-Reparateur) (RI); Elektro-Winkelier (EW); Vakbekwaamheid voor verkoop en reparatie van Elektrische Huishoudnaaimachines (EH); Radio-Detailhandelaar (RD); Televisie-Detailhandelaar (TD); Vakbekwaamheid op elektronisch gebied (AE).

Aanmeldingsformulieren zijn verkrijgbaar bij het Centraal Bureau der V.E.V., Emmalaan 6, Amsterdam-Zuid.

De aanmeldingsformulieren moeten zijn ingezonden: 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 WK, EW, EH, RD, TD, AE vóór 1 mei a.s.





# Studeer met Dr. Blan RADIO en TELEVISIE techniek

## Schriftelijke leergang RADIO - AMATEUR

De Dr. Blan schriftelijke cursus „Radio-Amateur” omvat een 12 tal in boekvorm uitgevoerde lessen.

Bij toezending van één les per maand wordt u in één jaar zoveel kennis bijgebracht, dat u het „hoe” en „waarom” van de radio-techniek weet.

Deze verworven kennis kan voor u aanleiding zijn van uw hobby een vak te maken met goede vooruitzichten voor de toekomst. Anderen beschouwen deze lessen om algemeen geïnformeerd te zijn over deze mooie techniek. Het zal hen de gelegenheid geven meer diepgaande literatuur hierover te volgen. Een staf van deskundige leiders staat u terzijde om deze eenvoudige studie tot een interessant genoeg te maken.

Cursuskosten per maand f 6.—



## Schriftelijke leergang TELEVISIE

De snelle ontwikkeling van de Televisie-techniek schreeuwt om TV-technici, die, gezien de enorme toename van deze apparaten in ons land, een goede toekomst tegemoet gaan.

De Dr. Blan schriftelijke Televisiecursus is een concentrische leergang, die, in 12 als boekwerk uitgevoerde lessen, de interesse zal wekken voor deze interessante techniek.

De cursus vertelt u het „hoe” en „waarom” van Televisie, zodat u zich een bewust oordeel zult gaan vormen over verschillende onderwerpen en schakelingen.

De cursus kan een springplank vormen voor verdere studie. Zij, die radio-amateur zijn en allen, die met goed gevolg de Dr. Blan cursus Radio-Amateur hebben beëindigd, kunnen aan deze leergang deelnemen.

Cursusduur: één jaar Cursuskosten: per maand f 6.50

Vraagt uitvoerig prospectus Radio of Televisie aan

### DE MUIDERKRING - BUSSUM

VORMINGSCENTRUM VOOR RADIO EN ELEKTRONICA

Nijverheidswerf 17-19-21

Telefoon (0)2959) 5600

Giro 83214



De allerbeste  
geluidsband kost maar  meer per opname!

Waarom zoudt U een goedkope geluidsband kopen? U gebruikt een geluidsband 100 maal, 500 maal of nóg meer... JAREN kunt U er mee doen! Het loont om het beste te kopen voor Uw bandrecorder!

## SCOTCH GELUIDSBAND IS:

- mooier in weergave
- heeft geen ruis
- gevoeliger bij opname
- geeft voller, dieper geluid

"SCOTCH" geluidsband wordt over de hele wereld geprefereerd om zijn perfecte weergave. Voor Philips en Grundig taperecorders met aanloop en schakelband.

**DE VOORDELIGE "SCOTCH" LANGSPEELBAND TYPE 190-A**  
1100 Meter voor fl. 55.60! Hieruit wikkelt men 4 langspeelbanden van 270 m of 3 banden van 360 m!

*Uitsluitend verkrijgbaar bij de Radio- en Kinobandel*

**"SCOTCH" SOUND RECORDING TAPE VERKOOPKANTOOR**  
Van Woustraat 4-6, Amsterdam-Z. Tel. 728120 (na 6 uur 734758)  
Postbox 691



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



**BESLIST!**  
**VOORDELIGER!**



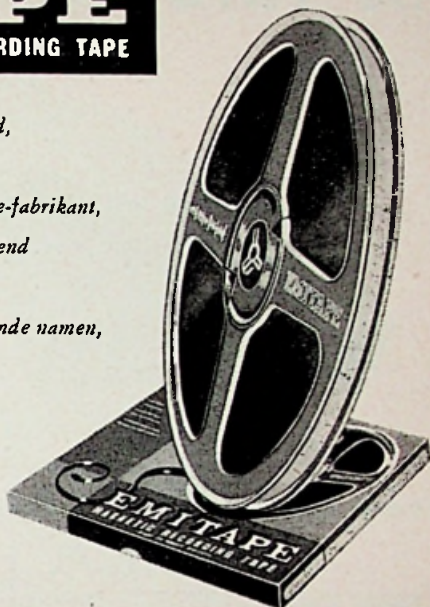
# EMITAPE

THE WORLD'S FINEST MAGNETIC RECORDING TAPE

*EMITAPE is de enige band ter wereld,  
welke wordt vervaardigd door een organisatie,  
die het voorrecht geniet tegelijk tape-fabrikant,  
fabrikant van opname apparatuur en een veeleisend  
verbruiker van beide producten te zijn.*

*Binnen in de E.M.I.-groep zijn wereldberoemde namen,  
die reeds bestaan van het eerste begin af van  
de ontwikkeling van het vastgelegde geluid.*

*Namen zoals „His Master's Voice”,  
„Columbia”, „Parlophone”, „Odeon”  
en „Angel” zijn over de gehele wereld  
synoniem met de allerhoogste kwaliteit  
in geluidsopname en weergave.*



## • MAGNETISCHE EIGENSCHAPPEN

Coercitieve kracht: 270 oerstedt  
Remanentie: 0,6 flux per 6,25 mm breedte

## • UNIFORME GEVOELIGHEID

Voormagnetisatie bij max. gevoeligheid 1.000 Hertz bij een snelheid van 38 cm/sec.

a) Gevoeligheidsvariëaties in een spoel bedragen niet meer dan  $\pm \frac{1}{2}$  db.

b) Verschil in gevoeligheid tussen twee verschillende spoelen is niet groter dan  $\pm 1$  db.

c) Plotselinge variëaties in gevoeligheid bedragen niet meer dan  $\frac{1}{2}$  db.

Bij 10 kHz  $\pm 2$  db vergeleken met de gevoeligheid bij 1 kHz  
Bij 15 kHz  $\pm 3$  db vergeleken met de gevoeligheid bij 1 kHz

## • MODULATIE RUIS

Tenminste 50 db beneden piekmodulatie (totale harmonische vervorming 2%). Teneinde de juiste waarde voor modulatiëruis te verkrijgen dient de kop volledig gedemagnetiseerd te zijn.

## • GRONDRUIS

De grondruis van de band, indien juist gewist, is tenminste 65 db beneden het opname-niveau.

## • COPIEER-EFFECT (PRINT)

Het gecopieerde signaal is tenminste 54 db beneden normaal niveau bij een vast opgerolde spoel na 72 uur bij een normale temperatuur (21° C).

*Verkrijgbaar in alle lengten en spoelmaten.*

*Vraagt Uw dealer.*

*Uitgebreide folder op aanvraag verkrijgbaar bij:*

Voor iedere bezitter van een tape-recorder, die er prijs op stelt, de allerbeste resultaten met zijn geluidsopnamen te verkrijgen geldt slechts één eis:

**EMITAPE**

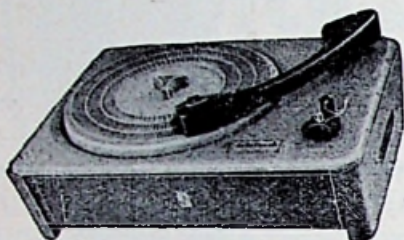
*A sound basis for YOUR recording*

N.V. Verkoopmaatschappij „BOVEMA” Heemstede



# De **TRIOTRACK** platenspeler

IS NATUURLIJK OOK LEVERBAAR:



- \* met het nieuwe  
**RONETTE ELEMENT TX88**
- \* met het dynamische  
**ELAC ELEMENT MST 2**
- \* met de  
**ACOUSTICAL voorversterker PA-1**

Vraagt uitgebreide documentatie aan bij:

## ACOUSTICAL HANDEL MY. N.V.

James Wattstraat 60 - Amsterdam O. - Telefoon 746228-746229

# Radio Marco **NASSAULAAN 10** Haarlem

Telefoon 11433 - Giro 400183

**SENSATIE-KOOPJE.** Radio-kastje, bruin bakeliet, type „Philetta“, ook te gebruiken als luidsprekerkastje, geheel compleet met chassis, schaalhouder, glasplaat, achterschot en klankbordje, in exportverpakking, alles tezamen slechts / 12.50.

Bij 3 of meer stuks / 11.25.

**RITRO-chassis**, afm. 45 x 18 x 6 cm. Prachtig grijs gespoten super-chassis met schitterende 3-banden vliegwiel-schaal / 9.50

**KOPTELEFOONS**, dump, gloednieuw, met beugel en snoeren, samen met een borst-microfoon, in mooi houten draagkastje / 6.75

**VERSTERKER-KASTEN**, dump. Geschikt voor diverse doeleinden. Geperforeerd zwaar plaatijzer, grijs gespoten, afm. ± 35 x 14 x 18 cm / 4.25 - 35 x 22 x 18 cm .... / 5.25

**MEGATRON** spoelblok met trimmerplaat / 6.95; zonder plaat / 5.95; stationsschaal / 2.95; duo 2 x 465 pF / 0.95; m.f. transformatoren 472 kHz / 2.25 per stel.

**H.T.F** meetzender spoelblokken, 6 banden, 100 kHz-30 MHz, met schema ..... / 12.50

„ middengolf super-spoelblokje (472 kHz) eerste kwaliteit ..... - 3.95

„ middengolf super-spoeltjes, los. Antennespoel / 1.75. Oscillatorspoel .. - 1.25

Eveneens voor langegolf en visserij (zelfde prijzen). Handig v. kleinbouw en reparaties.

**OCCASION: AUTO-TRANSE.** 1½ KVA, merk Forster.

0-90-100-110-120-190-200-210-220-230-240-250 V (niet franco) ..... / 137.50

**PHILIPS service-voedingstranf.** 70 mA-2 x 270 V, 0-4-6.3 V-1 A, 0-1½-3,15-6.3 V-2 amp. Gloednieuw in originele verpakking / 4.50

**DUMP-POT.METERS** 100 kΩ lin., met korte as 45 ct.; 10 à / 3.75; 100 à / 30.—.

**CV65**, zuinig 2 V batterijbuisje, 100 % goed .. 95 ct.; 10 à / 7.50

**MICROFOON-ELEMENTEN** „Brush“ kristal, eerste kwaliteit, ter grootte van een zilveren gulden, dus overal in te bouwen / 4.75

**HEAVY-DUTY** batterijen, 22½ volt ..... 95 ct.; 3 à / 2.60; 14 à / 10.—.

**PLASTIFONE-PICKUP-VERSTERKER** in keurig plastic kastje. Klankreg. en volumereg. recht van 60...15000 Hz. 3 watt nuttig. Tijdelijk reclame-aanbod van / 59.50 nu voor / 42.50. Bij 3 of meer stuks / 40.—, met volle fabrieksgarantie.

19 SET-microf. transf. / 1.95 - Mu-metalen schermdoos v. tape-kopjes ..... / 1.95

Geen prijslijsten. Verzending door geheel Nederland onder rembours franco boven / 25.—



# uw elektronisch geheugen voor 1958



**Wat zegt  
de  
pers ?**

**prijs  
fl. 2.95**

**ELSEVIER'S WEEKBLAD:**

„een keurig uitgevoerd en met zorg samengesteld zakboekje.”

**NIEUWE HAAGSE COURANT:**

„een heerlijk bezit voor mannen.”

**TNO-NIEUWS:**

„een agenda, waarmee vakman en hobbyist blij zullen zijn.”

**AVIA-VLIEGWERELD:**

„een vademecum, dat ook op ander technisch gebied tal van nuttige notities bevat en daarom bepaald matig in prijs genoemd kan worden.”

**ELECTRA:**

„het is absoluut een onmisbaar bezit voor elkeen, die met radio, TV of geluidswaergave te doen heeft.”

**RADIO WERELD:**

„deze 1958-uitgave is wederom uitgebreid en aangevuld, dit laatste vooral ook wat buitengegevens betreft.”

**ROTTERDAMS NIEUWSBLAD:**

„deze jaarlijkse uitgave heeft zich een uitgebreide vriendenkring verworven door de grote hoeveelheid praktische inlichtingen over eigenschappen van allerlei elektronische apparaten, die het bevat en door de volharding, waarmee dit boekje bij de tijd blijft.”

**ELECTRO RADIO MERCUR:**

„het is de samenstellers gelukt in amper 100 bladzijden een schat van gegevens op te nemen in een zeer handige vorm.”

de muiderkring bussum

*Uw handelaar heeft ze weer in voorraad*



## MK RADIOMARKT

Voor deze rubriek alleen annonces onder letter. Tarief: 75 ct. (België 15.- fr.) per aangeboden of gevraagd artikel, dat op de beknoptste 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 3977 Bandrecorderkoffer bekleed met groen kunstleer en afneembaar deksel, inv. 480 × 365 × 165 mm, f 17.50.

A 3978 Ingeb. cursus Radio-techniker t.e.a.b.

A 3979 Gramm.- en microfoon-verst. bandrecorder onderd.

A 3980 12 W verst., 2 micr., p.u. met 2 micr. en lspr.

A 3981 Prima verst. 5 W, 3 lampen f 30.-.

A 3982 Batt. meetzender 100 kHz... 20 MHz f 30.-.

A 3983 Telemax met MW36, geh. compl. gebouwd en afger. volg. de grote bouwschema's f 275.-.

A 3984 Draagb. Philips radio LX 422 AB voor batt. en net-aansl., 3 golfber. met nieuwe bzn. znd. batt. f 55.-.

A 3985 Teppaz gram.motor, 3 snelh. f 15.; Fonofluid p.u. arm f 12,50, samen f 25.-.

A 3986 Handy Sound Master bandrec.; 10 W verst.; 2 lspr. 10 W met lijnaanpassing en kasten, nw. Totaalprijs f 450.-.

A 3987 Verdi basreflexkast m. Golden Wharfedale en filter, franco rembours f 120.-.

A 3988 Weg. overcompl. V.O.C. universeel meter met ber. voor gelijk- en wisselspanning, weerstandmeting, condensatormeting, testing met neonbuis etc. f 30.-.

A 3989 2 Walkie-Talkies 38 set compl. f 50.- p st.; 2 dito à f 20.-; 1 à f 15.-; voeding 220 V en trilleromv. 6-12 V; res.-onderd. gram.motor van portel-disc. f 5.-; Thorens zw. f 10.-, op metalen plaat f 20.-.

### GEVRAAGD

V 1653 Afstemschaal voor Reska radio, 4 golfber. type E49R, afm. 36 × 9 cm of soortgelijke.

V 1654 Basreflexkast. Gaarne merk en prijsopgave.

V 1655 App. voor het opnemen van grammfoonpl., liefst compl.; tevens bandrecorder gevr.

V 1656 Kwaliteitsverst. ca. 10 W (bv. Ultraflex, Unitran) in onderd. of gemont.; luidspr. in basreflexkast of iets derg.

V 1657 WW verst. compl., liefst HV216 plus voorverst., speakers en draaitafel.

INHOUDSOPGAVE VOOR  
DE RB JAARGANG 1957  
Gratis op aanvraag  
DE MUIDERKRING



# SCOTCH

## RECORDER-GELUIDSBAND

- Veel groter gevoeligheid!
- Veel meer band op een spoel!
- Veel minder ruis!

Over de hele wereld wordt "Scotch" Recorder-geluidsband geprefereerd om zijn perfecte weergave!

Neem de 40-Secondenproef met de "Scotch" monster-proefband! Plak het tussen Uw beste band en hoor zelf het enorme verschil in gevoeligheid en weergavekwaliteit! Prijs 50 ct. Vraag Uw handelaar.

*Uitsluitend verkrijgbaar bij de Radio- en Kinohandel*

**"SCOTCH" SOUND RECORDING TAPE VERKOOPKANTOOR**  
Van Woustraat 4-6, Amsterdam-Z. Tel. 728120 (na 6 uur 734758)  
Postbox 691



# GROOT NIEUWS

## VAN

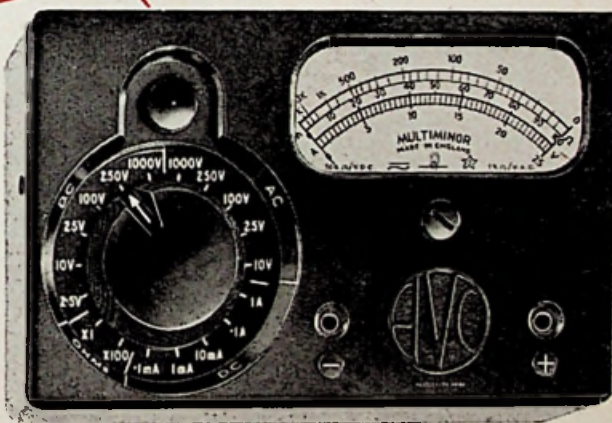
# AVO

## DE MULTIMINOR

Een universele meter van AVO-kwaliteit, in zakformaat tegen aantrekkelijke prijs. Het ideale instrument voor de amateur en de serviceman langs de weg.

In totaal 19 meetgebieden -

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



*Dit meetertuk van instrumentbouwerskunde steunt op de ervaring van de grondleggers van de universele meter. Dank zij de modernste fabricagemethoden, w.o. gedrukte adjustable weerstanden, bedraagt de prijs slechts f 89.50 (incl. meetsnoeren) De MULTIMINOR wordt door de radiohandel geleverd!*



**KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA**

MUIDEN

TEL. 02942-341\*

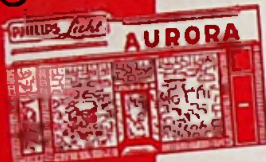


AL ZO LANG AAN DE SPITS

AURORA

KONTAKT

①



de nieuwe prijscourant

kunt u gratis in ontvangst nemen in één  
onzer winkels

②



③



④



⑤



80  
pagina's



⑥



Buiten deze steden volgt gratis  
toezending op aanvraag

Schriftelijke bestellingen worden vlot  
verzorgd, ook buiten Europa



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