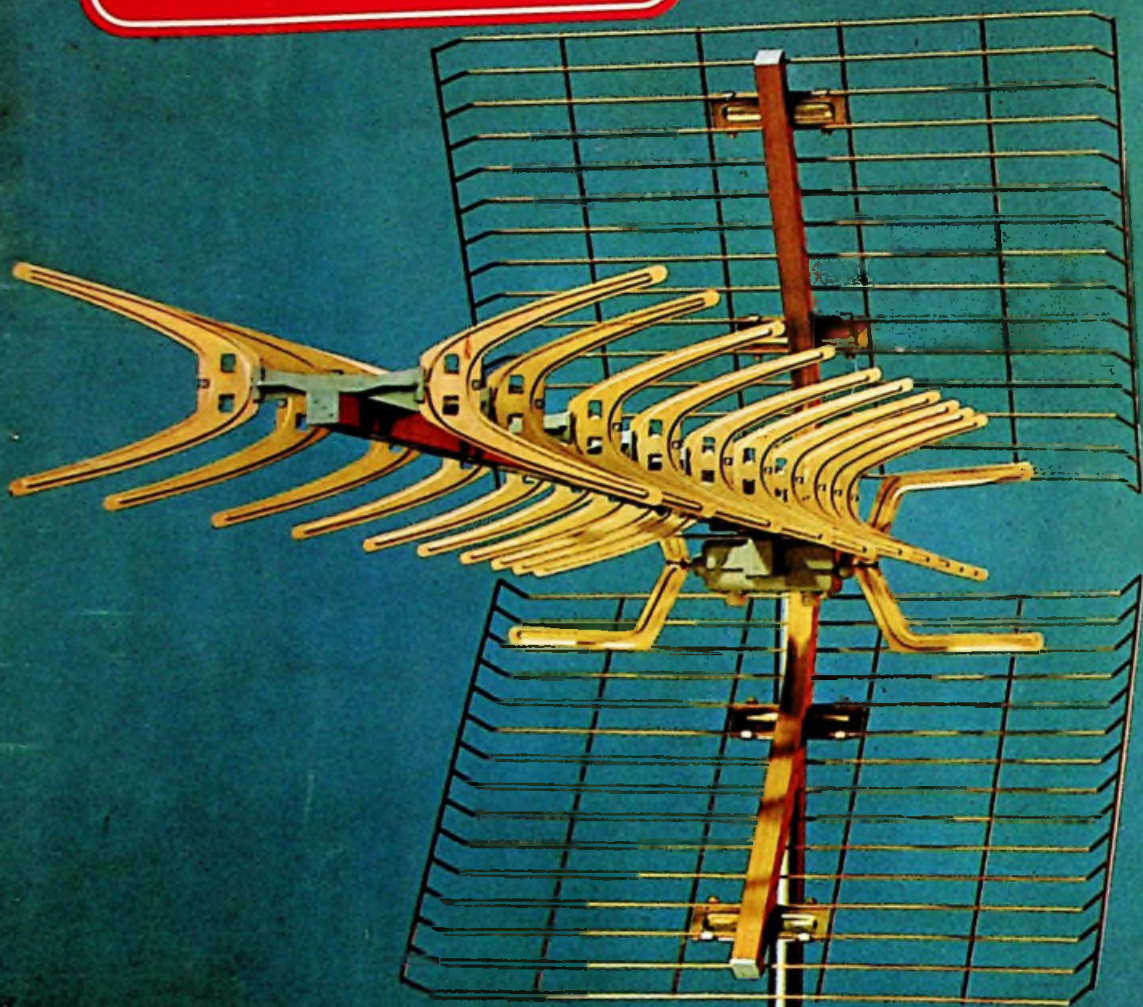


# radio ★bulletin



**FIAREX 66**

10-14 oktober RAI - Amsterdam

OCTOBER 1966

F 1.25





in Muiden stond de tijd

niet stil . . . .

men ontwikkelde er de . . . . .



**robijn**

*stereo*

### **20 watt transistor versterker**

#### **met onderstaande frappante eigenschappen:**

- \* Eenvoudige montage door voormonteerde, gecontroleerde, gedrukte bedrading
- \* Vijf stereo-ingangskanalen, óók voor magnetische pickups, met o.a. CCIR/RIAA snijcurve correctie
- \* Lage vervorming, zelfs voor het topvermogen kleiner dan 0,7%, door o.a. het ontbreken van ingangs- en uitgangstransformatoren
- \* Laag brom- en ruisniveau ( $-60$  dB)
- \* Efficiënte balansregelaar
- \* Verwaarloosbare links/rechts kanaaloverspraak ( $-50$  dB)
- \* Groot-bereik toonregelingen met gemiddeld 30 dB variatie
- \* Geheel getransistoriseerd
- \* Mono-stereo schakelaar
- \* Geschikt voor luidsprekerimpedanties tussen 4 en  $15 \Omega$

**complete bouwdoos f 298,-**

**bijpassende kast f 39,50**



Muiden, tel. 02942-1341

**kwaliteitsprodukten voor elektronica**



# ENORME PRIJSVERLAGING TRIPLE-PLAY GELUIDSBANDEN

**ZO GOED ALS DE BESTE . . . .**

**. . . . EN GOEDKOPER DAN DE GOEDKOOPSTE  
VIJF JAREN GARANTIE!**



Geluidsbanden met aanloopband in de kleuren rood en groen en schakelband.

VOOR ALLE MERKEN EN TYPEN BANDRECORDERS

VOOR ALLE BANDSNELHEDEN 19 - 9<sup>1</sup>/<sub>2</sub> - 4<sup>3</sup>/<sub>4</sub> - 2<sup>3</sup>/<sub>8</sub> cm/s

VOOR DUBBELSPOOR, VIERSPOOR, MONO EN STEREO

„BEL-CLEER“ geluidsbanden geven geen oxyde af en zijn gepolijst zodat de koppen niet aan slijtage onderhevig zijn. De band is zeer soepel en voor vocht volkomen ongevoelig. Verpakt in stofdichte plastic hoes.

MONSTERBAND van ca. 50 m voorgerekte polyester tegen inzending van f 1,50 aan postzegels.

## LANGSPEELBAND

550 m - 18 cm spoel - 180 min. - f **9,95**  
365 m - 15 cm spoel - 120 min. - f **8,95**  
275 m - 13 cm spoel - 90 min. - f **6,50**  
180 m - 11 cm spoel - 60 min. - f **4,95**  
70 m - 8 cm spoel - 24 min. - f **2,50**

## EXTRA-LANGSPEELBAND

730 m - 18 cm spoel - 240 min. - f **18,50**  
550 m - 15 cm spoel - 180 min. - f **12,50**  
365 m - 13 cm spoel - 120 min. - f **9,50**  
180 m - 10 cm spoel - 60 min. - f **5,50**  
130 m - 8 cm spoel - 45 min. - f **3,95**  
90 m - 8 cm spoel - 30 min. - f **3,50**

## TRIPLEPLAY-BAND

1080 m - 18 cm spoel - 360 min. - f **29,50**  
730 m - 15 cm spoel - 240 min. - f **25,50**  
550 m - 13 cm spoel - 180 min. - f **19,50**  
360 m - 11 cm spoel - 120 min. - f **13,30**  
275 m - 10 cm spoel - 90 min. - f **11,50**  
225 m - 8 cm spoel - 75 min. - f **9,50**  
183 m - 8 cm spoel - 60 min. - f **7,50**  
135 m - 8 cm spoel - 45 min. - f **6,50**

**Met 4-spoor bandrecorders worden deze tijden  
nog eens verdubbeld**

„BEL-CLEER“ geluidsbanden zijn UITSLUITEND verkrijgbaar bij de radio-, foto- en muziekhandel. Op aanvraag verstrekken wij u gaarne een lijst van handelaren.

Gefabriceerd door „AUDIO DEVICES“ Inc., New York. Voor Nederland en tal van andere Europese landen vertegenwoordigd door:

# S.R. TAPE VERKOOPKANTOOR

POSTBOX 691

AMSTERDAM



## INHOUD

- 737 Fiarex 1966.
- 743 Amroh 40 jaar.
- 745 Enkele eigenschappen van de veldtransistor.
- 747 Over R-C oscillatoren gesproken.
- 753 Wijzigingen in stereosplitser.
- 758 100 jaar sterkstroomtechniek.
- 773 De geïntegreerde schakeling.
- 778 Bouwbeschrijving.  
RFT Service Oscilloscoop B72.
- 786 Deelnemers Fiarex.
- 787 Lezingen en symposium tijdens Fiarex.
- 789 Nieuw contact materiaal.

## AUDIO BULLETIN

- 755 Nogmaals de elektrische gitaar.  
2 x 45 watt versterker-installatie.
- 759 Condensator microfoon voor zelfbouw.
- 777 De nationale geluidsofopnamewedstrijd 1966.

## TELEVISIE BULLETIN

- 739 Betere antennesystemen voor TV.
- 771 Televisie Service.

## VASTE RUBRIEKEN

- 726 Ontvangen publicaties.
- 736 Radarscherm.
- 737 Redactioneel Beraad.
- 738 Radio Journaal.
- 767 Uit de Technische Post.
- 769 Lezers Peinsden Mee.
- 782 Puzzelclub Dr. Blan.
- 795 Boekbespreking.

Populair-technisch maandblad;

Uitgave van

**DE MUIDERKRING N.V.**

Nijverheidswerf 21 - Bussum

Postbus 10 - Nederland

Postgiro 83214

Bank: AMRO Bank - Bussum

Telefoon:

(alle afdelingen)

0 2959 - 3 18 51

(4 lijnen)

Jaarabonnement ..... / 12.50  
Buitenland ..... / 15.00  
Belgie ..... 175.- F.  
Looze nummers / 1,25 resp. 25.- F

Abonnementen kunnen iedere maand ingaan; zij eindigen alleen na schriftelijke opzegging. Betaling per giro of postwissel.

In België door storting op postcheck nr. 6445 s.n.v. RADIO AHAREX, Hamont (L.) tel. 431 41.

Gehela- of gedeeltelijke overname uit de inhoud zonder toestemming is verboden. Bij overname dient de bron te worden vermeld.

Voor Duitsland berust het alleenrecht voor overname bij FRANZIS-VERLAG, München.

Bijdragen van medewerkers en anderen worden opgenomen in het vertrouwen, dat deze origineel zijn en dat door publicatie de auteurswet niet wordt overtreden.

Schakelingen, constructies, enz. kunnen door een Nederlands octrooi beschermd zijn, in welk geval de Octrooiwet alleen toepassing voor persoonlijk gebruik toestaat.

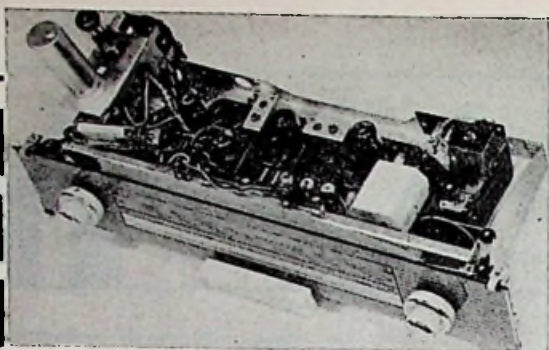
Geen aansprakelijkheid wordt aanvaard voor de gevolgen van fouten in de constructies, die aan de hand van in dit blad gepubliceerde tekeningen en bouwbeschrijvingen zijn vervaardigd.

## DE OMSLAGFOTO:

De nieuwe X-System antenne van Fuba.







**SENSATIONEEL!**

**BEKENDE  
RADIOFABRIEK  
LEVERDE ONS**

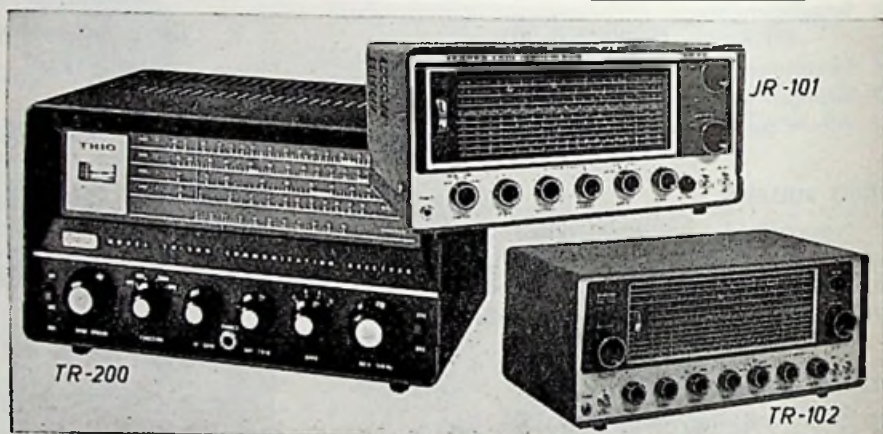
## INBOUWRADIO SPEELKLAAR

- 4 GOLFBEREIKEN
- FM BAND
- TOONREGELING
- AFM. SCHAAL 460 x 85 mm
- FM MET PERM. AFSTEMMING
- GRAMMOFOON- EN RECORDER-AANSLUITING

Buizenbezetting: EL84 - EABC80  
- EBF89 - ECH81 - ECC85 -  
EZ80 - EM84

**f 125.-**

• LSP UITGANG 5 Ω



## KG ONTVANGERS

### COMMUNICATIE- ONTVANGER TR-200

Dé ontvanger voor  
KG-luisteraars

Frequentiegebied 540 kHz tot 31 MHz, onderverdeeld in vier banden. De ontvanger heeft o.m. een geijkte S-meter voor exacte afstemming en juiste S-aflezing BFO-schakeling, ingebouwde luidspreker en een entree op het frontpaneel voor koptelefoon.

Prijs / 375,-

### COMMUNICATIE- ONTVANGER JR-101

Frequentiegebieden:

540... 1605 kHz  
1,6... 4,8 MHz  
4,8... 14,5 MHz  
10,5... 31 MHz

Gevoeligheid: 10 μV

Selectiviteit: variabel van -93 dB tot -60 dB bij een verstemming van 10 kHz met Q-vermenigvuldiger.

Prijs / 498,-

De volmaakte  
KG ONTVANGER  
met 2 meter CONVERTOR  
TR-102

Produkt detector - Spanningsstabilisatie - Kristal ijkpuntgever - Gescheiden BFO en Q-multiplier - Storingsbegrenzer.

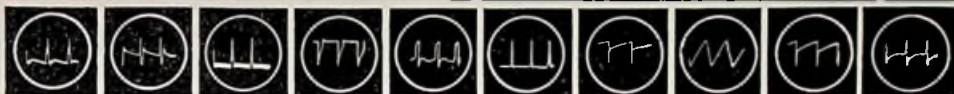
Gevoeligheid 3 μV bij s/r 20 dB, frequentie 10 MHz. Selectiviteit variabel van -95 dB...-74 dB bij 10 kHz.

Prijs / 690,-

**RADIO ELRA - POSTBUS 1595**

TEL. (010) 24 40 38

Zendingen door geheel

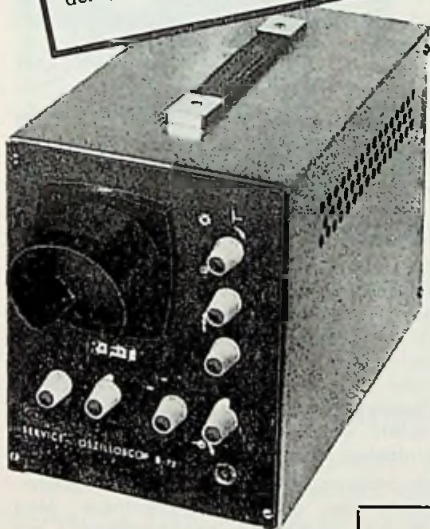
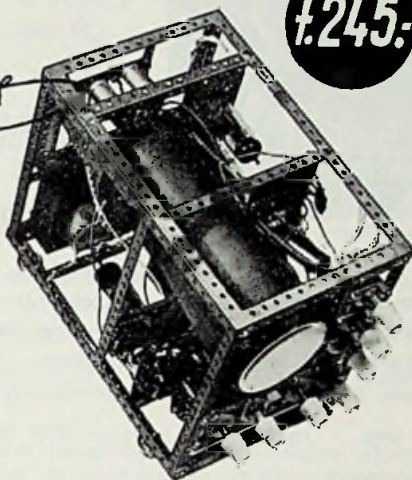


Voor metingen aan  
a.f. en T.V. apparaten

**BOUWDOOS VOOR SERVICE-  
OSCILLOSCOOP**

Dit perfecte ontwerp, met ongekende kwaliteiten, dat op één lijn staat met een laboratorium-instrument, is thans leverbaar voor de zelfbouwer, tegen een uitzonderlijk lage prijs!

f.245,-



SERVICE  
**OSCILLOSCOOP**  
B-72

7 cm buis met vlak scherm

LUXE KAST voor service-oscilloscoop B-72, inclusief lichtkap met schaal-indicatie, knoppen en handgreep

f 65,-

VOOR COMPLETE BESCHRIJVING EN  
TECHNISCHE GEGEVENS ZIE BLZ. 778 e.v.  
VAN DIT NUMMER

INCLUSIEF BOUWBESCHRIJVING EN BOUWTEKENINGEN

**ZWARTJANSTRAAT 38 - ROTTERDAM**

Nederland en België

GIRO 12 46 76





## FOUTEN IN TV

door W. J. SCHRAMA

De auteur die een jarenlange ervaring heeft in de reparatie van TV ontvangers, wil de gebruikers van deze uitgave behulpzaam zijn met vele praktische tips en voorbeelden voor een snelle en doeltreffende reparatie. De meest voorkomende storingen worden in logische volgorde behandeld, waarbij op bevattelijke wijze de remedie tot herstel wordt gegeven.

64 pag. - vele afb. - bestelnummer 1075 Prijs **f 5.75**

## MEET- INSTRUMENTEN VOOR ZELFBOUW

In deze uitgave worden beschreven twee buisvoltmeters, een RC-generator, een oscilloscoop en een gestabiliseerde voeding met hoog- en laagspanningsgedeelte; dit alles met buizen en/of transistoren.

Bouw, ijking en gebruik worden uitvoerig behandeld.

48 pag. - vele afb. - bestelnr. 1070 Prijs **f 5.95**



## EINE EINFÜHRUNG IN DIE HI-FI STEREOFONIE



Onder deze titel heeft het „Deutsches High Fidelity Institut e.V.“ een stereo demonstratie grammofoonplaat uitgebracht.

Deze 30 cm langspeelplaat bevat o.a. een aantal luisterproeven, teneinde de toehoorder een idee te geven van werkelijkheidsweergave en hem te overtuigen van de eisen, welke aan zijn weergeefapparaat moeten worden gesteld.

Deze proeven geven een afdoende verduidelijking van de Hi-Fi stereofonie. Men hoort hier technische bijzonderheden, die nimmer tevoren op de plaat werden vastgelegd.

Tevens is een aantal muziekwerken van verschillend genre opgenomen, zoals cymbaal, kerkorgel, piano en orkest, symfonische muziek, opera, populaire muziek, jazz en musical.

Bestelnummer 1551 - Prijs **f 21,-**

Van deze plaat werden reeds vele honderden exemplaren verkocht. De bezitters ervan zijn unaniem enthousiast!

Bij de erkende boek- en radio-

## DE MUIDERKRING N.V. -



# EX een groot aantal NIEUWE UITGAVEN



## BOEKENCATALOGUS 1967

In dit nummer van RB zult u de nieuwe boekencatalogus aantreffen. Mocht dit onverhoopt niet het geval zijn, dan kunt u een

### GRATIS

exemplaar aanvragen. Maak ook uw vrienden en collega's hierop attent!



## LEERBOEK ELEKTRONICA deel III

door A. J. DIRKSEN

Het derde deel in deze serie behandelt transistoren, vacuüm-roosterbuizen en transformatoren, met onderwerpen als: buizen en transistoren als versterker, vierpolen, eigenschappen en vervangschema's, karakteristieken enz. Zowel voor zelfstudie als klassikaal onderwijs.

160 pag. - vele foto's en tekeningen - bestelnummer 1078 - Prijs **f 9,50**

## ALLES OVER FM door L. FOREMAN

Een standaardwerk over frequentie-modulatie. Een oorspronkelijke Nederlandse uitgave, waarin ontstaan en geschiedenis van de FM op de voet worden gevolgd. Aangevuld met praktische schakelingen, industriële uitvoeringen en amateurconstructies. Ook stereo-FM.

3e druk - 196 pag. 200 schema's en foto's

Bestelnr. 788 - Prijs **f 9,50**

## BOUWMAP TRANSISTORVERSTERKER ROBIJN-STEREO

2 x 10 W - compl. gemont. gedrukte bedrading - moderne houten kast - ingangen voor kristal- en dyn. PU, radio, micr. en band - 20....20.000 Hz. Compl. bouwbeschrijving met foto's en tek.



Bestelnr. T-3

Prijs **f 2,50**



onderdelenhandel verkrijgbaar

**BUSSUM - FIAREX STAND 25**



## MAGNETIC SHIELD DIVISION

(Perfection Mica Company)

HET HINDERT NIET ...

of U het nu zaagt, boort, hamert, knipt, vouwt of soldeert, de afschermdende eigenschappen van NETIC en CO-NETIC magnetisch/elektrostatisch mu-metaal gaan nooit verloren. Probeert U het maar. We hebben het in platen en folie voorradig en kunnen U ook doosjes, busjes, huisjes etc. leveren. Of wilt U er eerst meer van weten? Vraag dan uitvoerige documentatie.



**SCHAFFNER**

DEELNEMER

**FIAREX 66**

STAND 4

ZE WORDEN ER NIET  
KOUDE OF WARM VAN ...

Uw transistor niet en de ontwerpers van Schaffner niet. Met koel verstand en Zwitsers vakmanschap hebben ze oplossingen gevonden voor elk bij halfgeleiders optredend koelprobleem.

Een compleet programma, veelal in overeenstemming en dus uitwisselbaar met Amerikaanse fabrieken, is uit voorraad of op korte termijn leverbaar. Ter oriëntatie en voor het berekenen van geleiders, stellen wij gaarne documentatie en nomogrammen ter beschikking.

Neem contact op met:

**C.N. Poed n.v.**

Afd. Componenten

Cort van der Lindenstraat 13, Rijswijk (Z.H.)

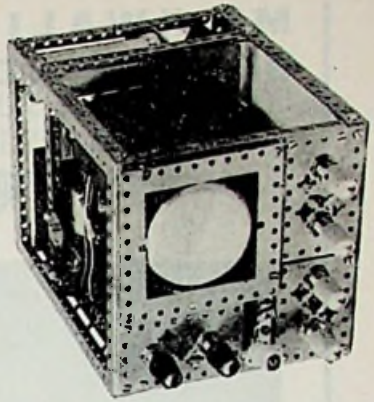
Tel. 070 - 98.51.53 \* - Postbus 4542



## OSCILLOSCOOP BOUWDOOS

# „GLIMWORM”

Geheel compleet met uitvoerige bouwbeschrijving ..... **f150.-**

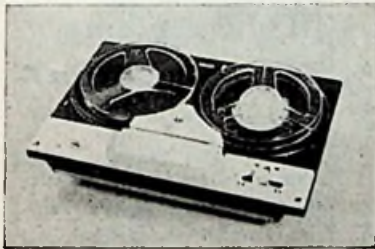


### Afzonderlijk leverbaar:

COMPLEET CHASSIS MET MONTAGESTRIP ..	f 18.95
SCOOPBUIS B7S1 met afscherming en voet ..	f 55.00
VOEDINGSTRANSFORMATOR ..	f 30.00
LICHTKAP ..	f 10.00
SOLIDE KAST ..	f 20.00

Van niet gering belang is de mogelijkheid om gelijkspanningen met de „Glimworm” zichtbaar te maken. Het scoopje is hierdoor bestelbaar bij het werken aan alle r.f.- en a.f.-vermogens-transistorschakelingen, met name voor het vinden van een juiste instelling en voor controle van de stabilisatie.

De grote bandbreedte laat voorts alle gebruikelijke metingen aan a.f. apparaten toe en volstaat voor een nauwkeurige controle van alle pulsverwerkende trappen in TV ontvangers, zoals bij de service veelvuldig voorkomt.



### B.S.R. TAPEDECKS

**TYPE TD 2.** Bandsnelheid  $9\frac{1}{2}$  cm/sec. 2-spoelen. 15 cm spoelen - snel vooruit/terug spoelen - 1-knops bediening - Afm. 33 x 22 cm - Snelstop.

Compleet f 143,-

Teller extra f 15,- / Versterker hiervoor f 89,-

**TYPE TD 10,** Bandsnelheid  $19\text{-}9\frac{1}{2}\text{-}4\frac{3}{4}$  cm - Vier spoelen - 18 cm spoelen - 1-knops bediening - Bandteller - Snelstop - Afm. 31 x 20 cm  
f 213,-

Versterker hiervoor f 86,-

### Bijzonderheden van de versterkers

#### Voor het deck TD 2:

Versterkerprint met voeding- en uitgangstransformator - toon- en sterkeregeaar - aansluitreets en niveau-indicator op één chassis. Zeer eenvoudige montage. 3 watt eindvermogen - Buizen: ECC83 - EL84 - EZ80 en DM70. Ingangen 1 M $\Omega$ ; uitgang 3-5  $\Omega$ .

#### Voor het deck TD 10:

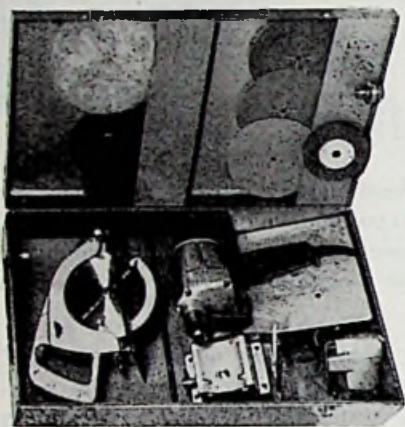
Losse print voor de versterker - Aparte voeding- en uitgangstransformator - 4 watt eindvermogen. - Buizen: ECC83 - ECL86 - EZ80 - Ingangen 1 M $\Omega$ ; uitgang 3-5  $\Omega$


Zendingen door geheel Nederland en België.

## RADIO ELRA - Postbus 1595 - ROTTERDAM

TELEFOON (010) 24 40 38 - ZWARTJANSTRAAT 38 - GIRO 12 46 76

## MF KWALITEITSGEREEDSCHAP BETEKENT LEVENSLANGE VRIENDSCHAP!



De Millers Falls HOBBSHOP, uw stalen „draagbare werkplaats“, staat voor u klaar, met als oersterk hart de SP 880 boormachine (530 watt, shockproof,  , 3200 toeren) incl.

### HOBBSHOP f 410.-

hulpstukken voor cirkelzagen, decoupeerzagen, slijpen, polijsten en poetsen, boren, fraisen en schuren. Uiteraard verdere uitbreiding mogelijk.

**BURGMAN**



Helling 3-5, Tel. (030) 1 19 51, Utrecht

### Een goede toekomst . . . .

is er ook voor u in de elektro(nica)-, radio- en televisie-techniek. Maar hiervoor moet u een erkend vakdiploma bezitten. De wet eist dit, als u zelfstandig een bedrijf wilt leiden; het bedrijfsleven vraagt dit voor belangrijke functies eveneens.

#### Door onze opleidingen

kunt u snel en zeker het diploma behalen dat u nodig hebt. De opleiding is geheel schriftelijk en direct op het examen gericht. Ongeregelde vrije tijd is geen bezwaar voor uw opleiding door onze

#### Speciale opleidingsmethode

Hierbij ontvangt u direct de complete leerstof, zodat u zelf uw studietempo kunt bepalen. U werkt met de grootst mogelijke zekerheid van slagen door onze examen waarborg.

#### Vraag spoedig

uitvoerige inlichtingen. U ontvangt dan kosteloos onze Gids voor Zelfstudie - Elektro - Radio en Televisie met overzichten van de exameneisen, de leerstof en vele andere waardevolle gegevens. Indien u persoonlijke vragen hebt, staan in geheel Nederland onze adviseurs tot uw dienst.



In scripto sapientia

### Verenigde Leergangen voor Schriftelijk Onderwijs

Centrum voor vestigingsopleidingen

Tuinlaan 153 - Schiedam - Telefoon (010) 26 97 12

### Welk diploma wilt U behalen?

Elektrowinkelier  
Radiodetailhandelaar  
Elektrotechnisch Installateur  
Radiotechnisch Installateur  
Televisiedetailhandelaar  
Middenstandsdiploma  
Adspirant V.E.V. - A en B  
Sterkstroombouwer  
Zwakstroombouwer  
Radiomonteur VEV en NRG  
Radiotechnicus NRG  
Televisiemonteur  
Televisietechnicus  
Elektronicamonteur  
Radioamateur/zendvergunning  
Scheepsradiotelefonist  
Transistortechniek



## VINDT U HET NIET DE MOEITE WAARD OM DEZE BESTSELLERS EENS IN DE PRAKTIJK TE PROBEREN? WE ZIJN BENIEUWD!

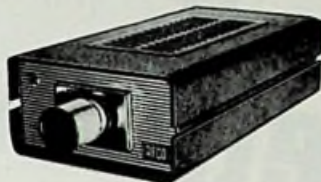
*En een goede raad die nu eens niet duur is: u moet vooral 'ns op de lage prijzen letten. Want dat is nu typisch Borsumij Wehry!*



"Aidon" RX-21MA

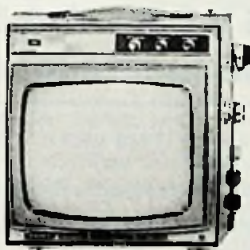
8" = 20 cm  
triaxiaal, 8 Watt, 13 Watt max., 40 · 20.000 Hz., 11.000 Gauss LU 260  
Bestelnr. 71.538

f 79.-



f 1500.-

"AFCO" TV-camera voor gesloten circuit, all-transistor (23), video/RF, geschikt om aan ieder gewoon televisie toestel aan te sluiten zonder enige technische ingreep. Technische specificatie: Power Input: 220 Volts 50 Cycle AC, Power Consumption: 11 Watts, RF Output: 30m Volts minimum into 75 Ohms, Video Output: 1.4V P-P Composite into 75 Ohms, RF Channel Coverage: 5-6, Resolution, RF Output, 300 Lines Minimum, Video Output, 400 Lines Minimum, Video Output Signal Polarity: Black (Sync) Negative, Video Output Connector: SO-239, Mating Plug PL-259, Horizontal Scanning Frequency: 15, 750 Cycle, Vertical Scanning Frequency: 50 Cycle, Scanning System: Random Interlacing, Synchronization System: Synchronous to AC Power Line, Video Band Width: TV 053  
Bestelnr. 53.704



12 TQ-2 transistor-televisie

Beeldbuis 31 cm 80" klaar voor CCIR standaard te en 2e programma, 220 V wisselstroom of 12 V gelijkstroom, ingebouwde telescoopantenne, late net + UHF-antenne, cortelefoon: Kast 33 x 28 x 33 cm, Gewicht 9 kg.  
Bestelnr. 53.203

f 795.-



3 deks schakelaars

f 5.90

Met	3	moedercontacten	12	standen	Bestelnr.	84.450
-	9	-	3	-	-	84.451
-	6	-	5	-	-	84.452
-	9	-	4	-	-	84.453

**N. V. Borsumij Wehry**  
Den Haag

**Verkoop uitsluitend via de handel**

7-16



Wij verklappen U  
het 60 jaar oude geheim  
van Tungstram:

# betrouwbaarheid



betrouwbaarheid in het leveren van  
hoge kwaliteit electronische buizen en  
beeldbuizen en vele andere produkten.  
betrouwbaarheid is een service die  
haast spreekwoordelijk is.  
vandaar: gebruik Tungstram

## TUNGSTRAM

N.V. Gloeilampenfabriek "Radium", De Regenboogstraat 12  
TILBURG, telefoon (04250) 22590-22591, telex 56133



UNIVERSEELMETER

Model 360

Automatisch roterende schaal (direct aflezen)  
20.000  $\Omega/V$  DC; 5.000  $\Omega/V$  AC.  
3% nauwkeurige volle schaal.

Meetgebieden: DC en AC volt 0-6000 V 7 bereiken; output 0-300 V 4 bereiken; DC amp. 0-10 A 5 bereiken; Ohm 0-100 M $\Omega$  4 bereiken  
Compleet in zwaar lederen tas met 18 extra schalen voor: Cap., output, dB, peak-to-peak AC volt en HS meetkop voor metingen tot 60.000 V.

Netto f299.— Zonder tas en HS meetkop f225.—  
een prijsverlaging van f 100.—

Vraagt ook naar prijzen en documentatie van andere B & K apparatuur.

Importeur: **M A T R O N I C — ELST (Gld.) — Telefoon 0 8809 - 2152**

## PRIJSVERLAGING B & K meetapparatuur

Buisvoltmeter met autom. roterende schaal.  
Ingangsweerst. 11 M $\Omega$  voor alle DC gebieden.  
Spiegelschaal met verlichting.  
Voor meetgebieden zie model 360.  
Nauwkeurigheid 3% volle schaal AC en DC.  
Compleet met standaard en AC/DC meetkop,  
HF meetkop en HS meetkop.

Van f 533.— nu netto f 425.—

Model 375 zonder HF en HS meetkop f 345.00  
Idem met ingeb. 1½ V voeding .... f 367.50  
(dus geen batterij meer te vervangen).



BUISVOLT METER

Model 375



**NORDMENDE**

# meet- en controle-apparatuur

befaamd door  
kwaliteit en precisie

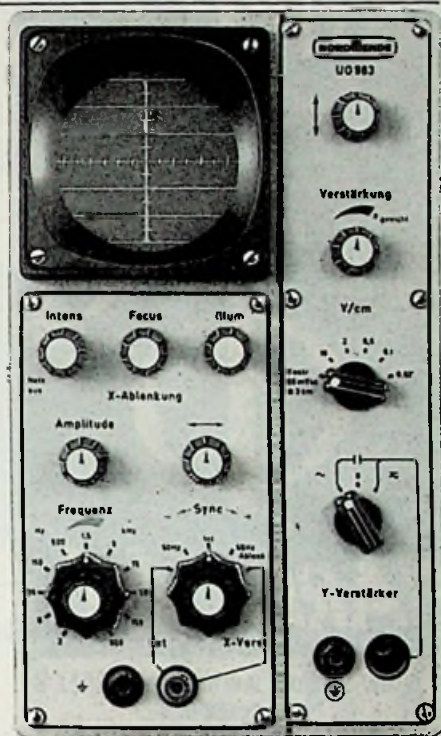
## KIJK wat u meer kunt doen met de UNIVERSELE OSCILLOGRAAF UO 963

Een kleine breedband oscillograaf met verticale gelijkspanningsversterker. Bedrijfszeker, ook na zeer lange tijd gebruik. Honderden afnemers kunnen hiervan getuigen. Ook als spanningsmeter te gebruiken.

**Y-versterker:**  
DC 0... 5 MHz (-3 dB)  
AC 1 Hz... 5 MHz (-3 dB)  
20 mV/cm... 10 V/cm  
met taalkop  $\times 10$   
Ijkepanning  $\pm 1\%$   
ingangsimp. 10 MOhm/10 pF

**X-versterker:**  
1 Hz... 1,5 MHz (-3 dB)  
tijdbasis 10 Hz... 600 kHz  
speciale lijn en beeldstand,  
horizontale vergroting 4-voudig.

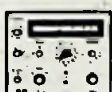
*Er is nog zoveel meer te vertellen over dit magnifieke apparaat. Het verplicht u tot niets als u ons nu meteen belt of schrijft om nog meer inlichtingen. Of laat u het apparaat eens (zonder verplichtingen) demonstreren. Bei Koelrad, Amsterdam. 020 - 246953 of 222678.*



AM/FM metzender RPS 378



TV-sigtaal-generator FSC 957/III



wobulator UW 342/u



trigger-oscillograaf UTO 366



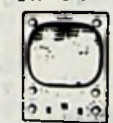
elektronische schakelaar ES 373



UHF wobulator UHW 353



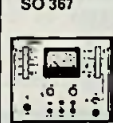
wobbelmeet-plaats (VHF/UHF) UWM 346



wobbelzichtsapparaat WSG 326



oscillograaf SO 367



tunerest-apparaat TTT 359



wobulator SW 370



panorama-ontvanger PE 325



buisvoltmeter URV 356



trigger-oscillograaf UTO 964

**FIAREX STAND 32**

**NORDMENDE**

Import voor Nederland: **KOELRAD N.V. - AMSTERDAM**  
Kleine Gartmanplantsoen 21

NM-66-2

## Ontvangen publicaties

De Amsterdamse handelsonderneming Nijkerk deed ons in de afgelopen maanden enkele goed verzorgde brochures toekomen van onderdelen en meetinstrumenten voor de professionele elektronische industrie, waarin zijn opgenomen o.a. miniatuur relais, precisie-weerstanden van het merk Daven, enz. In een voorraadoverzicht en leveringsprogramma's vinden we TCC-condensatoren, waarin interessante en goedkope elco's voor grootvermogen transistor eindtrappen voorkomen en verder weerstanden van Sovcor Corning Glass, Coutelec instelweerstand, BPL-paneelmeters, stekermateriaal van Ultra/Continental enz.

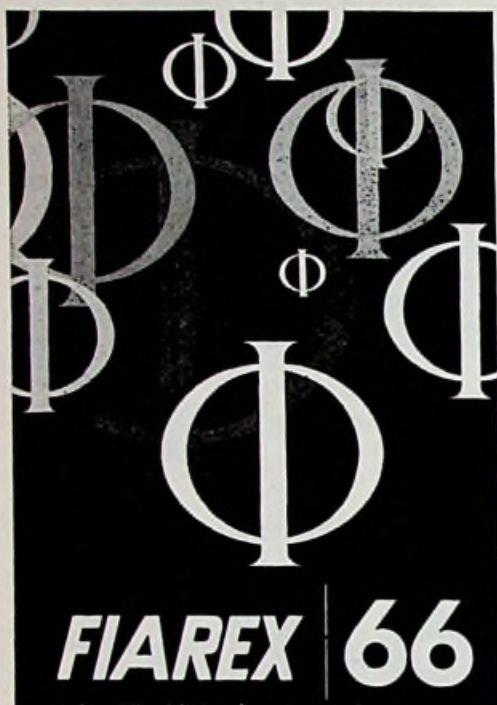
Het Nederlands Normalisatie Instituut zond ons een aantal recente exemplaren van de nieuwe normbladen 10050.31 - 40-50 en 62, inhoudende resp. Sein- en beveiligingsapparatuur voor spoorwegen en de benamingen; Elektrothermische toepassingen plus benamingen; Elektrochemie en elektrometallurgie plus benamingen en tenslotte Golfgeleiders plus benamingen.

In een overtuigende brochure van Cerberus (Ned. Siemens Mij.) wordt een doelmatige brandbeveiligingsinstallatie beschreven, welke niet berust op het principe van temperatuurvoelers, maar welke werkt met een „elektronische neus”.

In een open ionisatiekamer stroomt vrijelijk de lucht van de te beveiligen ruimte, waarbij voortdurend de samenstelling van de lucht wordt gecontroleerd. De spanningsverdeling tussen dit ionisatiekamer en een afgesloten vergelijkingskamer wordt beïnvloed door verbrandingsgassen.

Hierdoor kan een gasontladingsbuis worden ontstoken, welke een alarminstallatie in werking stelt.

Industronic, welke benaming een samenvoeging is van de woorden industrie-elektronik, is een nieuwe Duitse fabrikant, die zich gaat specialiseren op het gebied van industriële intercoms. De oprichting vond plaats door een team van jonge ervaren vaklieden, tezamen met een medewerker van de Erska KG. In een prospectus kregen wij een overzicht van het productieprogramma, waarbij de verstrekte gegevens een zeer goed produkt doen vermoeden. De bedrijfsleiding en ontwikkeling zijn gevestigd in Wertheim am Main, de fabricage wordt in Berlijn verricht.



### Noteer in uw agenda: werkbezoek FIAREX 66

Uw werkbezoek aan de FIAREX is uiterst waardevol voor u en voor uw bedrijf. Immers - op de FIAREX hebt u gelegenheid de laatste ontwikkelingen te zien in het toonaangevende internationale elektronische onderdelenprogramma. Ca. 80 exposanten op ruim 2700 m<sup>2</sup> expositieruimte staan tot uw dienst met een uitmuntende presentatie en deskundige voorlichting. Welkom op de FIAREX 66.

*Uitsluitend voor vak-geïnteresseerden.*

maandag 10 t/m vrijdag 14 oktober 1966, dagelijks van 10.00 tot 17.00 uur. Amsterdam: R.A.I.-gebouw, Westhal.

**TOEGANGSPRIJS F 2,50 p.p.**



## Goede geluidsinstallaties voor de zelfbouwer

Met Philips bouwpakketten is het mogelijk, een versterkerinstallatie te bouwen met, binnen het bestek van een beknopt budget, een kwalitatief hoogstaande weergave. Deze serie omvat kleine, compacte versterkers met uitstekende eigenschappen. De vormgeving is aantrekkelijk, de montage eenvoudig.

### 3 watt mono-versterker V 30 M

De V 30 M is een 3 watt versterker voor frequenties tussen 45 en 16 000 Hz, met een zeer lage vervorming. De ingangsgevoeligheid is 300 mV, de versterker is dus geschikt voor aansluiting van een kristal-toonopnemer, maar tevens voor een FM- of AM-afstem-eenheden.

Nog beter resultaat met luidspreker-klankzuil

Buitengewoon goede resultaten verkrijgt men door combinatie van deze V 30 M en de luidspreker-klankzuil in bouwpakketvorm, de AD 5043 S. Deze geeft, bij afme-

tingen zo klein dat hij in ieder interieur op zijn plaats is; een onverwacht rijke en volle muziekweergave.

Bouwpakket V 30 M, 3 watt versterker f 114,-  
Bouwpakket AD 5043 S, luidspreker-klankzuil f 89,-



### 2 x 3 watt stereo-versterker V 30 S

Ook stereo komt nu binnen het bereik van iedere amateur: met de V 30 S, een 2 x 3 watt stereo-versterker in bouwpakketvorm. Ideaal is de combinatie met twee luidspreker-klankzuilen AD 5043 S. De V 30 S heeft dezelfde goede eigenschappen als de mono-versterker V 30 M, maar beschikt bovendien over twee volkomen gescheiden geluidskanalen, dubbel uitgevoerde geluidsstertekteregelaars en een balanspotentiometer van bijzondere constructie, die geen verzwakking geeft in de middenstand.

Bouwpakket V 30 S, 2 x 3 watt stereo-versterker f 163,-

## Onderdelenpakketten voor de automobilist

Elektronica kan ook voor de automobilist een nieuwe attractie betekenen. Nu op eenvoudige wijze binnen het bereik van iedere amateur, met Philips onderdelenpakketten. Deze bevatten, in een handig plastic doosje, alle onderdelen die voor het elektronische gedeelte van een bepaalde schakeling nodig zijn, een montageplaatje met gedrukte bedrading, een duidelijke handleiding met aansluitgegevens enzovoort. Iedere schakeling kan zonder moeite door iedereen worden gebouwd. De volgende onderdelenpakketten zijn voor de automobilist verkrijgbaar.

**Transistor-tachometer.** Met deze schakeling plus een draaispoelmeter hebt u een voortdurende controle over het toerental van uw auto. Het pakket bevat onder meer twee transistors en een zenerdiode. Onderdelenpakket A 6403 f 30,-

**Automatisch parkeerlicht.** Bij vallende duisternis gaat het parkeerlicht vanzelf branden; wanneer het weer licht wordt gaat het ook vanzelf weer uit. Met twee transistors en een lichtge-

voelige CdS-cel. Onderdelenpakket A 6405 f 14,-

**Knipperlichtcentrale.** Een knipperend alarmlicht kan soms zeer belangrijk zijn in gevaarlijke situaties. Het elektronische gedeelte bouwt u zelf met dit pakket. U kunt er een lamp van maximaal 1 A op aansluiten bij spanningen van 2 tot 20 V. Het aantal knipperingen is instelbaar tussen 5 en 400 per minuut. Met drie transistors. Onderdelenpakket T 6502 f 20,-



617,30

# PHILIPS

Wilt u op de hoogte blijven van wat Philips nog méér voor nieuwe artikelen voor hobbyisten en amateur brengt? Vraag toezending van de „Hobbybrochure E”. Even een briefkaartje aan: Philips Nederland n.v., Afdeling Publiciteit BI, Eindhoven.

**ADAMIN-A**  
**B**  
**C**  
**LITESOLD**  
SOLDEERBOUTEN VOOR  
ALLE PRECISIEWERK

Litesold 220V/20W. boutje met verwisselbare stift en hilterscherm voor werkplaats gebruik.

  
**TransTec Rotterdam**  
Witte de Withstraat 7 tel. 010-13.06.45\*  
Molenaar 218 tel. 010-18.71.70

## Ontvangen publicaties

Wegens de toetreding tot de ITT-groep van Intermetall is een nieuw leverprogramma opgesteld dat een grote serie uiteenlopende halfgeleiders omvat. Een aanvullingslijst, waarin de nieuwe reeksen zijn opgenomen, werd ons toegezonden.

Van de SEL ontvingen wij twee goedverzorgde boeken in blauwe en rode omslag, vormende resp. het halfgeleiderboek en het buizenboek. Het laatste beleefde de dertiende druk en bevat ongeveer honderd buizen meer dan de voorgaande druk. Opgenomen zijn alle gebruikelijke ontvanger-TV- en beeldbuizen, speciale buizen en zendbuizen van gering vermogen, en dan niet alleen de Europese, maar ook de Amerikaanse buizen, volledig met buishouder-aansluitingen en vergelijkingslijst.

De halfgeleidergids beleefde de derde uitgebreide druk, waarin vierhonderd nieuwe typen zijn bij gekomen. In tabelvorm vinden we alle karakteristieke gegevens van de door de Duitse fabrikanten vervaardigde typen dioden. Transistoren en dergelijke Grafische voorstellingen van de voornaamste kenmerken van de transistoren achter in het boek geven een interessante blik op de huidige stand van de halfgeleiderstechniek.

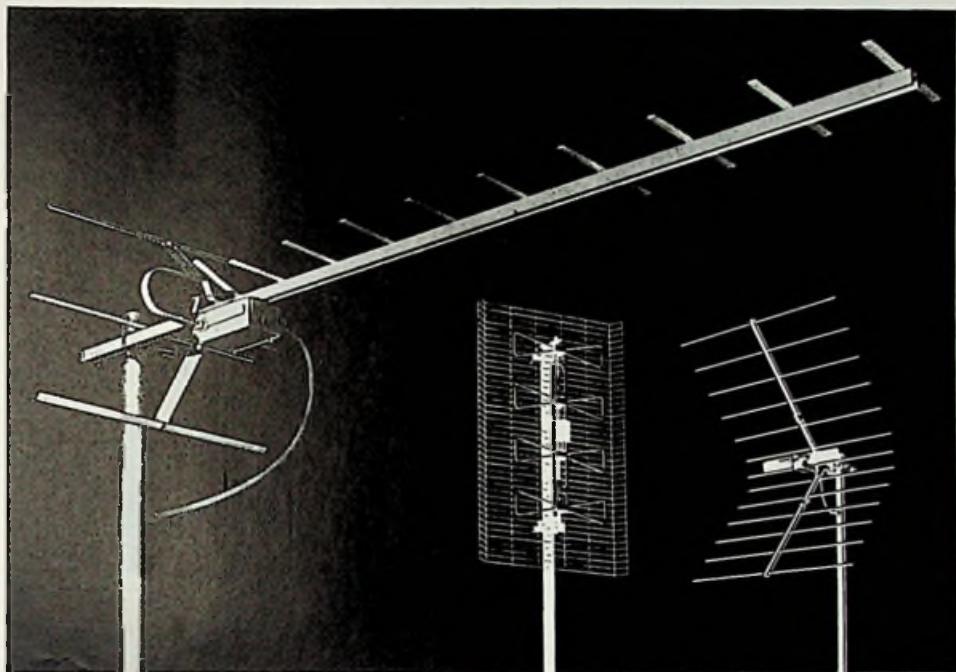
Tenslotte was daar ook nog het SEL-luidsprekerboek waarin goed gedocumenteerd het volledige arsenaal SEL-luidsprekers is opgenomen. De produktie omvat een groot aantal typen voor speciale doeleinden, d.w.z. ovale typen, platte, ronde, kleine, hoge tonen en lage tonen luidsprekers en typen van verschillend vermogen.

De N.V. Elektriciteits Mij. AEG zond ons een gele klapkaart, waarin de belangrijkste motoren volgens de nieuwe norm "A - DIN 42 673" blad 1, uitgave 1964 zijn opgenomen. De overeenkomstige typen uit de AEG Spiegel van 1963 zijn hiermede komen te vervallen (pag. 3, 4, 7 en 8).

In de laatst genoemde uitgave waren opgenomen de gesloten wissel- en draaistroommotoren met genormaliseerde aanbouwmaten volgens IEC-aanbeveling 72-1 en DIN 42 673 blad 1, uitgave 1960. Deze DIN 42 673 week echter, hoofdzakelijk wat betreft enkele asafmetingen, af van de in andere landen gekozen norm. Door de gerilde rug van de kaart om te vouwen is het mogelijk deze in de grijze cassette van de AEG Spiegel onder te brengen.



  
**SIEMENS**



N-KA-015

## Siemens televisie-antennes

### Nieuwe constructie

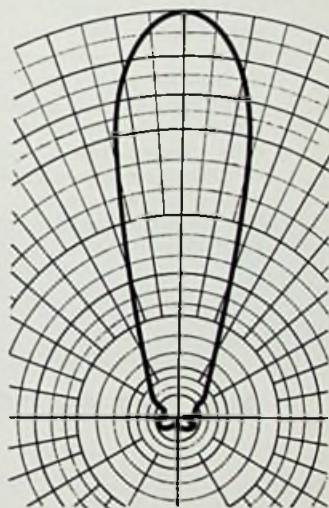
Eenvoudige montage. Aansluitkastje voor  
inbouw van trafo, filters en miniatuurversterker.  
Grote bedrijfszekerheid door robuuste uitvoering en  
bijzondere oppervlaktebewerking.

### Elektrisch opnieuw verbeterd

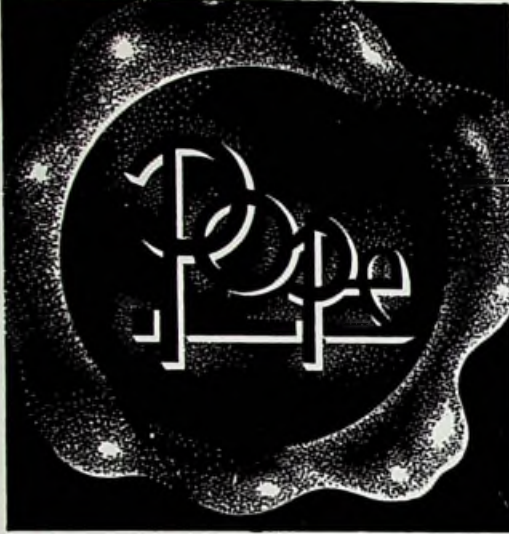
Optimale aanpassing.  
Sterke bundeling.  
Gave richtkarakteristiek.  
Gunstige VAV.

Siemens antennes zijn bijzonder geschikt  
voor de ontvangst van kleurentelevisie.

NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.  
POSTBUS 1068 · 's-GRAVENHAGE · TELEFOON 183650 · TELEX 31373



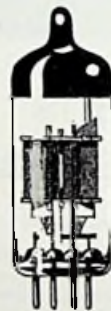
*een merk is als een zegel*



# GEWAARMERKT

DE VAKMAN WEET WAT DAT WAARD IS

Daarom zal hij altijd verlangen dat op elke verpakking het waarmerk voor kwaliteit staat. Een goede verpakking houdt immers de belofte voor een goed produkt in. En Pope buizen zijn goed. Kenmerkend hiervoor zijn de constante kwaliteit, de functionele toepassing, de ruime keus en last but not least, de geweldige service. De radiohandelaar weet achter zich een organisatie die hem met raad en daad wil en kan steunen. Dat is Pope.



ALS HET ER OP AAN KOMT



**elektronen-buizen  
en halfgeleiders**

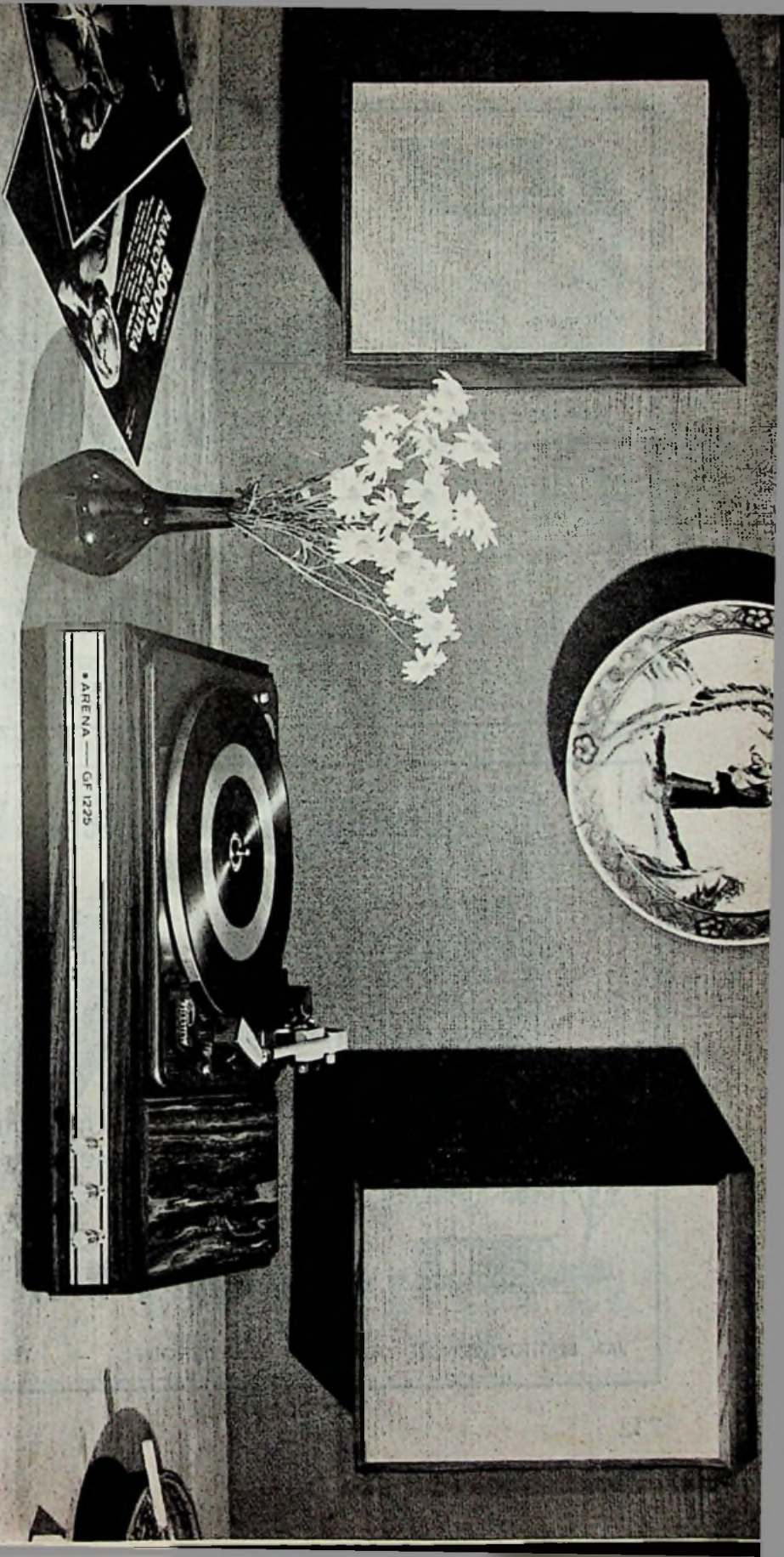


GF 1225 is een ultra-moderne Arena Hi-Fi installatie. Platenspeler met Pickering M.D. element. Ingebouwde stereo vóór- en eindversterker 8 watt R.M.S. uitgangsvermogen. ± 12 watt per kanaal geluidsvermogen. Volledig getransistoriseerd. 2 uitstekende druk-

kamer boxen ieder voorzien van 2 luidsprekers met cross-over filter. Prijs f 725,- exclusief luidsprekerboxen. Luidsprekerboxen f 110,- per stuk. Uitvoering: in teak of pallissander. Een produkt uit Denemarken van de Arena-fabriek.



**impico**  
**HOLLAND N.V.**  
AREN'T JANSZ. ERNSTSTRAAT 801  
AMSTERDAM-Z. - TEL. 020-42.17.22.



# LEA

## GETRANSISTORISEERDE MICROVOLTMETER

- 20 Hz – 10 MHz
- 10 microvolt – 100 volt
- -100 dB – +42 dB
- ook te gebruiken als voorversterker
- laag- en hoogfrequent probes



E.V.T. 1

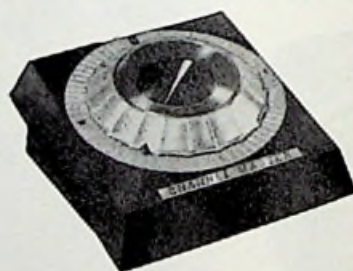
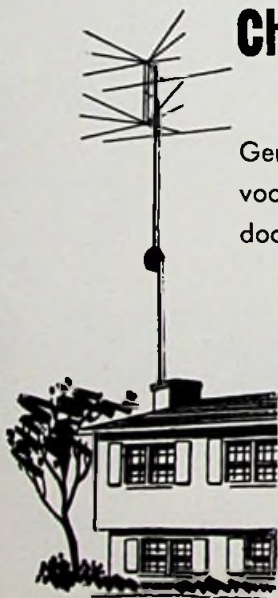
Inlichtingen worden u gaarne verstrekt door de

### METERFABRIEK

AFD. ELEKTRONICA  
(0 1850 4 30 55 - Postbus 42  
DORDRECHT

## Channel Master Antenne Rotoren

Gemaakt  
voor specialisten  
door specialisten



VOLAUTOMAAT f 195,—  
HALFAUTOMAAT f 155,—

## DAVIRO N.V.



VAN BEETHOVENSINGEL 136

— VLAARDINGEN

— TEL. 0 1898 - 7722



## PYE BATTERIJ ONTVANGER

NU TIJDELIJK (excl. batterijen) **f 159,-**

Aansluitingen voor band-rec., PU, oortelefoon en lelesc. antenne.

Afm. 31 x 20 x 10 cm.

Normale prijs / 329,-.

MG 572 - 184 m

KG 94-38 m / 40 - 13,5 m

FM 87 - 108 MHz



## „AUDIO“ GELUIDSBAND

De beste Amerikaanse band

### LANGSPEELBAND

550 m 18 cm spoel **f 9,95**

365 m 15 cm spoel **f 8,95**

275 m 13 cm spoel **f 6,50**

180 m 11 cm spoel **f 4,95**

Verpakt in plastic hoes. Met aanloop- en schakelband.

Moderne plastic spoel.

### EXTRA LANGSP. BAND

730 m 18 cm spoel **f 18,50**

550 m 15 cm spoel **f 12,50**

365 m 13 cm spoel **f 9,50**

180 m 10 cm spoel **f 5,50**

90 m 8 cm spoel **f 3,50**

**Alle banden worden onbeperkt gegarandeerd**

Enorm in prijs verlaagd

### TRIPLEPLAY-BAND

1080 m 18 cm spoel **f 36,00**

730 m 15 cm spoel **f 29,50**

550 m 13 cm spoel **f 24,00**

360 m 11 cm spoel **f 16,00**

270 m 10 cm spoel **f 14,50**

225 m 8 cm spoel **f 9,95**

183 m 8 cm spoel **f 9,50**

135 m 8 cm spoel **f 7,95**

## PHILIPS BATTERIJ

### CASSETTE-RECORDER

Type EL 3300

Catalogusprijs / 310,-

**BIJ ONS f 229,- !!**

Prima voor muziek! Compl. m. dyn. reporter-microfoon met afstandbediening, microfoonstandaard, 1/2 uur cassette en draagtas.

Bandsnelh. 4,75 cm/s - 2 sporen - 7 transistoren: 4 x AC125 - 1 x AC126 - 2 x AC128 - uitgangsvermogen 250 mW - batt. 5 x 1,5 V Afm. 196 x 113 x 56 mm gewicht 1,2 kg.



## RODEX RECORDER

VOOR LEDEN VAN DE

### PEETERS MAGNETOFOON CLUB

(Lid is iedereen die ooit iets bij RADIO PEETERS heeft gekocht)



**Prijs f 238,-**

(vergelijkbare winkelwaarde f 348,-)

2 sporen  
15 cm spoeldiameter  
3 bandsnelheden  
uitgangsvermogen: 2,5 watt  
Afmetingen 37 x 35 x 18 cm

Gewicht: 8,5 kg  
Bandteller, incl. microfoon  
300 meter band  
Max. speelduur: 8 uur

## RADIO PEETERS N.V.

v. WOUSTRAAT 74-82-84 - AMSTERDAM - TEL. 72 80 60

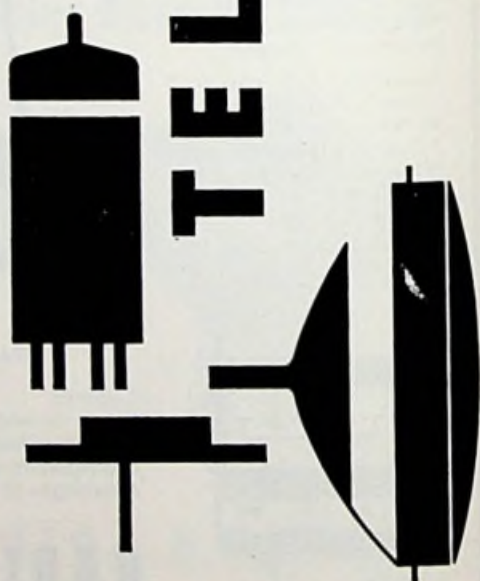


# TELEFUNKEN

Radio en TV  
Ontvangerbuizen  
TV Beeldbuizen  
Afbuigeenheden  
Halfgeleiders  
Transistoren  
Germanium-dioden  
Silicium-dioden  
Speciaalbuizen  
Buizen voor micro-  
golf-techniek  
Oscillograafbuizen

Speciaalversterkerbuizen  
Zendbuizen  
Vacuumcondensatoren  
Gasgevulde buizen  
Stabilisatorbuizen  
Koudkathodebuizen  
Thyratrons  
Foto-electronische  
componenten  
Fotocellen  
Fotoweerstanden  
Foto-multiplier-buizen

**AEG**  
AMSTERDAM





# eerste van een nieuwe generatie Hi-Fi platenspelers

## Dual 1019



In Amerika is de DUAL 1019 in een heel korte tijd aan de spits gekomen. De DUAL 1019 bezit de bekende eigen-

schappen van de DUAL 1009 en daarenboven nog exclusieve kenmerken, die nog niet in één apparaat tezamen aangetroffen werden.

**De volgende technische details betekenen een perfectie in de techniek van groefafasting:**

**1**

Antiskating – exacte, meetbare en doorlopend regelbare compensatie v. d. zijwaartse druk.

**2**

Pickup lift – voor het eerst toepasselijk op automatisch en manueel afspelen beide.

**3**

Meeloop-as – voor het afspe-  
len van een enkele plaat.



**Prijs v.a. f 305,-** (zonder toonsysteem). Leverbaar met verschillende accessoires en toonsystemen  
Inlichtingen **REMA ELECTRONICS N.V.** - Bronckhorststraat 14 - Amsterdam

# TUCHEL-KONTAKT



Miniatuur stekers voor een bedrijfszekere zelfreinigende, meervoudige kontakting met geringe overgangswaarde.

Professioneel materiaal, ook voor de MODELBOUW !!



T 3401/1  
T 3400/1

T 3402  
T 3403

KLEINKUPPLUNGEN mit Schraubverschluß

Baureihe	Nennstrom je Kontakt	Nennspannung
1 polig	3 A	750 V ~
2 polig	3 A	250 V ~
3 polig	3 A	250 V ~
4 polig	3 A	250 V ~
5 polig	3 A	250 V ~
6 polig	3 A	250 V ~
7 polig	3 A	70 V ~
12 polig	3 A	70 V ~

F  
I  
A  
R  
E  
X 66  
S  
T  
A  
N  
D 62

Behalve de steekvoeten voor printed circuits leveren wij ook testbusjes en teststekertjes.

Natuurlijk volgens het TK principe.



T 2676

T 2677  
T 2677/10  
T 2677/20

Prüfstecker und Prüfbuchsen für gedruckte Schaltungen

Nennstrom 5 A  
Kontaktwiderstand 3 m Ω

Op aanvraag wordt u gaarne documentatie toegezonden

Alleenvertegenwoordiging voor Nederland

N.V. HANDELMAATSCHAPPIJ

**BLESSING-ETRA**

Groenendaal 219 - 221 - - Rotterdam  
Tel. 010 - 11 34 55 - - Telex 22322

Zekerheid door het **TK** principe

# Wat op het radarscherm verscheen

- De alleenvertegenwoordiging van de firma Dr. Bernhard Beyschlag, fabrikant van weerstanden, berust met ingang van 1 juli j.l. bij Heynen N.V. te Gennepe (Hasselt-België).
- Nijkerk's Handelsonderneming n.v. te Amsterdam heeft de vertegenwoordiging op zich genomen van Telephone Manufacturing Co. Ltd., fabrikant van o.m. verlichte drukknopschakelaars en bijbehorende onderdelen.
- Ing. Bureau Koning en Hartman n.v. te Den Haag verwierf onlangs de vertegenwoordiging van de Franse onderneming Tek-Elec, een dochteronderneming van Technique et Produits. Tek-Elec is gespecialiseerd op het ontwerpen en fabriceren van elektromagneten en bijbehorende voedingen voor wetenschappelijke toepassingen.
- De Franse maatschappijen Hotchkiss-Brandt, BUC-Aviation, Brachet et Richard en Pied Selle zijn een fusie aangegaan met Thomson-Houston, waarbij de Société Française d'Etudes et de Constructions Electroniques COTELEC werd afgesplitst.
- De nieuwe naam luidt Compagnie Française Thomson Houston-Hotchkiss Brandt; het kapitaal is van Fr. 183.542.400 gekomen op Fr. 239.580.000.
- N.V. Philips, Telecommunicatie Industrie is onlangs een overeenkomst aangegaan met het Mexicaanse Ministerie van Communicatie en Transport voor de levering en installatie van telecommunicatie apparaten ter waarde van 14,5 mln. gulden. Tot het project behoort o.m. de levering van HF en VHF radiostations, complete verkeerstoren installaties, telefoon- en telegraafcentrales en apparaten voor registratie op magneetband van in- en uitgaande gesprekken, e.e.a. voor 44 Mexicaanse luchthavens.
- De BBC heeft deze zomer een aanvang gemaakt met het regelmatig uitzenden van stereoprogramma's, echter uitsluitend door het derde FM zendernet. Voorlopig geschiedt dit alleen nog over de zenders te Wrotham en Swingate (Dover). Het ligt in de bedoeling dat in de zomer '67 de zender te Sutton Coldfield en enige maanden later die te Holme Moss eveneens de stereoprogramma's gaan uitzenden.
- Voor het eerst sinds vele jaren nam Frankrijk weer deel aan de Duitse Industriële Tentoonstelling te Berlijn en toonde daar o.m. het SECAM systeem voor KTV.
- Een der nieuwe TV-reportagewagens type 114 van EMI Electronics Ltd. was de eerste geheel met halfgeleiders uitgeruste TV-reportage eenheid, die in Rusland werd gedemonstreerd op de onlangs gehouden Britse industriële tentoonstelling te Moskou. De wagen werd verkocht aan de Russische televisie dienst voor zijn bedrijf in Tbilisi in Georgië.



# FIAREX

## 1966



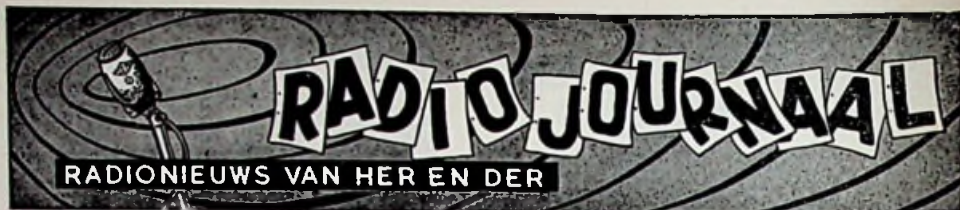
VAN 10 t/m 14 oktober a.s. opent het RAI-gebouw te Amsterdam zijn poorten (10.00—17.00 uur) voor de FIAREX. Dit voor het eerst in 1964 gehouden evenement is geen handelsbeurs, zoals b.v. de Firato, maar een vaktentoonstelling van elektronische onderdelen, meetapparaten voor werkplaatsen e.d. en professionele elektro-akoestische apparaten alsmede bedrijfstelevisie. Zij staat dan ook niet open voor jan-en-alleman; alleen zij die door hun beroep of studie met elektronica te maken hebben, worden toegelaten. Dat zijn hoofdzakelijk degenen die een uitnodigingskaart van een der exposanten bezitten, maar ook op vertoon van een nummer van Radio Bulletin wordt u toegelaten (zij-ingang tussen congresgebouw en restaurant, toegangsprijs f 2,50).

Deze tweede FIAREX is omvangrijker dan de eerste; dit jaar zijn er 81 deelnemers tegenover 61 in 1964. Opmerkelijk is de inzending „British Components” van 12 vooraanstaande Britse fabrikanten, onder auspiciën van de RECMF en de British Board of Trade, welke het grootste deel van de Zuidhal in beslag neemt.

Vele van de nieuwe ontwikkelingen, waarvan men op deze tentoonstelling kennis kan nemen, hebben betrekking op geïntegreerde schakelingen, die thans in het middelpunt van de belangstelling staan. De fabricage-techniek van halfgeleider monoliet schakelingen en de dunnefilm techniek zijn thans zover gevorderd, dat dergelijke eenheden t.a.v. bedrijfszekerheid en levensduur superieur zijn aan de overeenkomstige met discrete onderdelen samengestelde schakelingen. Bovendien kunnen zij economischer worden geproduceerd, mits dit in grote massa geschiedt. Vandaar dat toepassing op ruime schaal, vooral in industriële apparaten, in de naaste toekomst is te verwachten.

Daarnaast zijn hun uiterst kleine afmetingen en gering energieverbruik belangrijke factoren, die mogelijkheden bieden tot het ontsluiten van nieuwe toepassingsgebieden voor de elektronica. Wij staan aan het begin van een nieuw tijdperk, waarbij de ontwerper van apparaten zich een geheel nieuwe werkwijze zal moeten eigen maken: Het ontwerpen van de schakeling is er niet meer bij, in plaats daarvan wordt het zijn taak een systeem te ontwerpen, opgebouwd uit een combinatie van een aantal functionele geïntegreerde schakelingen. Op de FIAREX zal men zich uitvoerig kunnen oriënteren t.a.v. deze op komst zijnde technische revolutie. Gezien het belang van deze ontwikkelingen is er woensdag 12 oktober een symposium georganiseerd met als onderwerp „Micro-elektronica”. Bezoekers van de FIAREX hebben hier vrije toegang, evenals bij de verschillende lezingen op de andere dagen, voorzover er plaats is in de desbetreffende zalen. Het programma vindt u op blz. 787. Ook vinden er demonstraties van elektro-akoestische apparaten plaats in de zalen boven het restaurant, waar enkele firma's ook hi-fi apparaten demonstreren.

Op het gebied van de bedrijfstelevisie zijn voor uiteenlopende toepassingen speciale cameratypen te zien en diverse magnetoscopen. Op deze tentoonstelling is uiteraard ook de vakliteratuur present; u kunt ons vinden in de stand van De Muiderkring, direkt links naast de ingang van de Westhal. (Voor deelnemerslijst en standindeling blz. 786)



### Nieuwe mogelijkheden...

voor alarmering en voor bewaking van machines e.d. biedt een automatisch televisie systeem, ontwikkeld door F.S.T. Electronic Consultants Ltd. (Aston Brook Street, Birmingham 6, Engeland). Het berust op het principe dat een beweging van een voorwerp, dat zich binnen het gezichtsveld van de TV-camera bevindt, een verandering in het videosignaal tot gevolg heeft waardoor een signaalgever wordt getriggerd. De gevoeligheid kan men zodanig instellen, dat zelfs een sliertje rook het alarm in werking kan stellen. Andersom kan ook een plotselinge verandering van een periodieke beweging dienen om de signaalgever te triggeren, b.v. wanneer de werking van een machine plotseling verandert of wanneer zij stopt. SBSN

### TIXM 12...

is de type aanduiding van de eerste germanium veld-effect-transistor in plastic omhulling, bestemd voor toepassing in de VHF versterker en mengtrap van omroepontvangers. Deze door Texas Instruments geproduceerde FET is een p-kanal type van planaire epitaxiale constructie. De ruisfactor is 2 dB bij 100 MHz; steilheid 6,5 mA/V; doorslagspanning (poort-bron) minimum 20 V;  $I_{D_{88}}$  is minimum 5 mA en maximum 25 mA.

TIEN

### SRP.3614A...

is de type aanduiding van een door Sylvania ontwikkelde cadmium sulfide fotoweerstand, die reageert op ultraviolet licht. Dank zij de normale dissipatie van 300 mW kan deze cel rechtstreeks een relais bekrachtigen bij voldoende sterke bestraling. De donkerweerstand is 1 M $\Omega$ , bij belichting teruglopend tot 5,5 k $\Omega$ . De fotoweerstand

### Ons telefoonnummer

Onder nr. 0 2959 - 3 18 51 (drie lijnen) kunt u thans alle afdelingen inclusief de Redactie van Radio Bulletin bereiken.

De aansluitingen 1 29 29 en 1 56 00 zijn vervallen.

heeft een diameter van 17 mm en is 38 mm lang.

SEN

### 10 jaar...

bestaat de coöperatieve vereniging u.a. „Het Instrument“, in 1956 opgericht door fabrikanten en importeurs van meetinstrumenten voor wetenschappelijke laboratoria met het doel om orde te brengen in het tentoonstellingswezen op dit gebied. Dit heeft o.m. geleid tot het organiseren van tentoonstellingen die om de twee jaar worden gehouden, de eerstvolgende van 10...19 oktober 1967 te Utrecht. Ter gelegenheid van haar jubileum heeft „Het Instrument“ een brochure uitgegeven, waarin historie en doelstellingen van de vereniging worden uiteengezet.

### Een nieuw bandfilter...

bestaande uit een enkel kwarts kristalplaatje, is ontwikkeld door Roger A. Sykes en William D Beaver van Bell Telephone Laboratories te Allentown, Pennsylvania, U.S.A. Dit monoliet filter vervangt het gebruikelijke filternetwerk van twee hybride transformatoren, vier instelbare condensatoren en twee kristallen. Het nieuwe kwartsfilter kan worden vervaardigd voor frequenties van 1 tot 150 MHz, met een maximum doorlaatband van ca. 0,1% van de centrale frequentie.

A2a-66-8

### De dikte van ijskappen...

kan men tegenwoordig meten met behulp van een een-

voudig elektronisch apparaat, ontwikkeld door Dr. Stanley Evans en collega's aan het Scott Polar Research Institute te Cambridge, Engeland.

Het principe van hun instrument is hen „aan de hand gedaan“ door de vele ongelukken met vliegtuigen in poolstreken tijdens de laatste wereldoorlog. Die waren uitgerust met thans verouderde hoogtemeters, die werkten volgens het radarprincipe, echter met voor de huidige begrippen nog vrij „lange“ microgolven.

Deze werden niet aan de oppervlakte van het ijs gereflecteerd, doch door de er onder liggende aardbodem, waardoor die hoogtemeters, a.h.w. geen rekening hielden met de dikke ijslagen. De moderne ijsdiktemeter is afgeleid van de ouderwetse hoogtemeter. Het jongste ontwerp weegt ca. 25 kg en kan door een 12 volt accu worden gevoed. Men kan hiermede in een rijdend voertuig continu de dikte van de ijskap meten en een profiel van de erdoor bedekte bodem optekenen.

Bovendien geven de radio-echo's inlichtingen over de structuur van de verschillende ijslagen, waaruit weer conclusies zijn te trekken t.a.v. het heersende klimaat ten tijde van het ontstaan van bepaalde lagen.

SBSN

### Reeds in 1925...

werden televisie beelden overgebracht waarbij zowel in de camera als in de ontvanger katodestraalbuizen werden gebruikt. Dit geschiedde bij experimenten te Tasjkent, Siberië, door B. P. Gabrowski en I. P. Berlianski, die octrooi verwierven voor hun „Radiotelephoot“ Gabrowski is in januari van dit jaar overleden te Frounze in Siberië.



# BETERE ANTENNESYSTEMEN VOOR TV

## Radicale beperking van het aantal modellen

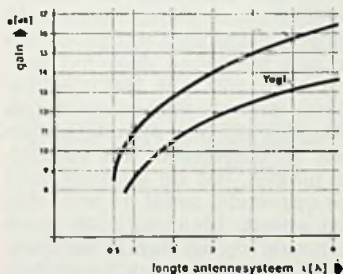
door DR. BLAN

Het ziet er nog lang niet naar uit dat er in Europa overeenstemming zal komen over de keus van het te volgen systeem voor kleuren TV en het is geloof ik voor ons technici wel gezonder als we ons maar niet verdiepen in de veelal troebale beweegredenen van sommige afgevaardigden en hun broodheren. Wel is het raadzaam om eens te onderzoeken of de huidige antenne-systemen bruikbaar zullen zijn wanneer de kleuren TV een feit wordt.

IN het algemeen kunnen we wel stellen, dat een antenne-systeem dat een goed zwart-wit beeld geeft, vrij van reflecties, stellig ook een goed kleurenbeeld zal geven. Maar het staat ook wel vast, dat een antenne die zelfs met een goede TV zwart-wit ontvanger een matig beeld geeft, een beslist onacceptabel kleurenbeeld zal geven. Het is wel interessant om eens na te gaan met welke stoormogelijkheden we te maken krijgen en wat daartegen gedaan kan worden.

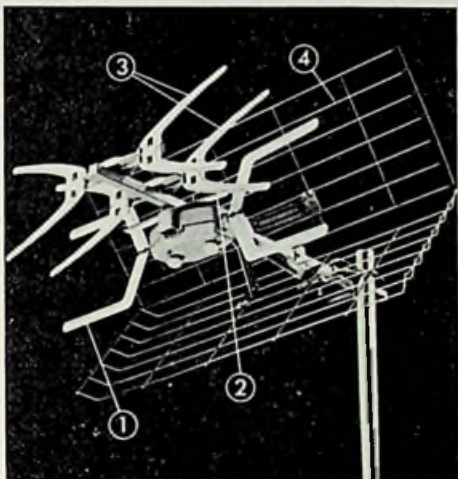
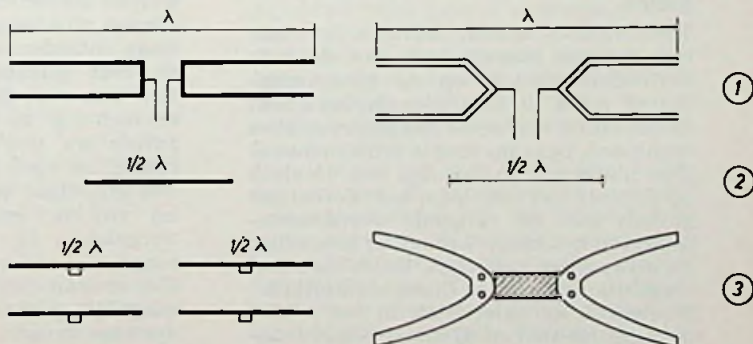
Uit de aard der zaak moeten we hierbij niet alleen de blik richten op de antenne, maar ook op de kabel en op de juiste aanpassing.

De fouten die kunnen optreden bij de ontvangst van TV signalen kunnen we onderscheiden in lineaire fouten en niet-



Afb. 1 - De gain tegenover de lengte van de nieuwe „Fuba” antenne, versus een normale Yagi.

Fig. 2 - Links: een hele-golflengte straler ( $1/1 \lambda$ ) met zijn  $1/2 \lambda$  directoren. Rechts: de Fuba-X hele golflengte straler die met zijn  $1/2 \lambda$  directoren, die hier aan één zijde doorverbonden zijn tot een V; beide V-stukken zijn d.m.v. een stuk isolatiemateriaal doorverbonden en op de draagbalk gemonteerd.



Afb. 3

- Het nieuwe antenne-systeem van Fuba.
- 1) het  $1/1 \lambda$  stralersysteem, dat via de lintlijn met de ontvanger is gekoppeld.
  - 2) het  $1/2 \lambda$  passieve koppeldipooltje.
  - 3) de beide directoren.
  - 4) het aporidische reflectorscherm. (zie de overeenkomstige punten op fig. 2).

lineaire fouten; in sommige gevallen treden deze fouten gelijktijdig op. Bij de ontvangst van zwart-wit uitzendingen veroorzaken lineaire fouten onscherpheid in de beelden en vervorming van de gradatie, dus afwijkingen in het

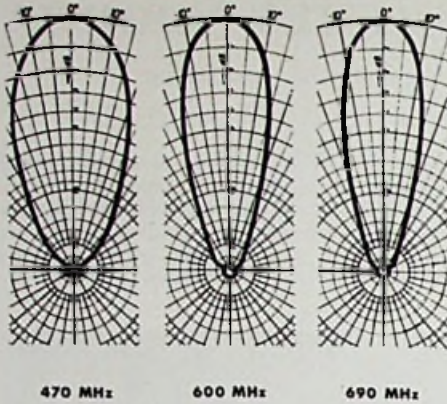


Fig. 4 - Enige richtingsdiagrammen van één der antenne-typen (XC 91 D) gemeten in het horizontale vlak.

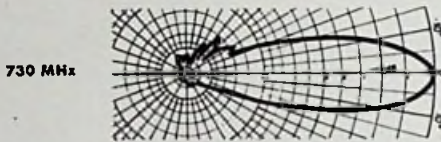


Fig. 5 - Stralingsdiagram van hetzelfde antenne-type, gemeten in het verticale vlak.

contrast. De niet-lineaire overdrachtsfouten veroorzaken de bekende moiré storingen. Overigens ligt deze zaak niet zo eenvoudig, want een lineaire storing als b.v. een reflectie of een vervorming van de gradatie-kromme kan de oorzaak zijn van een niet-lineaire fout, b.v. kruis-modulatie van beeld- en geluidsdraaggolf. Maar ook het omgekeerde kan het geval zijn: een r.f. of m.f. versterker die door de een of andere oorzaak overstuurd raakt (een niet-lineaire fout) verliest zijn goede aanpassing, waardoor reflecties optreden. En gereflecteerde signalen kunnen, vooral wanneer die opnieuw gereflecteerd worden, weer als een lineaire storing voor de dag komen.

#### Lineaire en niet-lineaire overdrachtsfouten

Niet-lineaire fouten kunnen b.v. leiden tot het overspreken van de helderheidsinformatie op de kleurverzadiging, d.w.z. de kleurverzadiging wordt in het ritme van de helderheidsvariaties beïnvloed. Deze invloed is echter nauwelijks merkbaar en tast dan nog de kleur op zichzelf niet aan. Maar het is ernstiger gesteld met de volgende overdrachtsfouten in het kleur-kanaal: a) inwendige en uitwendige reflecties, b) lineaire storingsbronnen, c) niet-lineaire amplitude-frequentie karakteristiek in het kleur-draaggolfgebied en d) niet-lineaire loop-

tijdvervorming in het kleurdraaggolfgebied (faze-frequentie-karakteristiek). Deze storingen veroorzaken kleur-randjes langs de beelden tengevolge van het overspreken tussen het kleurverzadigingssignaal en het kleur-signaal. Vooral bij grote gekleurde vlakken bij stilstaande motieven; bij bewegende kleinere details wordt deze fout nauwelijks waargenomen. De storing door weerkaatsingen van het inkomende signaal heeft bij kleuren TV vaak een geheel andere uitwerking als bij zwart-wit uitzendingen. Wanneer b.v. bij een zwart-wit uitzending een reflectie van 10% optreedt, b.v.  $0,4 \mu\text{s}$  na het oorspronkelijke signaal, dan zien we op een 59 cm beeldbuis die geest 3 mm rechts. Bij een kleuruitzending ziet men hiervan veel minder, zelfs als de vertraging  $0,8 \mu\text{s}$  of  $1 \mu\text{s}$  bedraagt en niet te lang duurt, d.w.z. te breed is. Gaat het echter om meervoudige weerkaatsingen van verschillende looptijd en ook bij echo's met grotere tijdsvertraging, dan is de indruk daarvan bij kleuren TV beslist veel ongunstiger dan bij zwart-wit. Het lijkt dan net of er een verticaal gordijn vóór het kleurbeeld hangt en dit gordijn ontstaat doordat beeldinhoud-signalen en de lijn-synchronisatie in het kleurdraaggolfgebied vallen. Het gehele beeld wordt hierdoor bedorven.

De NTSC ontvangers hebben daarbij nog de narigheid dat daardoor de kleur(= faze) regelaars voortdurend bijgesteld moeten worden, maar met dat probleem krijgen we niet te maken door het toepassen van PAL of SECAM. Het is echter helaas wél zo, dat wij niet in staat zijn de kleur-randjes en het diffuse kleur-gordijn weg te corrigeren. En daarom moeten we maken, dat de antenne vast en stabiel is opgesteld, zodat de wind ons geen parten speelt. Maar in feite geldt deze eis toch ook, zij het dan in mindere mate, voor de ontvangst van zwart-wit uitzendingen. Want daarbij geeft het aanleiding tot helderheidsvariaties. De enige afdoende methode om van ongewenste reflecties af te komen is het nóg sterker uitschakelen van eventueel zijdelings intredende ontvangst. Ondanks de zeer gunstige richtingskarakteristiek van veel goede antenntypen zijn er toch z.g. zij-lobben aanwezig. Deze zullen we nog kwijt moeten zien te raken. De voor-achter verhouding moet dus gunstiger worden, indien mogelijk bij zo kort mogelijke antennelengte, vergeleken bij de golflengte. Dus geringe waarde voor  $1/\lambda$ , om te maken dat er van het storende veld zo min mogelijk golftreinen op het antennesysteem komen.



Ook de symmetrie in de opbouw en de voetpuntsweerstand moeten scherper in het oog gehouden worden. Want asymmetrie verstoort niet alleen de richtingskarakteristiek van het antenne-systeem, maar ook de storingsoverdracht aan de kabel wordt door asymmetrie verhoogd. Zoals we weten sturen de impulsvormige storingen de synchronisatie in de war, zowel bij zwart-wit als bij KTV; sinusvormige storingen veroorzaken moiré, bij KTV uit de aard der zaak kleurmoiré. Hoewel volgens de Fuba publicaties de gevoeligheid bij KTV-ontvangers voor deze storingen groter zou zijn dan bij zwart-wit ontvangers, werd hieraan toegevoegd dat in dit opzicht de PAL en SECAM-ontvangers er beter voor zouden staan dan de NTSC-ontvangers.

Dat de voetpuntsweerstand kritisch is, spreekt vanzelf, want aanpassingsfouten demonstreren zich als reflecties; de voetpuntsweerstand moet werkelijk kloppen met de nominale waarde.

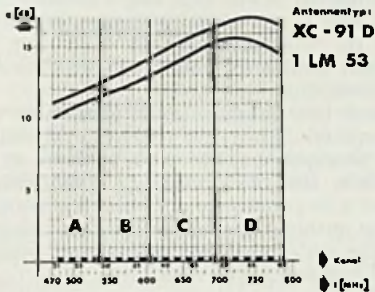
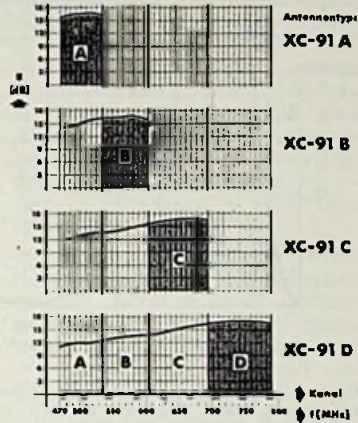


Fig. 6 - Hier zien we de waarde van de gain voor de antenne-typen XC 91 D en 1 LM53. Hun voorkeursgebied loopt van 700 - 790 MHz.

Over de ruis kan nog het volgende gezegd worden: Zowel voor zwart-wit als voor kleuren TV is natuurlijk een behoorlijk niveau-verschil noodzakelijk tussen het gewenste signaal en de storende ruis. Bij een goede antenne en behoorlijke veldsterkte is de invloed van ruis nihil. Zodra er van enige ruis sprake is, zal dat bij kleuren TV nog een onverwachte uitwerking hebben; de kleuren rood en groen ondervinden namelijk ernstiger gevolgen dan de derde kleur en zowel Pal als Secam kunnen dit euvel niet verhelpen. Het zou te ver voeren om nog dieper op deze vergrote storingsmogelijkheden voor kleuren-TV in te gaan.

### Het Fuba-X systeem

Fuba heeft deze kwestie aangegrepen om een vrij ongebruikelijk antennesysteem te pousseren. Bij de gebruikelijke Yagi-antennes onderscheidt men de eigenlijke ontvangst-dipool plus de reflector, die het generatorsysteem vormen en de z.g. richtelementen of directoren, die 't golfgeleidende gedeelte vormen. De ontvangst-dipool heeft hierbij de lengte van de halve golflengte en is soms als gevouwen-dipool uitgevoerd.



Afb. 7. De gain voor verschillende antenntypen; de drie typen voor de drie hoogste bereiken (B-C-D) hebben ook in lagere frequentiegebieden nog een behoorlijke gain. Hun voorkeursgebied is gearceerd aangegeven.

Het golfgeleidende gedeelte bepaalt in feite de voornaamste eigenschappen van het antennesysteem, zoals voetpuntsweerstand, bandbreedte en het richtingsdiagram, de z.g. openingshoek en niet te vergeten de gain, de mate van signaalversterking t.o.v. de dipool. Met veel stralers wordt die versterking groter en de openingshoek kleiner, maar de versterking wordt nóg groter als we twee Yagi's boven elkaar en ook nog eens twee naast elkaar plaatsen. De reflector is in dit geval een achterwand van metaalgaas; uit de aard der zaak is deze reflector dan aperiodisch, niet afgestemd. Alle overige staven bezitten een lengte van ongeveer  $\frac{1}{2} \lambda$ . De zijdelingse afstand kan ook nog zo gekozen worden, dat de z.g. zijlobben bijna geheel verdwijnen. Deze uitvoering is dan ook heel bevredigend, maar helaas is zoiets heel groot, kwetsbaar en duur, afgezien nog van het vrij ingewikkelde leidingsysteem, wil men de boven verkregen signaalwinst werkelijk beneden genieten.

Wat is Fuba nu gaan doen? Men is begonnen met de gebruikelijke aperiodische achterwand van metaalgaas in V-vorm; het eigenlijk ontvangende systeem is een hele-golf dipool, waarop de kabel aangesloten is. Tussen het directorsysteem, waarop we nog terugkomen en het generator gedeelte bevindt zich een

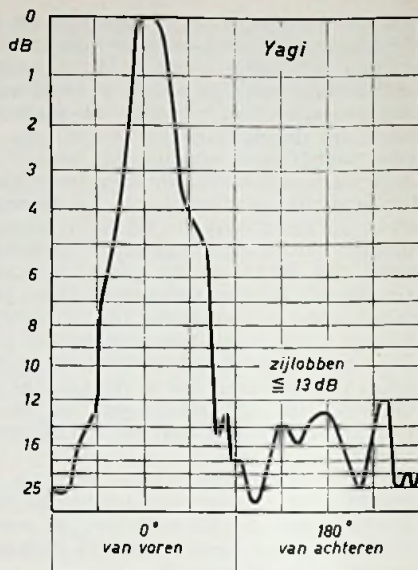
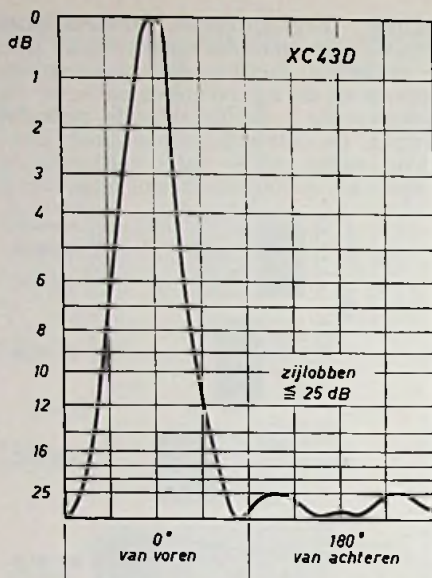


Fig. 8 - Vergelijking tussen een gebruikelijke breedband Yagi, 200 cm lang en een Fuba system X antenne, XC 43 D, 110 cm lang.

passieve  $\frac{1}{2}$  dipool; deze bevindt zich in de z.g. overgangszone. De juiste plaatsing is belangrijk, want hiermede wordt in hoofdzaak de voetpuntsweerstand bepaald.

Maar nu het golfgeleidende gedeelte, de directoren. Men zou hier passieve, hele golfengtestralers kunnen aanbrengen; zelfs in twee verdiepingen. Maar in feite zou men ook wel 4 staafjes van  $\frac{1}{2}$   $\lambda$  kunnen plaatsen.

Om nu de fabricage te vergemakkelijken, heeft men de boven elkaar liggende  $\frac{1}{2}$   $\lambda$  stralers doorverbonden aan één zijde, waarbij er telkens 2 door middel van een stukje kunststofmateriaal op de constructiebalk bevestigd zijn. Die V-vormige stukjes zijn uit plaat geperst. In feite zitten er meerdere van deze X-vormige systemen achter elkaar op die balk. Nu blijkt, dat hiermede wel een bijzonder sterke richtwerking verkregen is bij véél kortere bouwwijze.

En zoals we uit die richtingsdiagrammen zien, is er vrijwel geen sprake van zijlobben. Men heeft nu nog slechts 4 breedbanduitvoeringen nodig om het gehele decimetergebied te kunnen bedienen.

Overigens heeft elke antenne in zijn frequentieband nog wel een voorkeursgebied, maar hier is toch wel sprake van een radicale typebeperving, thans in totaal 13 typen in plaats van 4 voorheen en dat bij een prijs die aanmerkelijk lager ligt. Buiten deze 4 standaardtypen

kent men in elk type nog 4 uitvoeringen, nl. met 11, 23, 43 en 91 elementen. Helaas is de windgevoeligheid toch nog vrij groot gebleken, zodat een stevige mast gewenst is.

Door het passieve  $\frac{1}{2}$   $\lambda$  elementje even beneden de hartlijn van het systeem aan te brengen, waardoor het systeem in verticale zin asymmetrisch geworden is, werd de gunstigste ontvangstrichting ietwat omhoog gericht en is de gevoeligheid voor zijdelingse instraling van beneden uit nóg weer wat verkleind.

Met deze wel wat vreemdsoortig uitzienende antenne, maar misschien nog meer met de begeleidende reclameslagzinnen heeft Fuba overigens wel een flinke knuppel in het duitse antennefabrikantenhok gegooid.

Ronduit of in bedekte termen verwijt men Fuba, dat die het voorstelt alsof er speciale antennes nodig zijn voor KTV en dat de andere antennes rijp voor de schroothoop zijn. Maar het kan natuurlijk ook wel zijn, dat er enige naijver een woord meesprekt, want de meetresultaten zien er bijzonder goed uit en er is voorshands geen reden voor ons om aan de juistheid van deze meetgegevens te twijfelen.

Temeer, omdat nadien Fuba van drie hogeschool professoren attesten verkregen heeft over de juistheid van de meetresultaten. Toch is de sfeer wel wat benauwd geworden. Fuba is eigenbeweging uit de antenne-vakgroep der ZVEI getreden.

Dat de antenne een grote rol speelt, ook bij KTV, staat als een paal boven water.



## 40 JAAR AMROH

Veertig jaar geleden zag een ondernemende Nederlandse jongeman, Geo C. F. Kauderer, wel iets in de import en verkoop van „Radio Ontvangstoestellen” en „Radio-Onderdelen”.

Na een meerjarig verblijf in Amerika bracht hij uit dit land interessante vertegenwoordigingen mee naar zijn geboortestad MUIDEN. Aanvankelijk in de achterkamer van zijn ouderlijke woning vestigde hij een firma, die vanwege de toen nog overwegende Amerikaanse import de naam American Radio House kreeg. Ook met andere landen werden zakelijke contacten gelegd en de firmanaam werd weldra samengetrokken tot AMROH.

Technisch liep de piepjonge firma zeker niet achter want reeds in 1926 werd een „Amroh Super” aangeboden, *werkend volgens het Super Heterodyne principe*, weliswaar voor een prijs van f 525,— maar dan ook voorzien van *Mahoniehouten kast, compleet met raam en lampen*. Voor f 140,— was er zelfs een *Amroh Ultrakortegolfontvanger* te koop met een golfbereik 5(!) ... 150 m.

Ondanks de voor die tijd zeer hoge prijzen was er veel belangstelling voor dit technische wonder „radio”. Behalve de import van complete apparatuur breidde het programma zich dan ook weldra uit met praktisch alle onderdelen nodig voor het zelf bouwen van een radiotoestel.

Andere importartikelen waren o.a. *Siamese eenheden* (tegenwoordig noemt men zoiets een tweevoudige draaicondensator), *Rechte lijnfrequentie Condensatoren*, *Premier Micro-meter Variokoppelingen* en meer van dergelijke, voor de hedendaagse elektronicus, onbegrijpelijke zaken. De grote vraag naar radio-onderdelen werd mede veroorzaakt, doordat vele radio-amateurs voor

Deelname aan de eerste radiotentoonstellingen in het Paleis voor Volksvlucht te Amsterdam.

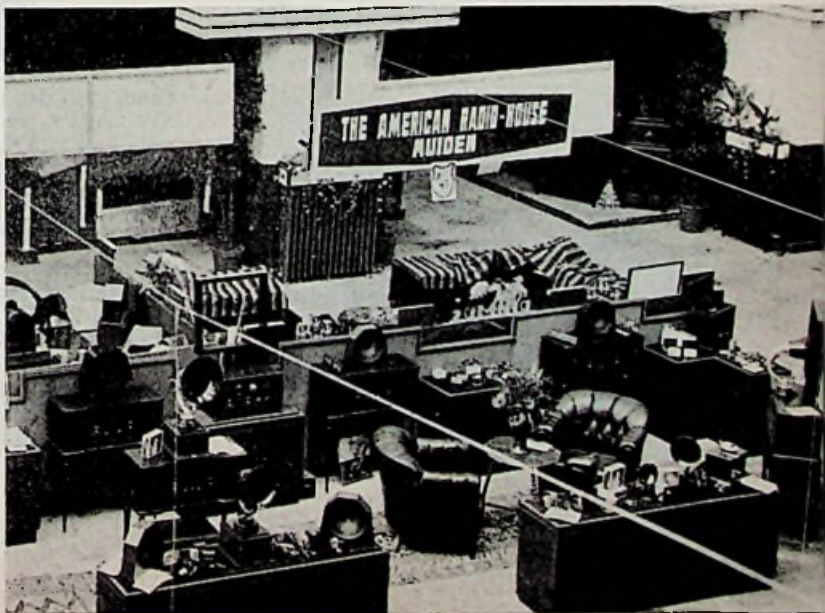
hun gehele familie en vriendenkring de veel voordeliger „onderdelen-toestellen” gingen bouwen.

Amroh zag al heel vroeg in dat de onderdelenverkoop krachtig kon worden ondersteund door het verstrekken van duidelijke en uitvoerige bouw-schema's. Op 1 november 1929 verscheen daarom het eerste nummer van „Amroh Bulletin”. Vanaf oktober 1932 verscheen hiervan zelfs 'n maandelijks aflevering. Voor de toezending diende men f 1,— per 12 nummers te remitteren!

In de loop der dertiger jaren nam Amroh zelf de fabricage van diverse radio-onderdelen, zoals „Muc-Core” spoelen, „Mu-Volt” transformatoren en chassis ter hand. In die jaren begint ook de import van professionele onderdelen (o.a. BELLING & LEE) en kwaliteits-meetapparatuur (o.a. AVO). Ondanks de crisisjaren werd in 1933 de uitgekookte „Pennicore tweekringer” een bestseller.

In dat jaar verschijnen ook de eerste advertenties over de WHARFEDALE luidsprekers. Reeds in 1937 laat Amroh de WW om de hoek kijken met 11 en 32 watt versterkers. Helaas bleef in die jaren de kwaliteit van pickups en grammofoonplaten voor een volledig WW resultaat nog te veel achter. Ook de zo belangrijke luidsprekerscheidingsfilters kwamen eerst vijf jaar later.

In het laatst der dertiger jaren werd



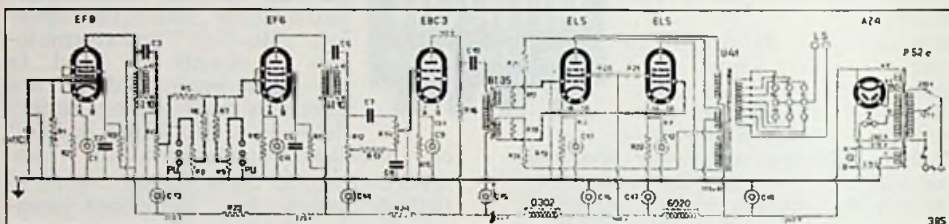


De WIRAPHONE,  
de eerste Nederlandse draadrecorder (1948)

Amroh steeds groter: in december 1937 werden bijvoorbeeld volgens gevonden facturen 10.000 etiketten besteld voor *Gang Novocon Condensers* en een paar maanden later 10.000 verpakkingdosen voor de *Spoelen type 303*.

Vlak voor de oorlog groeide het bedrijf in alle richtingen. In 1940 werd het efficiënte intercom systeem „*Call Phone*” ontwikkeld en in eigen fabriek geproduceerd. In 1941 verscheen de

zeker ook te danken aan het feit, dat deze firma vaak een „koploper” was. In 1948 brachten zij als eerste Nederlandse onderneming de uitstekende draadrecorder „WIRAPHONE”. De eerste „echte” WW versterker was de HV 215 met een vervorming kleiner dan 0,1%! In 1952 werden door Amroh ook de eerste Nederlandse luidsprekerscheidingsfilters in de handel gebracht, waarmee de luidsprekerintermodulatievervormingen met een factor 5 à 10 naar beneden werden gebracht. Amroh verraste de Hi-Fi wereld in 1952 ook met een zandgevulde basreflexkast. In 1953 de eerste Nederlandse bandrecorder „HANDY SOUND”.



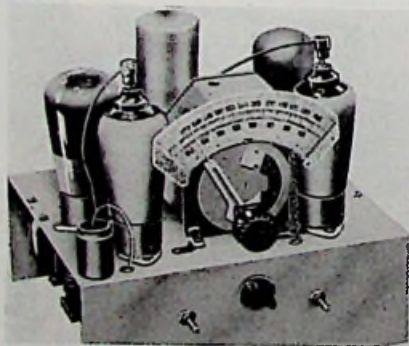
Schakeling van de 20 watt versterker TC-20

roemruchte 20 W versterker „TC-20”. Na de donkere oorlogsjaren, waarin o.a. het „Radio Bulletin” tot een oppervlak van slechts 1 dm<sup>2</sup> inkromp, ontstonden er vele mogelijkheden tot expansie. Dit leidde in 1948 tot de bouw van een moderne fabriek, toegerust met de nieuwste machines en meetapparatuur waardoor op efficiënte wijze kon worden geproduceerd, later nog eens uitgebreid met een fabricage-afdeling in Kollum (Fr.). De gestadige maar stabiele groei is

Het groeiproces maakte in 1958 een splitsing in vijf NV's gewenst: Geo C. F. Kauderer NV (Import); Amroh NV (Groothandel en Verkooporganisatie);



Een oproep-luister/spreek apparaat van het intercomsysteem „Call-Phone”.



Een der vele Pennicore ontwerpen.

De Muiderkring NV (Uitgeverij); Amutronics NV (Fabricage) en Amroh-Kauderer G.m.b.H. te Neuss in Duitsland (Behartiging van de verkoopbelangen in Duitsland).

Deze NV's hebben zich nadien krachtig ontwikkeld.

(Vervolg op blz. 777)



# Enkele eigenschappen van de Veld-effect transistor

door H. DE VOS

(Vervolg uit RB juni '66)

Voor de ontwerper is natuurlijk het meest van belang het gedrag in de schakeling en de vraag welke voordelen FET's bieden. Naast een hoge ingangsimpedantie, die voor r.f.-kringen wel plezierig, maar verder van ongeschikte betekenis is, blijkt de kwadratische karakteristiek het belangrijkste. Immers, als een transistor, of enig ander middel een zuivere kwadratische karakteristiek bezit, kan men de volgende resultaten berekenen:

1e Indien een zuiver sinusvormig signaal aan de ingang wordt toegevoerd, ontstaat aan de uitgang precies dezelfde frequentie plus de tweede harmonische, tezamen met een gelijkstroomcomponent. Andere harmonischen worden niet geproduceerd. Voor afgestemde versterkers zijn harmonischen niet schadelijk omdat ze buiten het gebied van de afgestemde kring vallen.

2e Indien men gelijktijdig twee verschillende frequenties toevoert, dan ontstaan aan de uitgang de grondfrequentie van beide signalen plus hun tweede harmonischen, alsmede de som- en verschil-frequenties daarvan. Wederom worden geen andere frequenties geproduceerd. Als de oorspronkelijke twee frequenties dicht bij elkaar liggen, dan zal een op de uitgang aangesloten kring afgestemd op een van beide frequenties slechts de oorspronkelijke frequenties kunnen bevatten. De verschilfrequentie is dan te laag resp. de somfrequentie en harmo-

nischen te hoog, ze worden door de kring onderdrukt. M.a.w. een kwadratische versterker is uitstekend geschikt als afgestemde r.f.-versterker.

3e Indien de uitgangskring wordt afgestemd op de verschilfrequentie, blijkt de kwadratische versterker ook zeer geschikt als menginrichting met uitstekende „spiegel”-onderdrukking.

4e Indien één van beideingangssignalen „frequentie nul” bezit – m.a.w. een gelijkstroomsignaal is – dan is de output nog steeds gelijk aan de ene frequentie, waarbij de versterking van die frequentie door het gelijkstroomsignaal wordt beïnvloed. M.a.w. een kwadratische versterker leent zich bijzonder voor automatische versterkingsregeling (AVR).

Theoretisch gezien is een veld-effect transistor zulk een ideale kwadratische versterker. Praktisch wijkt hij slechts enkele procenten daarvan af. Dit in tegenstelling tot een buis, die een „drie-tweede macht”-karakteristiek vertoont en dus heel wat meer harmonischen en intermodulatieproducten levert. De gewone transistor bezit een diodekarakteristiek, zodat deze nog meer harmonischen en IM produceert dan een buis. Zonder speciale maatregelen geeft een gewone transistor in een r.f. „front-end” schakeling dus meer vervorming dan een veld-effect transistor. Voor audiefrequenties ligt de zaak echter iets anders, zoals we straks zullen zien.

## Enkele problemen bij FM

MET het toenemen van het aantal FM-zenders stijgen ook de ontvangstmoeilijkheden. Zo zijn er b.v. in het gebied van New York City thans reeds 24 commerciële en educatieve FM-zenders in gebruik, die met een tussenruimte van 800 kHz in de FM-band van 88 tot 108 MHz een plaats moeten vinden, naast de VN-zender op 89,1 MHz.

De meeste zenders zijn zeer sterk en r.f.-signalen met veldsterkten van verscheidene tientallen  $\mu\text{V}/\text{m}$  tot enkele  $\text{V}/\text{m}$  zijn geen zeldzaamheid.

Daarbij komt, dat vele zenders in het stadscentrum staan en gerichte antennes dus weinig uithalen om ongewenste signalen te onderdrukken. Slechts een FM-afstemmer met een

hoge selectiviteit en een sterke spiegelonderdrukking kan deze signalen zonder kruismodulatie-problemen ontvangen. Deze zouden anders aanleiding geven tot a.f.-vervorming op bepaalde stations, als gevolg van r.f. intermodulatie producten, en bovendien als ongewenste signalen op onbezette gedeelten van de FM-band verschijnen. Verscheidene van de oudere goedkope FM-afstemmeenheden met buizen en ook diverse met transistoren werkende tuners vertonen reeds bij veldsterkten van 3 tot 7  $\text{mV}/\text{m}$  een sterke kruismodulatie. De moderne FM-afstemmers met buizen zijn in dit opzicht beter, en dat is de reden waarom men in het „front-end” van diverse kwaliteits-afstemmers nog buizen of „nuvistors” aantreft, die verder geheel zijn „getransistoriseerd”.

De komst van de veldeffect-transistor stelt de ontwerper in staat, om met halgeleiders r.f.-ingangsschakelingen te construeren, die in vele opzichten beter kunnen zijn dan de beste buizen-tuners.

Er is evenwel een aantal factoren, die men in het oog dient te houden. Zoals met elk nieuw ding zijn er fabricagemoeilijkheden wat betreft de toleranties van de parameters. Zo kan b.v. de afvoerstroom van een FET (te vergelijken met de anodestroom van een buis) bij kortgesloten ingang wel een factor 1 op 30 variëren. Dit vereist een aanzienlijke tegenkoppeling, om de juiste instelstroom te handhaven. Is

valente ruisweerstand slechts één gedeeld door diens steilheid. Dit betekent, dat men voor ruisarme versterkers nog FET's met een veel lagere steilheid kan gebruiken dan met buizen mogelijk is.

Er zijn thans FET's verkrijgbaar met n-kanaal (te vergelijken met pnp transistoren) of met p-kanaal (te vergelijken met npn transistoren). Van deze beide typen bezit de FET met n-kanaal de beste r.f.-eigenschappen, aangezien hierbij de verhouding van steilheid tot parasitaire capaciteiten wat gunstiger ligt. Een prettige omstandigheid is, dat deze capaciteiten slechts weinig afhankelijk zijn van de

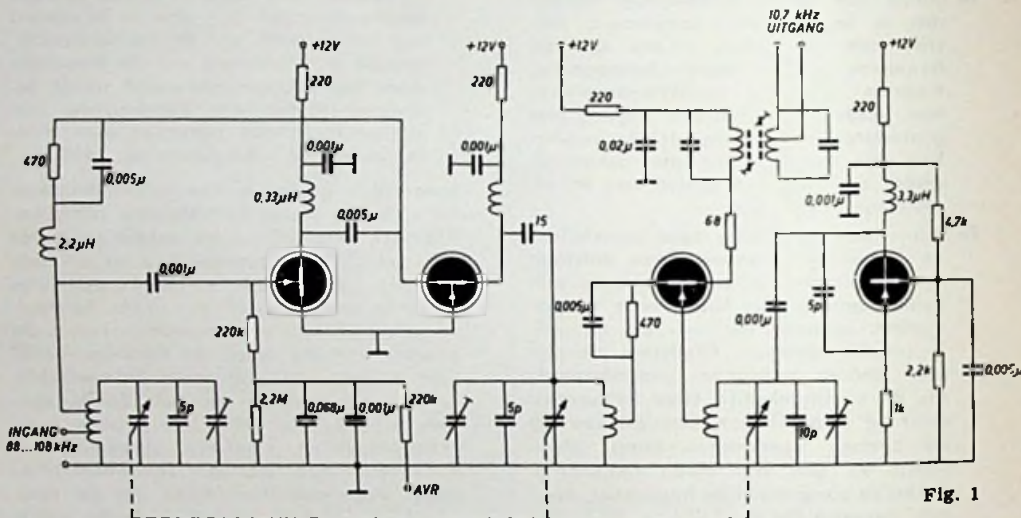


Fig. 1

een FET echter eenmaal ingesteld op een bepaalde afvoerstroom, dan varieert de versterking van verschillende exemplaren van hetzelfde type nog maar ca. 25 %, welk percentage door compensatie nog verder kan worden gereduceerd. FET's bezitten een kleinere versterking dan de huidige bipolaire transistoren. R.f.-versterkers vereisen een nauwkeuriger neutralisering, en de bereikbare versterking is kleiner dan met conventionele transistoren. De steilheid is echter weinig frequentie-afhankelijk, zodat FET's zich goed lenen voor afgestemde r.f.-versterkers. De ruis in moderne FET's is bijzonder laag. Bij buizen spreekt men meestal van de equivalente ruisweerstand. Hoe lager de equivalente ruisweerstand, des te lager is de ruisbijdrage van de buis, voor een triodebuis is de equivalente ruisweerstand ongeveer gelijk aan 2,5 gedeeld door haar steilheid. In een FET is de equi-

temperatuur, zodat de verstemming minimaal is.

Door de H.H. Scott laboratoria in Maynard, Massachusetts USA werd een aantal FET-FM-ingangsschakelingen ontwikkeld, waarvan er in fig. 1 een is afgebeeld. Het afgestemde antennesignaal wordt door een FET-cascodeschakeling versterkt. De eerste trap van deze voor gelijkstroom parallel werkende schakeling wordt geneutraliseerd via een 2,2 μH spoeltje. De cascode trap levert een energieversterking van ca. 25 dB. Het nogmaals afgestemde signaal wordt via een aftakking op de spoel geïnjecteerd in de „bron” van de mengtrap, die eveneens een FET bevat.

De „afvoer” is verbonden met een conventionele 10,7 MHz m.f. transformator voor buizen. De oscillator is met een gewone transistor in g.b.s. uitgevoerd, en het signaal wordt, alweer

(Vervolg op blz. 752)





## Over RC- Oscillatoren gesproken

doro C. SCHONG

Zoo'...n baard zult u misschien zeggen. Jawel, maar net als Sinterklaas, nog steeds „in”. En toongeneratoren zullen dat heus wel blijven. Zelf bouwen is verleidelijk, vooral als men in z'n privé-dump nog tamelijk goede buizen ongebruikt heeft liggen. Jammer, dat de ontwerpen die onder amateursogen komen, meestal een paar dusdanig onverteerbare details bevat, dat alle lust ertoe vergaat.

Een meng-oscillator biedt niet zoveel moeilijkheden, wat het bouwen aangaat, maar vereist natuurlijk ijking. De meeste amateurs missen de hiervoor nodige apparaten.

RC-oscillatoren worden afgestemd of d.m.v. een dubbele draaicondensator, of d.m.v. een paar gekoppelde variabele weerstanden.

In het eerste geval moet de draaicondensator, inclusief de as, geïsoleerd van het chassis worden opgesteld, het liefst zonder veel spreidingscapaciteit. Dit is wel te doen. Echter, men kan geen dubbele draaicondensatoren kopen met hogere capaciteit dan  $2 \times 500$  pF. Het gevolg is dat men voor de laagste frequenties zéér hoge weerstandswaarden nodig heeft, in de grootte-orde van  $15 \text{ M}\Omega$ , en het is moeilijk hiervoor nog enigszins nauwkeurige waarden te krijgen.

In het tweede geval is men aangewezen op een paar draad- (dus lineaire)-potentiometers, die mechanisch, en zonder speling, moeten worden gekop-

peld; een aardig vraagstuk voor een fijn-instrumentmaker. Slaagt men hierin, dan zal de schaal een niet-lineair verloop krijgen.

Eens heb ik een RC-oscillator gebouwd m.b.v. een paar (op één as) logaritmische koolpotentiometers van  $0,1 \text{ M}\Omega$ . Het resultaat was niet veel zaaks. Het schaalverloop was zeer grillig en er trad nogal instel-instabiliteit op. Er zijn echter geen kool-potentiometers in de handel die voor dit doel nauwkeurig genoeg zijn. En, last but not least, beide typen vereisen ijking.

Alhoewel continu-afstemming voor sommige metingen weleens onmisbaar kan zijn, is een toongenerator die in stappen afstembaar is, toch meestal uitstekend bruikbaar.

Een ander onverteerbaar detail is de meter. Deze is duur en, omdat de te meten spanning laag is, moet men een tamelijk gevoelig instrument gebruiken (max.  $0,5 \text{ mA}$ ). De meter is echter niet strikt nodig. Men kan vóór een meting m.b.v. een universeelmeter de spanning op de nominale waarde instellen. Als condensatoren en weerstanden van de brug goed gelijk aan elkaar zijn, verkrijgt men over het gehele frequentiegebied een constante uitgangsspanning.

Zo'n apparaat kan iedere amateur bouwen. IJking kan desnoods achterwege blijven, mits men genoeg neemt met een frequentie-nauwkeurigheid van ongeveer 3 %.

Maar alvorens te beginnen is enige theorie gewenst.

Fig. 1a en b tonen twee principiële uitvoeringen, resp. met de brug van Wien en met de overbrugde T.

**1. De oscillator met de brug van Wien**  
 Fig. 1a toont niet de meest gebruikelijke uitvoering. Meestal is n.l. in de katodeleiding van de eerste buis het stabilisatie-lampje opgenomen. Dit heeft het nadeel dat dit lampje ook de gelijkstroom-instelling van de buis beïnvloedt, waardoor meer neiging ontstaat tot oscilleren in een zeer lage frequentie, het z.g. „motorboten”. Daarom is het principe, zoals fig. 1a toont, verkieslijker. Om de katodekring van de eindbuis niet te zwaar te belasten, moet men voor stabilisatie wel twee lampjes in serie plaatsen.

*Uitdrukkelijk dient er op te worden gewezen dat de verhouding bij ongelijke condensatoren en weerstanden, niet meer 1/3 is.*

Voor andere frequenties dan  $\omega = \frac{1}{RC}$

is  $V_2$  lager. Om te oscilleren moet  $V_3$  iets kleiner zijn dan  $V_2$  en wel zoveel, dat  $(V_2 - V_3)$  maal de versterking wederom  $V_1$  oplevert.

**2. De oscillator met overbrugde T-schakeling**

Fig. 1b geeft het vereenvoudigde schema. Als de brug aan een zijde met oneindig grote weerstand wordt afgesloten (hetgeen in de oscillator het geval is) geldt de algemene formule:

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{R_2 \omega (C_1 + C_2) + j (\omega^2 C_1 C_2 R_1 R_2 - 1)}{(R_1 + R_2) \omega C_2 + R_2 \omega C_1 + j (\omega^2 C_1 C_2 R_1 R_2 - 1)}$$

De algemene formule voor de brug van Wien luidt:

$$V_2 = V_1 \frac{R_2}{R_1 + R_2 + \frac{C_2 R_2}{C_1} + j \omega C_2 R_1 R_2 + \frac{1}{j \omega C_1}} \quad (I)$$

De breuk wordt reëel als:

$$j \omega C_2 R_1 R_2 + \frac{1}{j \omega C_1} = 0 \quad (II)$$

Werkt men (II) uit dan volgt:

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{R_1 R_2 C_1 C_2}}$$

Kiest men, zoals gewoonlijk:

$R_1 = R_2 = R$  en  $C_1 = C_2 = C$ , dan is

$$\omega = \frac{1}{RC}, \text{ terwijl: } V_2 = \frac{1}{3} V_1.$$

In teller en noemer komt dezelfde imaginaire term voor. Deze wordt 0 als:

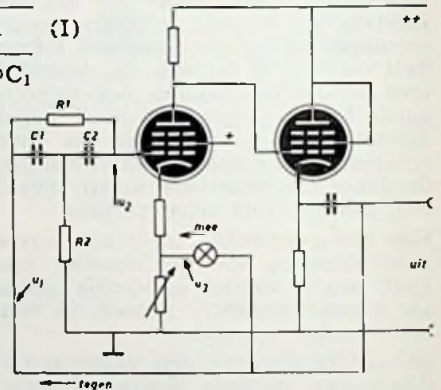
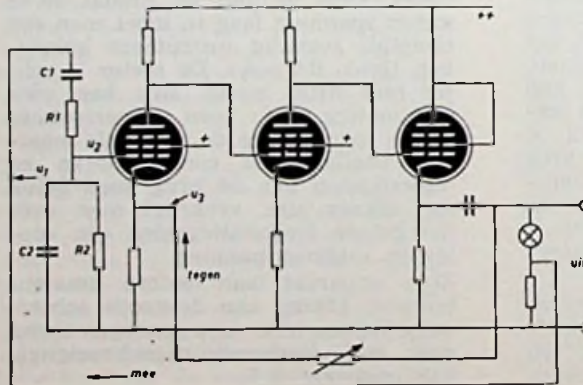


Fig. 1b



$$\omega = \frac{1}{\sqrt{R_1 R_2 C_1 C_2}}$$

In dit geval is

$$\frac{V_2}{V_1} = \frac{R_2 (C_1 + C_2)}{(R_1 + R_2) C_2 + R_2 C_1}$$

Fig. 1a



De breuk wordt  $\frac{2}{3}$  (en minimaal) als:  $C_1 = C_2 = C$  en  $R_1 = R_2 = R$ .  
Derhalve zal de oscillator in deze frequentie oscilleren..

### 3. De oscillator met fazedraaiend RC-netwerk

Deze wordt hoofdzakelijk benut voor oscillatoren boven 1 MHz en zal hier niet worden besproken.

Oppervlakkig beschouwd zal men de voorkeur geven aan de oscillator met overbrugde T, omdat deze één buis minder behoeft en het resultaat toch hetzelfde lijkt. Echter, met twee buizen is meer versterking mogelijk dan met één (de laatste buis is als katodevolger geschakeld en geeft dus geen spanningsversterking). De sturende spanning, d.i. het verschil tussen meeen tegengekoppelde spanning, zal — bij gelijke uitgangsspanning — kleiner zijn bij grotere versterking. Men heeft bij meer versterking meer vrijheid, wat de gelijkstroom-instelling der buizen betreft en men kan zodoende streven naar minimum vervorming. Dit is in de oscillator van fig. 2 geschied. De totale spanningsversterking in de oscillator van fig. 2 is ca. 350, terwijl deze in die van fig. 3 ca. 50 bedraagt.

De moeilijkheden in beide typen schuilen in de kop en de staart van het frequentiegebied. Het is daarom van belang de versterker zodanig te ontwerpen dat slechts het gewenste frequentiegebied wordt versterkt, maar dat is gemakkelijker gezegd dan gedaan.

Er mag n.l. tussen ingangs- en uitgangsspanning géén faseverschuiving optreden. Geschiedt dit wel, dan wordt automatisch door de oscillator, via de ingangsbrug, een andere frequentie gekozen, en wel zodanig dat de faseverschuiving wordt gecompenseerd. Maar dan klopt de berekende frequentie niet meer.

Als u de krommen bestudeert op blz. 111 en 112 van het Elektronisch Jaarboekje 1966, dan zult u (behalve de drukfout „Hz” aan het eind der horizontale assen, welke aanduiding moet worden geschrapt) bemerken, dat bij het kruispunt van beide krommen ( $fRC = 0,16$ , de z.g. kantelfrequentie) de faseverschuiving maar liefst  $45^\circ$  bedraagt!

En hier volgen nog enkele cijfers: (lage frequenties)  $fRC = 9$ ,  $\varphi = 1^\circ$ ; (hoge frequenties)  $fRC = 0,003$ ,  $\varphi = 1^\circ$ . Noteert u ze in uw krommen, ze kunnen te pas komen.

Als we een versterker wensen, die bij

25 Hz slechts  $1^\circ$  fazedraaiing heeft, dan moet de kantelfrequentie dus  $\frac{9}{0,16}$

= ca. 50 maal lager worden gekozen, d.i.  $\frac{1}{2}$  Hz. Dit is ongewenst, omdat we dan ongeveer in de „motorbootfrequentie” terecht komen. We doen dus maar wat water in de wijn en nemen 2,5 Hz en met deze frequentie berekenen we onze RC-waarden voor koppelcondensatoren en lekweerstand, daarbij eveneens rekening houdend met de tegenkoppel-factoren der buizen. Aan de hoge zijde hebben we wat

meer vrijheid:  $\frac{0,16}{0,003} = \text{ca. } 50$ .

Als de oscillator dus tot 25 kHz moet doorlopen, ontwerpen we de versterker tot ca. 1 MHz.

Parasitair genereren komt soms voor en om dit te onderdrukken kan men de katode van de derde buis zo nodig shunten, zodanig, dat  $fRC = \text{ca. } 0,004$ , waarin R ongeveer gelijk is aan  $1/S$  van de eindbuis (rond 150 ohm). Maar de stopweerstand vóór de roosters der buizen dienen ook voor dit doel. Er treedt toch reeds zoveel fazedraaiing op dat de hoogste frequenties niet meer kloppen. Men kan ze prachtig corrigeren door een capaciteit van ca. 200 pF parallel aan de stabilisatorlampjes te zetten.

De „motorbootneiging”, die vooral in de oscillator met de brug van Wien optreedt, kan men wel onderdrukken door ieder schermrooster afzonderlijk met ten hoogste  $0,5 \mu\text{F}$  naar zijn katode te ontkoppelen. Het motorboten ontstaat doordat de afvlakcondensatoren van de voeding voor deze frequentie niet meer groot genoeg zijn. Het beste is: zet minstens  $100 \mu\text{F}$  op het voedingspunt en voedt hiervan alle anoden.

### 4. De keuze der frequenties, weerstanden en condensatoren der bruggen

In het boek „Meetapparaten, ontwerpen en gebruiken” (uitgave De Muiderkring) komt op blz. 194 een (Heathkit-)oscillator voor met de frequentiereeks 10, 20, 30 ... t/m 100, terwijl een tweede schakelaar, parallel aan de hoofdschakelaar staat voor de frequenties 1, 2, 3 ... t/m 9. Dat is mogelijk. In een gebied verhouden de weerstanden zich omgekeerd met de frequenties.

Als men aan de weerstand(en) R voor 10 Hz, weerstand(en) parallel schakelt die tien maal zo groot zijn, dus 10 R, dan verkrijgt men weerstanden

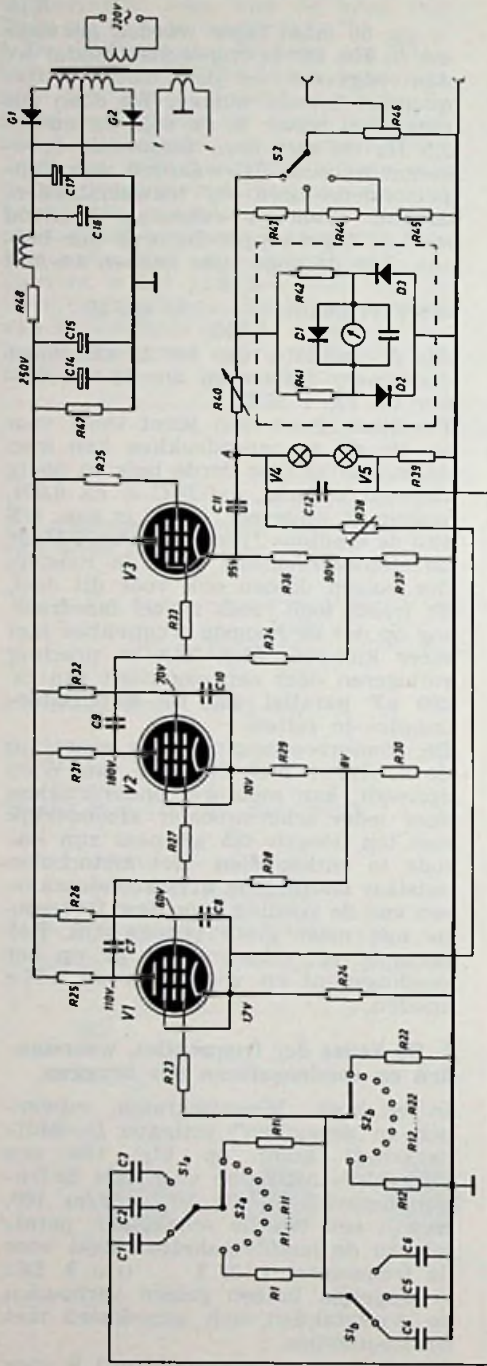


Fig. 2 - SCHAKELING RC-OSCILLATOR MET BRUG VAN WIEN

- C1-4 .. = 0,1 µF polyester 125 V
- C15 par. aan meter
- C3-6 .. = 1000 pF mica of ker.
- C7-9 .. = 0,47 µF 400 V
- C8-10.. = 0,5 µF 400 V
- C11.... = 100 µF 100 V
- C12.... = ca. 200 pF
- C14 t/m 17 = 50 µF 400 V
- R1-12.. = 63,7 kΩ (68 kΩ/1 MΩ)
- R2-13.. = 50,5 kΩ (100 kΩ/100 kΩ)
- R3-14.. = 39,8 kΩ (47 kΩ/270 kΩ)
- R4-15.. = 31,8 kΩ (33 kΩ/820 kΩ)
- R5-16.. = 25,3 kΩ (27 kΩ/390 kΩ)
- R6-17.. = 19,9 kΩ (22 kΩ/220 kΩ)
- R7-18.. = 15,9 kΩ (22 kΩ/56 kΩ)
- R8-19.. = 12,7 kΩ (15 kΩ/82 kΩ)
- R9-20.. = 9,95 kΩ (10 kΩ)
- R10-21.. = 7,95 kΩ (8,2 kΩ/270 kΩ)
- R11-22 = 6,37 kΩ (6,8 kΩ/100 kΩ)
- R24-29 .... = 680 kΩ 1/4 W
- R23-27-33. = 1 kΩ 1/8 W
- R25..... = 68 kΩ 1/4 W
- R26-28-34.. = 220 kΩ 1/4 W
- R30..... = 27 kΩ 1/4 W
- R31..... = 2,2 kΩ 1/4 W
- R32..... = 180 kΩ 1/4 W
- R35..... = 100 kΩ 1/2 W
- R36..... = 150 kΩ 1/2 W
- R37..... = 3 kΩ 5 W
- R38..... = 12 kΩ 1/4 W
- (Shunten tot sp. op A, 20 V draagt)
- R39..... = 560 Ω 1/2 W
- R40..... = koolpotm. 10 kΩ ln.
- R41-42 = voor meter 0,2 mA 44 kΩ
- R43..... = voor meter 0,5 mA 17,5 kΩ
- R44..... = 4,7 kΩ 1/4 W
- R45..... = 52 (68/220)
- R46..... = draadgew. potm. 25 kΩ
- R47..... = 100 kΩ 1 W
- R48..... = afhankelijk van transf. sp.
- S1..... = 2 deks. 11 standen, bijv. Amroh 48.072
- S2..... = 1 deks 2 x 3 standen
- S3..... = 1 deks 3 standen
- V1-2..... = pentode met S = ca. 2 mA/v, bijv. EF39
- B3..... = 9 W eindpentode bijv. EL41
- Gr1-2.... = bijv. OA81
- Gr3..... = bijv. A202 (beveiliging)
- Gr4-5.... = cellen voor 250 V 60 mA
- L1 en 2 = 220 V 15 W



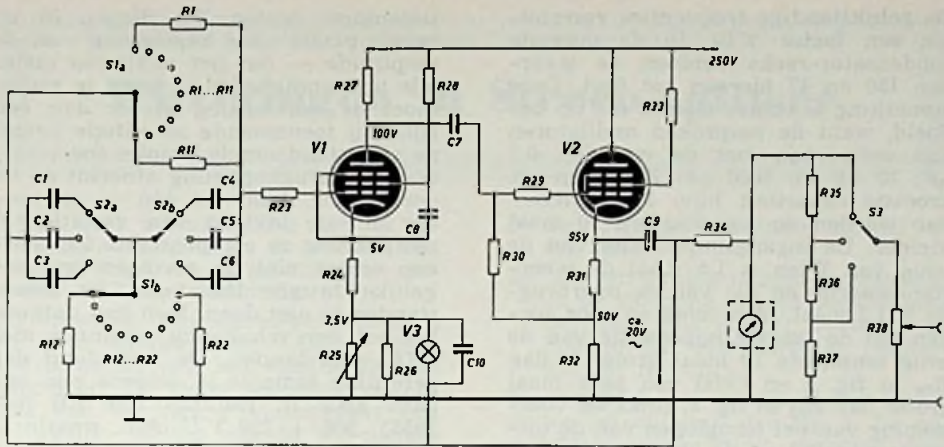


Fig. 3 - RC-OSCILLATOR MET OVERBRUGDE T-SCHAKELING

- C1-6..... = zie fig. 2
- C7..... = 0,47  $\mu$ F 400 V
- C8..... = 0,47  $\mu$ F 400 V
- C9..... = 100  $\mu$ F 100 V
- C10..... = ca. 200 pF
- R1-22..... = zie fig 2
- R23-29..... = 1 k $\Omega$  1/8 W
- R24..... = 820 1/4 W
- R25..... = 10 k $\Omega$  koolpotm. lineair
- R26..... = 2,7 k $\Omega$  1/4 W
- R27..... = 120 k $\Omega$  1/4 W
- R28..... = 470 k $\Omega$  1/4 W

- R30..... = 220 k $\Omega$  1/4 W
- R31..... = 150 1/2 W
- R32..... = 3 k $\Omega$  5 W
- R33..... = 100 1/2 W
- R34..... = 4,7 k $\Omega$  1/2 W
- R35-38..... = zie fig. 2.
- Voltmeter (facultatief) zie fig. 2.
- V1 pentode met S =  $\pm 2$  bijv. EF39
- V2 eindpentode met S =  $\pm 9$  bijv. EL41
- Schakelaars zie fig. 2
- L1 zie fig. 2
- Voeding zie fig. 2 .

(R') die  $10/11 R$  zijn, derhalve zal de frequentie van 10 Hz, 11 Hz worden. Voor 20 Hz zijn de weerstanden  $1/2 R$ .  $1/2 R$  met  $10 R$  parallel geeft  $10/21 R$ , d.i.  $20/21 \times 1/2 R$ . De frequentie verandert dus van 20 naar 21 Hz. Het klinkt wel aantrekkelijk om het gebied van 10 tot 100 Hz met stappen van 1 Hz te kunnen variëren, van 100...1000 Hz met stappen van 10 Hz, enz. De procentuële veranderingen zijn echter niet gelijk, immers van 10 naar 11 is 10% en van 99 naar 100 is 1% variatie. Bovendien springt men in het volgende gebied van 100 naar 110. Uit technisch oogpunt is het juist de stappen gelijke procentuële verschillen te geven, m.a.w. een meetkundige reeks te kiezen.

Onwillekeurig komt hierbij de z.g. R-12 reeks - 10, 12, 15, 18 ... enz. - in de gedachte. Het zou prettig zijn deze weerstanden zonder meer in een toongenerator te kunnen gebruiken. Het is echter niet mogelijk. Bovendien, wist u dat de reeks, als men die met

12 een reden  $\sqrt{10}$  berekent, nauwkeuriger zou moeten luiden: 10, 12, 15, 18, 22, 26, 32, 38, 46, 56, 68, 83, 100. De cursieve waarden kijken af, maar waarom?

Vóór de oorlog was een andere reeks in gebruik, n.l. met de reden  $\sqrt{10}$ . Zij luidt: 10, 12, 5, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100. Daar toevallig  $\sqrt{10}$  ongeveer =  $\sqrt{2}$ , verkrijgt men per drie stappen een frequentieverschil van 1 octaaf. Bovendien zitten er prettig ronde getallen in.

Men hoeft niet met 10 Hz te beginnen, maar bijv. met 25 Hz; alle getallen worden dan met 2,5 vermenigvuldigd en we krijgen: 25 - 31,3 - 40 - 50 - 63 - 80 - 100 - 125 - 160 - 200 - 250.

Met drie stel condensatoren kunnen we dus de volgende gebieden samenstellen: 25... 250 Hz; 250... 2500 Hz en 2500... 25000 Hz (of eventueel 30... 30000 Hz).

Desgewenst kan men met  $3 \times 2$  condensatoren extra (en een schakelaar met  $2 \times 6$  standen) de stappen nogmaals meetkundig verdelen, doch dan heeft men twee schalen nodig, t.w.:

(I): 25 - 28 - 31,5 - 35 - 40 - 45 - 50 - 56 - 63 - 71 - 80.

(II): 80 - 89 - 100 - 112 - 125 - 141 - 160 - 179 - 200 - 224 - 250.

De gelijkstandige frequenties verschillen een factor  $\sqrt{10}$ . In de normale condensator-reeks voldoen de waarden 150 en 47 hieraan het best. Deze opmerking is echter slechts als tip bedoeld, want de besproken oscillatoren zijn ontworpen met de waarden 0,1  $\mu\text{F}$ ; 10 nF en 1000 pF. Zou men als grootste capaciteit bijv. 1  $\mu\text{F}$  kiezen dan worden de weerstanden 10 maal kleiner. De ingangsimpedantie van de brug van Wien is 1,5 maal de weerstandwaarde en die van de overbrugde T 1,2 maal. Men moet er voor zorgen dat de laagste impedantie van de brug tenminste 10 maal groter is dan  $R_{30}$  in fig. 2 en liefst een paar maal groter dan  $R_{32}$  in fig. 3, zulks ter voorkoming van het teruglopen van de uitgangsspanning op de hoogste frequenties van een gebied.

Het behoeft geen betoog dat de afwijking der condensatorwaarden zo klein mogelijk moet zijn. Vraag uw radiohandelaar, of u de condensatoren voor dit geval mag uitzoeken m.b.v. zijn Philoscop of gelijksoortige meetbrug. In het algemeen blijken de Philipscondensatoren en weerstanden meestal behoorlijk binnen hun tolerantie te liggen. U kiest natuurlijk uit de 5 % serie \*).

Meet tevens de kleinste van de parallel te schakelen weerstanden van de brug. Prik ze op een papier en zet de gemeten waarde er bij. Bereken aan de hand van deze waarde, hoeveel men parallel moet schakelen. In de stuklijst van fig. 2 en 3 werd uitgegaan van de nominale waarden. B.v. voor de weerstand 31,8 k $\Omega$  heeft men geen 33 k $\Omega$  doch 33,4 k $\Omega$ . Dan moet geen 820 k $\Omega$  parallel worden geschakeld maar:

$$\frac{33,4 \times 31,8}{33,4 - 31,8} = \text{ca. } 680 \text{ (k}\Omega\text{)}$$

De parallelweerstandens zijn, omdat zij maar enige procenten moeten corrigeren, niet kritisch.

### 5. Montage, enz.

Deze behoeft geen toelichting. Het is gemakkelijk om de weerstanden van de frequentiebruggen op de schakelaars te monteren. Hiërtoe kan men er aan de achterzijde een Pertinax plaatje met soldeerlippen en aan de frontplaatzijde een paar blanke montage-draden op bevestigen.

Uit het betoog is intussen niet duidelijk geworden, welke rol de stabilisa-

\*) Er zijn heel courante polystyreen condensatoren met 2,5 % capaciteits-tolerantie. Red. RB.

tielampjes spelen. Zij dienen in de eerste plaats voor begrenzing van de amplitude — om het oscilleren onder alle omstandigheden in gang te zetten moet de versterking groter dan één zijn; bij toenemende amplitude neemt de weerstand van de lampjes toe, waardoor de terugkoppeling afneemt en de versterking daalt tot één — en verder om de invloed van variaties in netspanning te compenseren. Zij kunnen echter niet de gevolgen van ongelijke brugcondensatoren en weerstanden te niet doen. Men kan natuurlijk ook een schakeling verzinnen met NTC weerstanden. De weerstand der gebruikte lampjes is volgens een opgave door Ir. Hellings (zie RB mei 1958):  $280 + 229 \sqrt{U}$  ohm, waarin U de spanning over het lampje is. Rondweg kunt u de weerstand op 800 ohm stellen.

Bent u in de gelegenheid om de frequenties nog te controleren en aan de hand daarvan de onderdelen van de brug nog te corrigeren (alsmede de condensator parallel over de lampjes), dan is dat uitstekend, maar ook zonder dit zult u een goed bruikbaar apparaat bekomen.

## VELDEFFECT-TRANSISTOR

(Vervolg van blz. 746)

via een aftakking op de kring, aan de „poort” van de meng-FET toegevoerd. Deze werkt als een verzwakker voor het r.f.-signaal, die geregeld wordt door de momentele oscillatorspanning. Met een groot aantal FET's beproefd werden UHF-gevoeligheden van 1,6 tot 2  $\mu\text{V}$  bereikt met een kruismodulatie-onderdrukking van 96 tot meer dan 100 dB. Twee sterke signalen, overenkomenend met ruim 50 mV/m en 800 kHz in frequentie verschillend konden worden toegevoerd zonder dat enige ongewenste kruismodulatie kon worden waargenomen. De fabrikant claimt, dat de prestaties met die van de allerbeste buizen-FM-afstemmers kan wedijveren en tenminste 20 dB beter is dan de beste FM-afstemmers met conventionele transistoren.

Wel wordt erbij verteld, dat er speciaal voor H.H. Scott vervaardigde FET's in worden verwerkt, die niet in de handel zijn. Men kan hierin een veeg teken zien, dat er op speciale eigenschappen geselecteerde exemplaren worden gebruikt, zodat de amateur die deze schakeling met gewone handel-FET's zou willen nabouwen wel eens voor onplezierige verrassingen kon komen te staan.

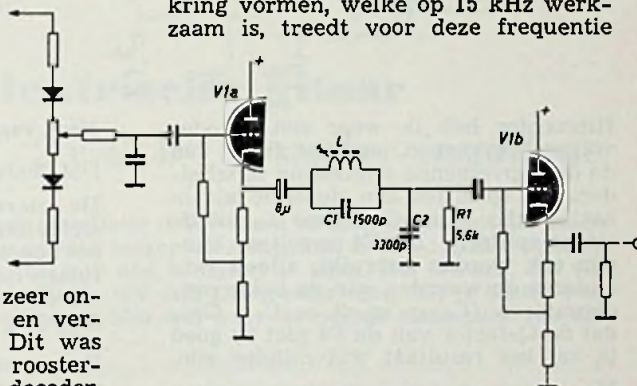


# Wijzigingen in Stereo-splitser

**M**ET veel belangstelling heb ik de verhandeling over de stereo decoder gevolgd, en er gebruik van gemaakt (RB mei 1965, blz. 326).

Bij opnemen van stereo-programma's op mijn bandrecorder (AKAI M-8) had ik echter nog last van de 19 kHz piloottoon. De kleine spanning van 19 kHz aan de ingang veroorzaakt een behoorlijke uitslag van de VU-meters (van interferentie toontjes heb ik nooit last gehad). Dit was erg lastig voor het bepalen van de opneemsterkte, hetgeen het meest tot uiting komt als de modulatie niet zo groot is, wat dikwijls bij klassieke muziek voorkomt.

Fig. 1



Verder had ik last van een zeer onaangenaam gesis (geen ruis), en vervorming bij sterke passages. Dit was te wijten aan een te krappe rooster-ruimte van de ECC82 in de decoder. Waarom deze op die manier ingesteld is, is voor mij niet helemaal duidelijk.

1e de roosterruimte is vrij klein, zeker voor de tegenwoordige FM-ontvangers, die toch een vrij groot signaal afgeven.<sup>1)</sup>

1) Deze conclusie is niet juist: de rooster-ruimte is ruim voldoende voor elke FM-detector — Red.

2e de uitgangsimpedantie is niet zo erg laag.

3e de versterking is niet zo geweldig, en de spanning, die de decoder zonder deze buis afgeeft, is ruim voldoende om een normale versterker uit te sturen.

Na enig piekeren en uitproberen kwam ik tot het ontwerp van fig. 1. De parallel-resonantie kring, gevormd door L en C<sub>1</sub>, is afgestemd op 19 kHz. Voor deze frequentie vormt deze keten een hoge impedantie, welke in combinatie met C<sub>2</sub> een zeer sterke onderdrukking van de 19 kHz loodstoon veroorzaakt. Omdat L en C<sub>2</sub> ook een resonantie kring vormen, welke op 15 kHz werkzaam is, treedt voor deze frequentie

op het knooppunt van L en C<sub>2</sub> een opslingering op. De weerstand R<sub>1</sub> verlaagt de kringkwaliteit echter dermate, dat de opslingering zeer gering is.

De frequentie karakteristiek van fig. 2 toont dat de kromme bij ca. 8000 Hz iets begint op te lopen en bij 15 kHz slechts ca. 1 dB hoger is. Hierna valt

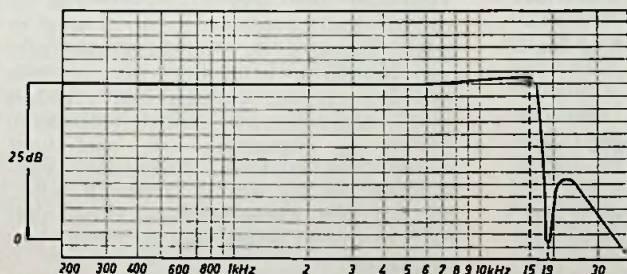


Fig. 2

de karakteristiek snel af en toont bij 19 kHz een dip beter dan 25 dB. Hierna loopt de kromme weer op. Bij de hogere frequenties is de capacatieve spanningsdeler van  $C_1$  en  $C_2R_1$  werkzaam. Het voordeel van deze schakeling boven het  $\pi$  filter is, dat er absoluut geen „nuttige” frequenties verloren gaan, en dat de verzwakking van de 19 kHz toon beter is.

Voor diegenen die wel een regeling willen, kan men met een potmeter van ca. 50 k $\Omega$  de katoden van de eerste linkse en rechtse katodevolger verbinden. Het werkt echter minder prettig dan bij het oorspronkelijke ontwerp.

R. D. J. v. d. ENT BRAAT

Bergen op Zoom

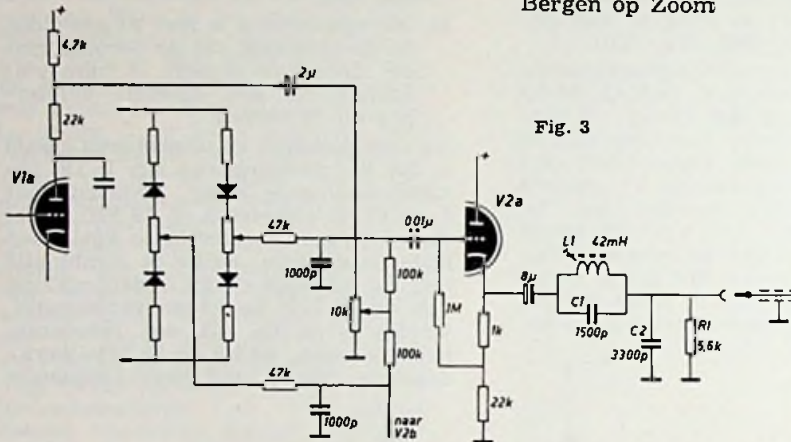


Fig. 3

Hierachter heb ik weer een katodevolger opgenomen, om het filter van de daaropvolgende schakeling te scheiden. De spoeltjes zijn dezelfde als in het 19 kHz filter (het type  $L_1$  uit de stereo-splitser). De F4 spoeltjes kunnen ook worden gebruikt, alleen veranderen de waarden van de beide condensatoren ( $C_2 = \text{ca. } 2 \times C_1$ ). Omdat de Q-factor van de F4 niet zo goed is, zal het resultaat wat minder zijn.

Men moet er wel zorg voor dragen dat:

- de spoeltjes zo ver mogelijk van elkaar staan, anders is er ernstig overspreken van de 19 kHz toon en de hogere frequenties. Het beste kan men één boven en één onder het chassis plaatsen. Een afschermbus is ook mogelijk, maar men moet er voor zorgen dat deze erg „ruim” zit anders wordt de Q-factor verminderd.
- zorgen dat er geen brom van de voedingstransformator wordt opgepikt!

Een bezwaar van deze schakeling is dat een „stereo” regeling moeilijker is aan te brengen.

#### Noot van de redactie

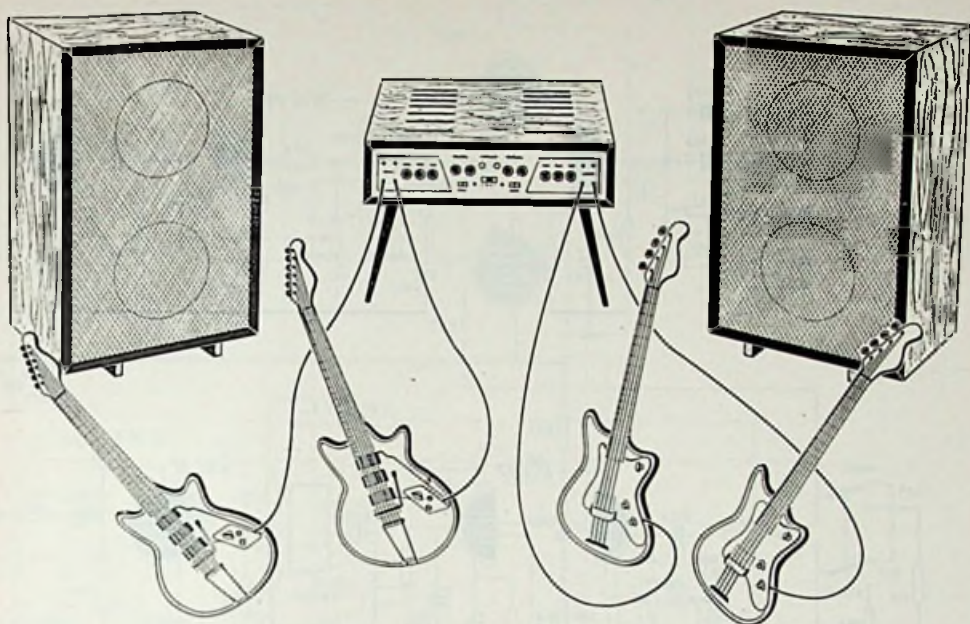
Dat laatste behoeft enige toelichting.

De „stereo regeling”, waarmee de instelpotmeter wordt bedoeld, welke in het oorspronkelijke Philips ontwerp tussen de beide katoden van de ECC82 zit ( $R_{19}$  in fig. 7 - RB sept. '64 blz. 609) is geen stereoregeling.

Deze potmeter dient n.l. om een zo gering mogelijke vervorming in te stellen, welke door de brugschakeling wordt geïntroduceerd. Dit wordt geëlimineerd door in tegenfase iets monosignaal aan de beide stereo signalen toe te voeren. Omdat het op de genoemde wijze niet meer mogelijk is, realiseren wij dit zo als wordt gedaan in het eenvoudige ontwerp van de Philips' stereosplitser (zie fig. 3).

Tenslotte loont het de moeite om de tweede katodevolger in fig. 1 weg te laten. Immers: de uitgangsimpedantie van het filter is al heel laag (gelijk aan  $R_1$ ) en we kunnen een redelijk lange afgeschermde kabel toepassen, gezien de capaciteit hier niet veel kwaad kan stichten. Eventueel verkleinen we  $C_2$  tot ca. 2700 pF o.i.d., als we een afgeschermde kabel van ca. 3 m tussen ontvanger en versterker toepassen.





## Nogmaals de elektrische gitaar

### *2 x 45 W versterker installatie*

De hier te beschrijven versterker installatie is berekend en ontworpen om als enige versterker in een beatgroep te worden toegepast. Het geheel is van Japanse makelij en voor zover ons bekend, in de Benelux niet compleet te koop. Het schema, dat we ontleenden aan het Japanse blad „Radio, TV and Electronics” dec. '65, is echter van zodanige opzet, dat een ervaren amateur hier wel weer de nodige inspiraties aan zal kunnen ontleen.

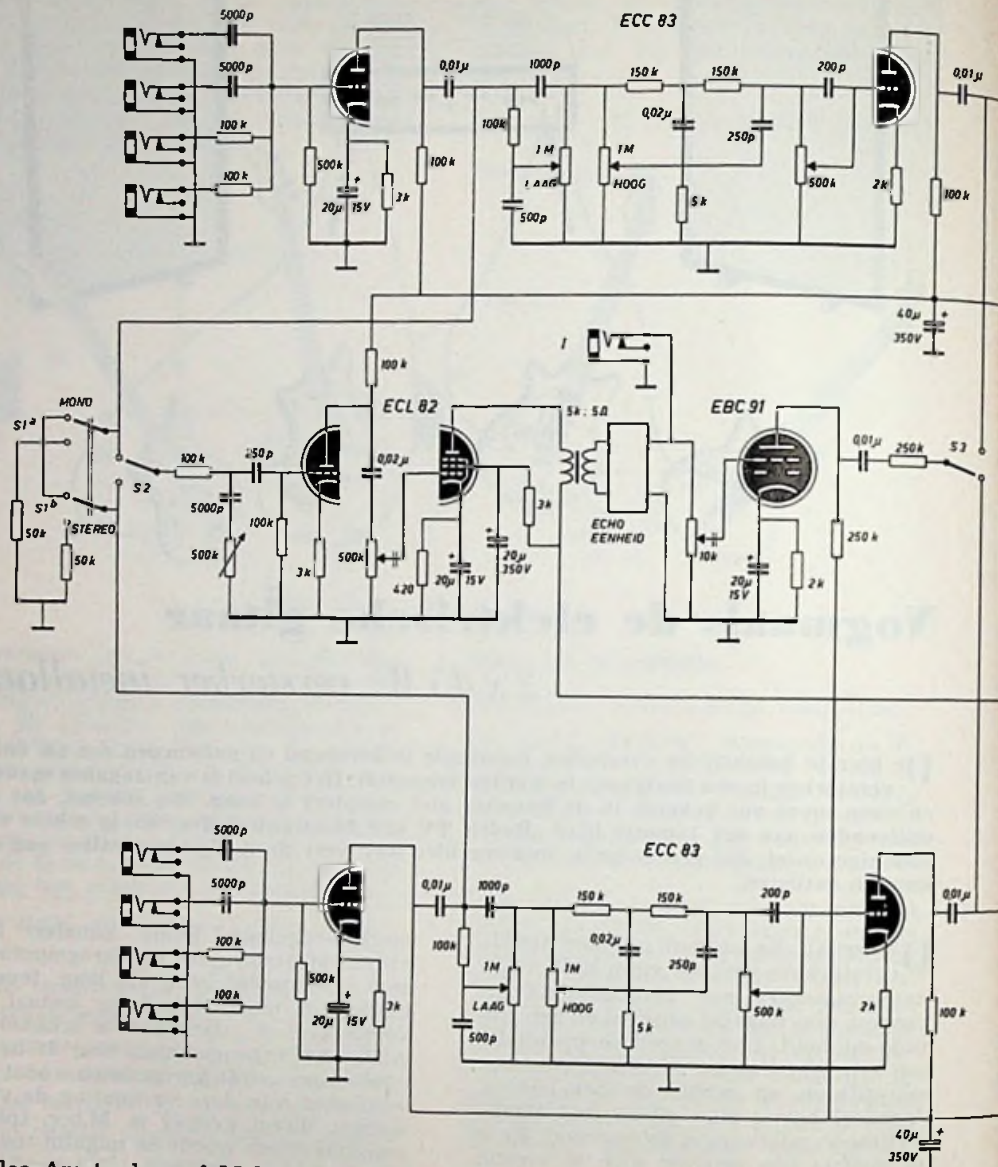
DE installatie bestaat uit twee hoofdversterkers van elk ruim 45 W, twee voorversterkers met verschillende ingangen, een nagalm eenheid en een tremolo-eenheid. Een dergelijke installatie kan gebruikt worden met b.v. links twee solo-gitaren en rechts de begeleiding. Voordeel boven elke gitaar met afzonderlijke versterkers is de eenvoud: Er is nu slechts één eenheid mee te torsen, terwijl toch, met behulp van twee geluidsweargevers een breed front wordt bestreken en, mits de sterkte-regelaars met een beetje zorg worden ingesteld, zal door het weergeven met twee kanalen stereo-effect ontstaan.

Zoals in een vorig artikel over dit onderwerp al is beschreven, wordt de sterkte-regelaar in de gitaar ingebouwd (RB april '66). De versterker is berekend op verscheidene aansluitingen, gezamenlijk voorzien van één algemene

sterkte-regelaar. Beide kanalen bezitten afzonderlijke klankregelpotmeters voor zowel hoog als laag, tevens bestaat de mogelijkheid per kanaal de versterker op „stand-by” te schakelen. Alleen het ingangssignaal voor de beide eindbuizen wordt kortgesloten, zodat bij verbreken van deze verbinding de versterker direct gereed is. M.b.v. toetsomschakelaars wordt de nagalm toegevoerd op één van de kanalen, terwijl een RC-generator voor tremolo zorg draagt op één van de kanalen. Nagalm en tremolo kunnen met behulp van afstandsbediening I en II worden in- en uitgeschakeld.

Het vermogen, met in elk kanaal twee buizen 7591 is 45 W + 45 W. De 7591 is echter een buis die we hier te lande weinig tegenkomen, maar RCA en andere Amerikaanse en Japanse buizenfabrikanten hebben deze buis in hun productieprogramma opgenomen, zodat via

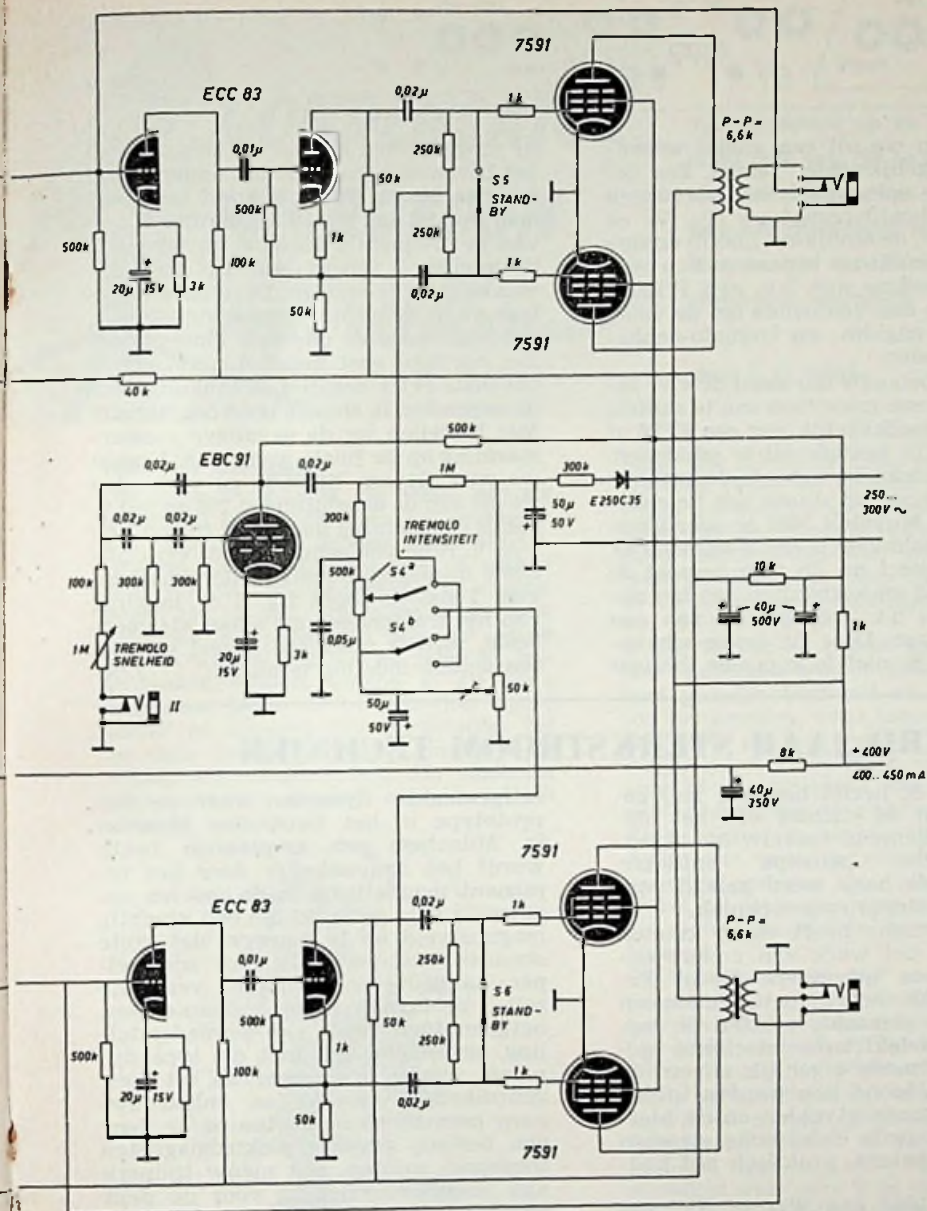




Inelco-Amsterdam of Malchus-Rotterdam dit type wel is te bemachtigen. We zijn echter niet aan deze buis gebonden, want met enige moeite is ook de EL34 toe te passen. In verband met het iets grotere stroomverbruik en andere spanningen geven we hierna twee instellingen (klasse B) met EL 34 in de eindtrap nl.  $R_{aa} = 3,8 \text{ k}\Omega$ , vast negatief  $V_{g1} = -32 \text{ V}$ ,  $V_b = 350 \text{ V}$ ,  $V_{g2} = 325 \text{ V}$ ,  $I_{a1} = 2 \times 93 \text{ mA}$ ,  $I_{g2} = 2 \times 25 \text{ mA}$ .  $P_o$  is dan voor gitaargebruik ongeveer 40 W.

Voor ca. 50 W per eindversterker is  $V_{g1} = -38 \text{ V}$ ,  $V_b = 400 \text{ V}$ ,  $V_{g2} = 375 \text{ V}$ ,  $I_{a1} = 2 \times 100 \text{ mA}$ ,  $I_{g2} = 2 \times 25 \text{ mA}$  en  $R_{aa1} = 4 \text{ k}\Omega$ . Gezamenlijke schermroosterweerstand is  $470 \Omega$  voor beide instellingen.

Voor normaal zaalgebruik zal echter 80 watt meer dan voldoende zijn. De EL 36 is hier ook op zijn plaats — zelfs een lagere  $V_b$ ,  $V_a = 300 \text{ V}$ ,  $V_{g2} = 150 \text{ V}$ ,  $V_{g1} = -29 \text{ V}$ ,  $I_{a1} = 2 \times 100 \text{ mA}$ ,  $I_{g2} = 2 \times 19$



mA;  $P_o$  voor gitaargebruik ongeveer 50 W.

In al deze instellingen is nog een U70BN (Amroh) te gebruiken. Deze kan 45 W max. verwerken en mag per helft van de primaire max. 100 mA verwerken. Voor het samenstellen van de voeding is wel enige ervaring nodig, er moet immers ongeveer 400 V bij 450 mA worden geleverd. In de meeste gevallen zal een combinatie van transformatoren de eenvoudigste oplossing zijn. Unitran levert de 20P12, die hier op zijn plaats is. Wik-

kelgegevens voor het zelf samenstellen van een dergelijke transformator (380 V - 450 mA) vinden we terug in de 70 W kwaliteitsversterker in het praktische deel van het boek „Het ontwerpen van versterkers”.

Zeer waarschijnlijk zal er in de ongeregelde handel ook wel een oplossing zijn te vinden. Passen we voor beide eindtrappen een afzonderlijke voeding toe, dan is de GZ34 als gelijkrichtbuis het aangewezen type. Er zijn echter ook silicium dioden voor dit vermogen en even-



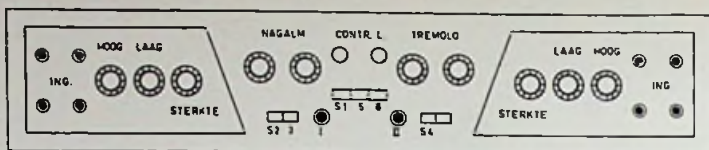


Fig. 2

tueel stellen we uit een aantal seleen-cellen een gelijkrichter samen. Een geheel andere oplossing is het vervangen van beide hoofdversterkers (V<sub>2</sub>, V<sub>3</sub> en V<sub>4</sub>) door b.v. de Mohikaan hoofdversterker (RB mei '66) toe te passen. Een eenvoudige voeding met b.v. een P 120 N (Amroh) is dan voldoende om de voorversterker nagalm- en tremolo-eenheden te voeden.

Bestaat de behoefte om naast de vier ingangen nog een microfoon aan te sluiten, dan is het noodzakelijk nog een EF86 of een ECC85 in cascode bij te schakelen. Als uitgangstransformator in de nagalmversterker voor het sturen van de echo-veer is een Muvolett 5055 te gebruiken. Voor de nagalmveer is een Hammond 5F geschikt. Direct na de veer bestaat de mogelijkheid tot kortsluiten van het nagalm signaal, b.v. met behulp van een voetschakelaar. Door de keuze-schakelaars S<sub>2</sub> en S<sub>3</sub> niet te koppelen, bestaat

de mogelijkheid om b.v. de nagalm van het bovenste kanaal via het onderkanaal weer te geven. Tremolo komt tot stand door middel van een RC-generator waarvan de frequentie variabel is, tevens is de intensiteit (diepte) van het tremolo-stuursignaal te regelen. De keuzeschakelaar na de generator is zo samengesteld, dat in stand 0 de onderste eindversterker normaal vast negatief heeft en de bovenste extra negatief, afhankelijk van de generator. In stand 6 is dit omgekeerd. Met P stellen we de negatieve rooster-spanning op de juiste waarde in. Nemen we voor G1 een E250C30 en verbinden we die aan de aansluitingen 250 en 300 V, dan is de spanning instelbaar tussen 0 en -45 V, ruim voldoende voor de verschillende instellingen zoals eerder omschreven. Tenslotte toont fig. 2 de indeling van het frontpaneel; dit alleen als voorbeeld, men is uiteraard geheel vrij om een andere indeling te maken. J. K.

## HONDERD JAAR STERKSTROOM TECHNIEK

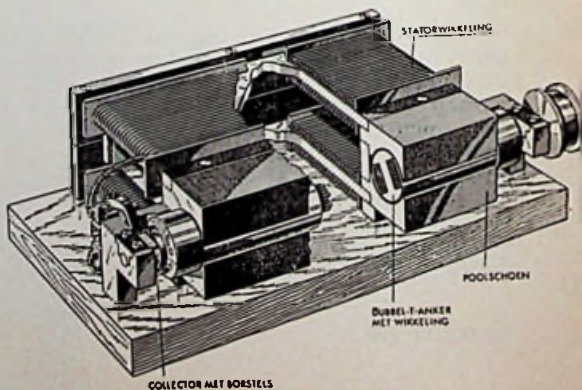
Het is in de herfst honderd jaar geleden dat de stichter van het omvangrijke Siemens concern het dynamo-elektrische principe ontdekte, waarmee de basis werd gelegd voor de huidige sterkstroomtechniek.

Werner Siemens heeft voort kunnen bouwen op het werk van andere onderzoekers en uitvinders. Nadat Faraday in 1831 het inductie fenomeen had bekend gemaakt, werden de eerste magneetelektrische machines gemaakt, waarmee eigenlijk alleen de relatie aangetoond kon worden tussen wisselende magneetvelden en de hierdoor opgebouwde elektrische stromen in gesloten ketens: praktisch nut hadden ze niet.

Reeds van 1866 had Werner Siemens deze apparaten verbeterd door het toepassen van dubbel T ankers en mog verder ontwikkeld voor zijn telegrafie toestellen. Bij deze toestellen was het steeds aanwezige remanente magnetisme in de ijzeren delen vaak storend en nadelig voor de goede werking. Siemens ontdekte de mogelijkheid om dit remanent magnetisme uit te buiten, door de machines zelf een magnetisch veld op te laten bouwen. In zijn

zelfgemaakte dynamo, waarvan het prototype in het Deutschen Museum in München een ereplaatsje heeft, wordt het aanvankelijk door het remanent magnetisme in de spoelen opgewekte veld gebruikt om een krachtig magneetveld op te bouwen, dat grote stromen induceert. De door zijn helper aangedreven dynamo vernielde zelfs de aangesloten galvanometer, hetgeen toen reeds zijn veronderstelling bevestigde, dat met dit type dynamo, waarin niet meer de tot toen gebruikelijke zwakke en onbetrouwbare permanent magneten of de door een batterij gevoede elektromagneten toegepast werden, een nieuw tijdperk van energievoorziening voor de deur stond.

Doorsnede tekening van de eerste dynamo





Voortbordurend op de beschrijvingen in RB (juli, aug. '64 en nov. '65) volgt hier een verslag van experimenten, waaraan stimulansen zijn te ontlenen voor verdere vervolmaking van deze uitstekende microfoon.

door L. G. SMIT

### Historisch aanloopje

Het audio-amateurisme, de hobby met als onderwerp het opnemen en het weergeven van geluid, in de dertiger jaren als bescheiden lootje ontsproten aan de oudere stam van de radio-liefhebberij, is in onze dagen zelf tot een forse boom uitgegroeid. Beleefden de audiofielen van het eerste uur hun vreugde nog aan de gelatine-, lak- en andere schijven, waarop zij als echte zonen van Edison de trillingen met staal-, saffier- of diamantbeitels ingraveerden (zij het reeds met gebruikmaking van het elektrische versterkingsprincipe), den modernen amateur staan volmaakter middelen ter beschikking.



AANVANKELIJK WAT „GEHARREWAR“  
MET STAALDRAAD.....

Na aanvankelijk wat „geharrewar“ met staaldraad in de jaren vijftig is het pleit sindsdien definitief beslecht in het voordeel van de bandopnemer, een voor de amateur welhaast ideaal registratie-instrument. Het was pas met de intrede van dit, zelf ook in perfectie groeiende apparaat, dat de audio-hobby zo'n grandioze vlucht heeft kunnen nemen en naast de radio en de kijkdoos bijna tot een huiselijk gebruiks-artikel werd.

Maar, óók als bij de radio en de TV, laat zich nog steeds het elite-ras der oorspronkelijke promotors onderkennen in een keurkorps van dieper geïnteresseerden: het moderne audio-amateurisme, dat onverzwakt heeft standgehouden. Men denke b.v. aan de vereniging van geluidsjagers, om slechts één facet te noemen.

In zijn volhardend streven naar steeds betere resultaten wordt de audiofiel voortdurend geconfronteerd met een gehele reeks van voorwaarden, welke begint bij de akoestiek van zijn werkvertrek als opname-studio, om via microfoon en luidspreker, weer bij die akoestiek, maar nu als weer-geef-hoedanigheid, te eindigen.

Het is vooral de tweede schakel in deze cyclus, met name de microfoon, welke in bepaalde opzichten het onderwerp van dit artikel zal uitmaken, meer speciaal het type zoals afgebeeld in de kop van deze bijdrage.

De importantie van een goede microfoon behoeft hier niet te worden bepleit; de grondwet: „de geluidsketen is niet beter als het zwakste onderdeel“ ligt bij alle beoefenaar er stevig in het brein verankerd.

Nu is het opvallend, dat voor bedoelde categorie het aanbod op de markt zich voornamelijk concentreert op de kristal- en dynamische typen, van welke laatste de bandmicrofoon weer verre in de minderheid blijft. Nóg beperkter is de keuze in de klasse der condensator-microfoons..... Verwonderlijk eigenlijk, omdat juist met dit type ook voor amateurs zulke verbluffende resultaten zijn te realiseren. In de radio-studio's daarentegen heeft de condensator-microfoon al sinds jaren een voorname plaats veroverd.

Het was daarom bijzonder toe te juichen, dat RB in de nummers van juli en aug. 1964 met een gedocumenteerde bouwbeschrijving van zulk een microfoon, op afdoende wijze voorzag in deze lacune.

Zeker, voor rond f 300,- kan men zich een prima dynamische microfoon aanschaffen,



maar de door RB aangegeven oplossing garandeert minstens dezelfde kwaliteit, zo niet betere, voor de werkelijk zeer bescheiden prijs van f 85,-.

Om dit aangename prijsverschil te verdienen behoeft men slechts die bouwbeschrijving nauwgezet te volgen en... de hierna volgende praktijk-ervaringen van schrijver dezes óók eens door te snuffelen.



Laatstgenoemde ervaringen werden opgedaan bij de bouw van enkele exemplaren van bedoeld type en wel t.b.v. stereo-opnamen en ik meen deze gegevens dan ook als een aanvulling op de RB-beschrijving te mogen presenteren.

Vooropgesteld zij daarbij, dat al deze notities uitsluitend betrekking hebben op het „hart van de mike“, met name het kapsel en wel speciaal met het oog op het opvoeren van de gevoeligheid.

Al de bijbehorende schematiek lijkt me in RB voldoende uit de verf gekomen, was althans tot dusverre geen onderwerp van voortgezet experiment.

### HET OPVOEREN VAN DE GEVOELIGHEID

Bekend mag worden verondersteld, dat de gevoeligheid van het kapsel, d.i. de afgeleverde spanning per microbar geluidsdruk, zo groot mogelijk dient te zijn. Hiermede immers wordt een gunstige signaal-ruis-verhouding bereikt en daarmede tevens een uitbreiding naar beneden van de dynamiek van de volgende versterker.

Waarvan is die gevoeligheid afhankelijk voorzover 't het kapsel betreft?

Van de grootte van de aangelegde polarisatie-spanning, van de mechanische membraan-spanning, maar voornamelijk van: „de nuttige capaciteit.“ Wel moge met behulp van fig. 1 en 2 het begrip „nuttige capaciteit“ wat worden gepreciseerd.

Daartoe bekijke men vooral het vereenvoudigde schema van fig. 2, waaruit duidelijk blijkt, dat het kapsel a.h.w. een condensator vormt, waarvan de totale capaciteit bestaat uit de twee parallel staande capaciteiten, hierna te noemen a en b.

Zo is a de capaciteit van het membraan tegenover de centrale, geperforeerde tegenelektrode, d.i. het variabele deel en is b de vaste capaciteit van de tegenelektrode tegenover het kapselhuis.

Naarmate het variabele deel a een groter percentage van de totale kapselcapaciteit = a + b vertegenwoordigt, zal ook het stelsel gevoeliger zijn. Immers, een grote membraan-capaciteit betekent ook een kleinere afstand tot de binnen-elektrode en een simpel cijfervoorbeeld moge aantonen, dat 'n bepaalde membraan-amplitude bij een kleine afstand tot relatief veel groter capaciteitsvariëaties zal leiden dan bij grote membraanafstand.

B.v. zal bij een vaste afstand van 25  $\mu\text{m}$  een amplitude van 1  $\mu\text{m}$  een variatie ( $\Delta C$ ) opleveren van 3,7 pF; bij een afstand van 300  $\mu\text{m}$  wordt  $\Delta C$  voor dezelfde amplitude slechts 0,03 pF. In de praktijk zijn de membraan uitwijkingen veel en veel kleiner dan hier als voorbeeld werd gesteld, maar dat verandert niets aan het principe. Zo zal het maximale geluidsvolume van een orkest van 15 man, op een afstand van 5 meter voor de microfoon, slechts een membraan uitwijking van 0,13  $\mu\text{m}$  kunnen veroorzaken, hetgeen overeenkomt met een  $\Delta C$  van nog geen halve pF!

Samenvattend kan de nuttige capaciteit dus worden voorgesteld door de for-

mule  $\frac{a}{a+b}$ , waaruit dan weer blijkt, dat:

voor een gegeven kapsel de gevoeligheid stijgt met a en daalt met b.

Uit dit laatste is ook direct de ernstige verzwakking van de output verklaarbaar die een kabel, aangesloten op het kapsel, zou teweegbrengen, nog gezwogen van de verschuiving van de gehele frequentie karakteristiek naar beneden, die door zo'n kabel kan ontstaan.

De te bewandelen weg naar grotere gevoeligheid ligt door het voorgaande helder uitgestippeld.

Bij het opvoeren van a door het verkleinen van d (afstand) stuiten we ten slotte op een slagboom i.v.m. het doorslaggevaar van de polarisatiespanning en ook vanwege de toch nooit helemaal te elimineren parasitaire capaciteit (b) van de isolatie tussen binnen- en buiten-kapsel.

Nu is men, blijkens mijn metingen, bij de constructie van de kapsels (waarvan sprake in RB) t.a.v. deze waarden wel een overdreven veilig eind voor die slagboom blijven staan met als consequentie een enorm gevoeligheidsverlies!

Elk van de drie beproefde kapsels was dan ook maar amper in staat om op de

3 mV-gevoelige ingang van mijn Revox, zelfs bij luide „bespreking” de band vol te moduleren, e.e.a. natuurlijk ten koste van een goede signaal ruisverhouding.

Van deze drie kapsels lieten zich na een revisie, zoals hier nog uitvoerig zal worden toegelicht, de oorspronkelijke rendementen van resp. 10, 13 en 17% opvoeren tot resp. 61, 52 en 56%!

Een eclatante verbetering derhalve als rijke beloning voor een inderdaad nogal tijdrovend karweitje, dat men redelijkerwijze niet bij de prijs van f 85,— ingecalculeerd mag denken.

Bij de onderhavige constructie bestaat de isolatie uit micaringen, in fig. 1 aan-

b.v. met een pompentang stevig op een vlakke ondergrond wordt vastgehouden. Alvorens we evenwel met het uitwisselen van de micaringen kunnen aanvangen, dienen we toch wel heel precies te weten welke optimale waarden a en b (en daarvan afhankelijke ringdikten) we kunnen nastreven.

Welnu, de gegevens geput uit de microfconlitteratuur (die merkwaardig schaars is) duiden voor het gegeven kapsel (elektrodediameter = 18 mm) vrijwel eenstemmig op een optimale membraanafstand van  $25 \mu\text{m}$  (= 0,025 mm). Hierbij is dan ook de demping door het luchtkussen en door de perforatiegaten

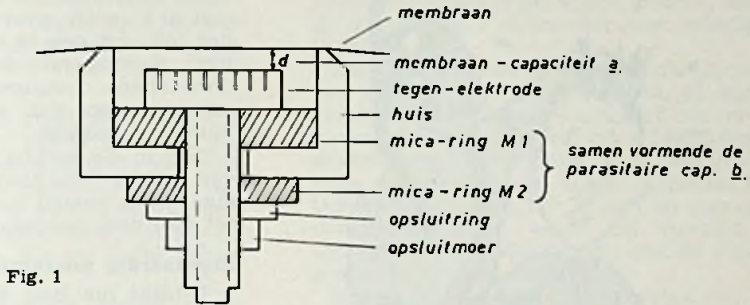


Fig. 1

geduid als m1 en m2, welke ringen dus verantwoordelijk zijn voor de schadelijke capaciteit b.

Het verdikken van m1 biedt een dubbel voordeel:

1. de schadelijke capaciteit b wordt kleiner en
2. gelijktijdig wordt de nuttige capaciteit a groter.

zo gunstig mogelijk afgestemd om in samenspel met de mechanische membraanspanning een zo perfect mogelijke frequentiearakteristiek te verkrijgen.

Wegens de invloed op de frequentiearakteristiek en de gevoeligheid, wordt de mechanische membraanspanning bij de professioneel vervaardigde microfoons exact gemeten en uitgedrukt in een spanningseenheid, welke

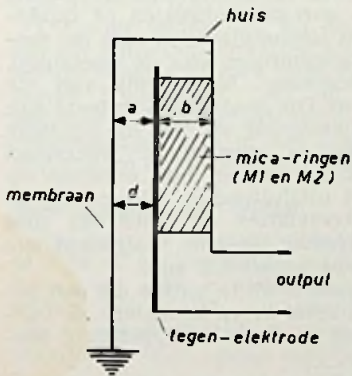
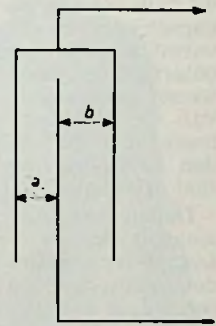


Fig. 2a - Vereenvoudigde schema's

Verdikking van m2 verlaagt alleen de schadelijke capaciteit.

Schroom dus niet het kapsel te demonteren, liever niet in de bankschroef, maar met 'n goed passende ringsleutel om de opsluitmoer, waarbij dan het kapselhuis

Fig. 2b



laatste als tolerantienorm dient bij het onderhoud.

Bij nog kleiner membraanafstand dan  $25 \mu\text{m}$  zal door de dan te sterk wordende luchtdemping een afval van de hoge frequenties gaan inzetten. Aan de an-



dere kant wordt bij grotere afstanden die luchtdemping juist weer illusoir.

Een afstand  $d$  van  $25 \mu\text{m}$  komt met de gegeven diameter van de tegen-elektrode overeen met een capaciteit  $a$  van  $90 \text{ pF}$ . De capaciteit  $b$  zal in de buurt van  $60 \text{ pF}$  komen te liggen, zodat met een totale kapselcapaciteit van  $150 \text{ pF}$  een rendement van  $60\%$  wordt bereikt.

Bij de studiotypen zijn deze waarden resp.  $90 \text{ pF}$  bij een parasitaire waarde  $b$  van ca.  $10 \text{ pF}$ , dus een rendement van  $90\%$ !

SCHROOM NIET HET  
KAPSEL TE DEMONTEREN...



Ons kapsel laat dit niet toe, omdat ring  $m_1$  niet willekeurig dikker is te nemen i.v.m. de optimale afstand  $d$  en het sproeigevaar.

Hoewel hierdoor de maximaal bereikbare gevoeligheid wordt gedrukt, heeft dit toch ook een goede zijde. Immers, het kapsel opgevat als wisselspanningsbron, vormt met de hoge weerstand, die de polarisatiegelijkspanning toevoert, in wezen een hoog doorlatend filter, waarvan de frequentie doorlaat is gekenmerkt door het kantelpunt, waar beneden de lagere frequenties  $6 \text{ dB}$  per octaaf afvallen.

Indien we nu de grensfrequentie, waarbij dus de verzwakking t.o.v. de hogere frequenties reeds  $3 \text{ dB}$  is geworden, vastleggen op  $30 \text{ Hz}$ , dan zal voor een totale kapselcapaciteit van stiel  $300 \text{ pF}$  de voedingsweerstand  $18 \text{ m}\Omega$  moeten zijn; voor  $200 \text{ pF}$   $27 \text{ m}\Omega$ ; voor  $150 \text{ pF}$   $35 \text{ m}\Omega$ ; voor  $100 \text{ pF}$   $53 \text{ m}\Omega$ ; voor  $50 \text{ pF}$   $105 \text{ m}\Omega$ ; enz.

Zoals men ziet, heeft het behoud van een zekere schadelijke capaciteit het voordeel (met opoffering weliswaar van gevoeligheid), dat men niet tot zulke

extreme R-waarden behoeft te vervallen met het daaraan verbonden bezwaar van hogere ruis.<sup>1)</sup>

Ditzelfde geldt natuurlijk ook voor het eigenlijke RC-koppellid op het rooster van de versterker. Dit koppellid zal dus minstens dezelfde tijdconstante moeten bezitten als de combinatie kapsel-voedingsweerstand en zelfs dan is de afval voor  $30 \text{ Hz}$  reeds tot  $6 \text{ dB}$  toegenomen. Voor  $15 \text{ Hz}$  zal de verzwakking hierdoor  $18 \text{ dB}$  bedragen. De voorgeschreven  $40 \text{ m}\Omega$  in het betreffende schema klopt dus met de te verwachten totale capaciteit van rond  $150 \text{ pF}$ , waarbij de afval voor  $30 \text{ Hz}$  dus ca.  $6 \text{ dB}$  zal zijn.

Een andere factor, welke pleit voor een niet al te grote weerstand is gelegen in het feit, dat een te ver in het lage gebied doorlopende karakteristiek ook onhoorbare frequenties, zoals wind, vloerdreunen, enz. hinderlijk bemerkbaar gaat maken.

Ook in de versterker liggen nog tal van factoren, die hierop van invloed zijn, maar zoals gezegd ligt dat buiten de opzet van deze beschouwingen.

#### Eigenaardig misverstand

't Lijkt me hier de geschikte plaats eens te attenderen op een merkwaardige verklaring van het werkingsprincipe van de condensatormicrofoon, een verklaring die men regelmatig, zelfs in de vakpers, kan tegenkomen. Aldus luidt die theorie: „Door de capaciteitsvariëaties vloeien ladings- en ontladingsstroompjes door de ladingsweerstand en het zijn die stroompjes, welke de nuttige spanningsvariëaties op de weerstand tot gevolg hebben...”

Hier wordt dus foutievelijk een gevolg voor een oorzaak aangezien of duidelijker: die stroompjes zijn niet de oorzaak der spanningen over de weerstand, maar integendeel het gevolg van die spanningen. Die spanningen immers zijn reeds aanwezig óók als men die eigenlijk overbodige en schadelijke weerstand wegdenkt; zij danken hun ontstaan op hun beurt uitsluitend en alleen aan de capaciteitsvariëaties en volstrekt niet aan de stromen door de weerstand, die alleen maar schadelijk zijn.

Het kapsel is op te vatten als een geladen condensator en krachtens de verhouding  $Q = C_u$  zal de spanning toe-

1) Indien de bandbreedte wordt begrensd door de capaciteit, zoals hier het geval is, geeft een grotere weerstand geen toename van het ruisniveau. De door R geleverde ruisspanning is:  $U_r = \sqrt{4kTBR}$ . Daarin is de bandbreedte  $B = 1/(2\pi RC)$ , dus  $U_r = \sqrt{4kT/(2\pi C)}$ , en wordt dus alleen door C bepaald. Die grotere C is dus verantwoordelijk voor lager ruisniveau. — Red. RB.

nemen als de plaatafstand wordt ver-groot (kleiner C) en afnemen als deze wordt verkleind (groter C). Dit laatste gebeurt door de mechanische energie der geluidstrillingen en het spanningsbeeld op de condensator is een vrijwel ideale copie van dat geluidsbeeld, in welke vol-maaktheid we het wel nooit aan de uit-gang van onze versterker kunnen over-dragen, zelfs niet aan de ingang.

Die ladingstoestand (gelijkspanning) van het kapsel is helaas niet zo maar te handhaven, er is altijd isolatielek in het kapsel zelf en in de volgende koppel-leden. Een vaste verbinding met een ge-lijkspanningsbron is niet te omzeilen en het minst nadelige dat men kan doen, is die verbinding via een zéér hoge weer-stand tot stand te brengen om zodoende de toestand van een geheel vrijstaande condensator zo goed mogelijk te imi-teren.

Maar helaas, hoe groot die weerstand ook wordt gekozen het is en blijft een noodzakelijk kwaad, omdat die een per-manente belasting op het kapsel als wisselspanningsbron vormt, dus aanlei-ding is tot de meergenoemde ladings- en ontladingsstromen, die we liefst geheel kwijt zouden zijn.

Het eerder genoemde ideale span-ningsbeeld op het kapsel immers wordt door die ontlading en lading via de weer-stand aangetast en misvormd. Hoe klein-er weerstand, des te groter de belasting en des te ernstiger de vervorming. Vooral in de lagere frequenties zal de ontlading (bepaald door de tijdconstante van kapse-l en weerstand) zich het meest doen gevoelen en de frequentiekaracteristiek, bepaald door die tijdconstante, zal dus een getrouw beeld van de bedoelde line-aire distorsie opleveren.

Dit alles leidde ook tot de gewoonte om het kapsel op te vatten als een wis-selspanningsbron met hoge R, voor de lagere frequenties, wat op hetzelfde neerkomt. Volledigheidshalve: die wis-selspanningen zijn in het kapsel gesu-perponeerd op de polarisatiespanning.

### Door meten naar weten

Om naar de bovengenoemde waarden (a = 90 pF en b = 60 pF) toe te werken, zullen we deze nauwkeurig dienen te meten, uit welke capaciteitsmetingen ook de waarde van (d = de membraan-afstand) is af te leiden met behulp van

de bekende formule  $C = \frac{A}{11,313 d}$ , waar-  
 bij C in pF, A in cm<sup>2</sup> en d in cm.

Voor de gegeven diameter van de te-genelektrode (= 18 mm) is dit te vereen-voudigen tot de handige werkformule:

2250

$$C (\text{pF}) = d (\mu\text{m}).$$

Een ideaal instrument voor de metin-gen is wel de Philoscoop; bij inacht-name van de nulcapaciteit zijn met deze meetbrug waarden tot op één pF nauw-keurig af te lezen. Meet dus eerst de totale capaciteit van uw kapsel, en na verwijdering van het membraan ook de resterende capaciteit. Het verschil tus-sen deze twee waarden is de membraan capaciteit.

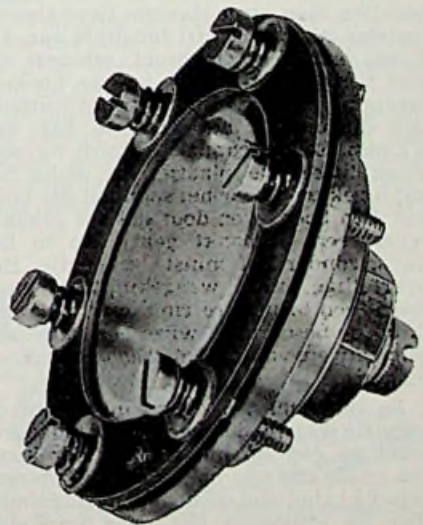
De waarden voor d, welke ik aldus vond bij drie van de onderhavige kapse-ls, waren resp. 125,98 en zelfs 150 μm, dus wel aanzienlijk afwijkend van de goed bereikbare 25 μm. Geen wonder, dat de gevoeligheid daaronder zeer ernstig te leiden had.

Blijkt uw kapsel na meting ook zoveel van de optimale d af te wijken, ga dan gerust tot demontage over. Met een mi-crometer wordt de dikte der uitgenomen micaringen van buiten- en binnenisolate opgenomen en apart genoteerd. Controleer meteen het kapsel op zuiver draaiwerk d.w.z. plan- en parallel-zijn der diverse vlakken, zo ook de rin-gen op homogene dikte.

Het is nu wel duidelijk in welke rich-ting verder gewerkt moet worden. Als de membraan capaciteit b.v. 15 pF blijkt te zijn, komt dit volgens de werkformule overeen met een d-waarde van 150 μm. Teneinde deze 25 μm te maken, zal der-halve toevoeging van een binnenring van 125 μm nodig zijn.

De buitenste isolatiering is niet kri-tisch; één ring van 250 à 300 μm leidt reeds tot een opmerkelijk lage waarde b.

Veelvuldig toegepaste isolatiemateria-len bij de professionele microfoons zijn





o.a. moderne kunstharsen, plexiglas en soms zelfs barnsteen, dat uit één stuk in de vereiste vorm en nauwkeurig op maat wordt geslepen.

Bij het hermonteren van het kapsel de opsluitmoer wel stevig vastzetten, maar vooral ook niet al te strak, aangezien dat juist kan leiden tot scheefliggen van de tegenelektrode.

Hoe komt men nu aan een sortering micaringen van verschillende dikten? Zelf was ik zo gelukkig te beschikken over een defecte mica condensator, die me glasheldere, zuiver planparallele plaatjes van 4,5 x 6 cm opleverde, zonder het minste scheurtje.

De in de winkel verkrijgbare mica haardruitjes zijn minder geschikt omdat die van mica afval worden gemaakt. Immers volkomen barstvrij mica is in de grotere maten een zeer kostbare delfstof. Het boren van de vereiste gaten in het mica (6,7 mm) vereist een extra maatregel, want het gaat beslist niet door de boor zonder meer op het mica te zetten.



... DE BOOR NIET ZONDER MEER OP HET MICA ZETTEN.....

Dit zou gegarandeerd tot mislukking leiden door het ontstaan van talloze barstjes. Men neme daarom twee stevige metalen plaatjes, liefst ter dikte van 4 à 5 mm en 5 x 5 cm groot, schroeft die met bouten M6 of M8 (op de hoeken) stevig op elkaar en bore in het snijpunt der diagonalen het vereiste gat van 6,7 mm. Een micaplaatje wordt nu zeer strak tussen de plaatjes en onder het gat ingeklemd door het spannen der bouten. Een boor, even door het gat gehaald levert een volmaakt gaatje op in het mica, zonder het minste scheurtje. Het overvullige mica weggeknipt en men houdt een bruikbare ring over. Zelf heb ik op de beschreven wijze een verzameling ringen van 10 tot 200  $\mu\text{m}$  kunnen maken.

En nu maar passen en meten tot de vereiste waarde  $d$  is bereikt of benaderd, want op één  $\mu\text{m}$  meer of minder komt het er bij ons nou ook weer niet op aan. Handig is het wel op de ingangsklemmen van de Philoscop een paar krokodil-

klemmen aan korte draadjes te bevestigen, waardoor meting van het kapsel moeiteloos mogelijk wordt. Voor precies werk steeds de klemmen met kapsel óf verticaal óf horizontaal meten; tussen beide methoden bestaat een meetverschil van 2 à 3 pF...

En, heel belangrijk, vergeet toch vooral niet de Philoscop deugdelijk te aarden, anders kloppen de uitkomsten niet meer. De beloning voor al deze moeite is een verbazingwekkende toename van de gevoeligheid van de microfoon, zoals reeds hierboven werd toegelicht.

Als tweede middel tot het opvoeren van de gevoeligheid zou het verhogen van de polarisatiespanning overwogen kunnen worden.

De voorgeschreven 85 volt is aan de veilige kant gehouden, maar proeven om dit te verhogen zijn nog niet genomen, ook al niet omdat de meeste studiotypen niet ver boven deze waarde uitgaan, sommige tot 100 volt. Toch zal hier iets te bereiken zijn als men bedenkt, dat de kromme, die het verband aangeeft tussen de luchtweg en de daarbij behorende doorslagspanning, bij de lagere spanningen volstrekt niet lineair verloopt. Waar b.v. voor droge lucht met een doorslag van 3 kV per mm gerekend wordt, is een spanning van 1 kV op 0,1 mm nog net toelaatbaar. Maar als gevolg van de statische aantrekking tussen membraan en tegenelektrode zal de uiterste grens voor experimenten in deze richting bij ons kapsel liggen tussen 140 en 150 volt.

Een eerste voorwaarde hierbij blijft een pijnlijk nauwkeurig parallel zijn van tegenelektrode en membraan!

Onze 85 volt garandeert evenwel voldoende gevoeligheid.

Ook reeds bij deze spanning zal het i.v.m. de opgeschroefde waarde  $d$  tot 25  $\mu\text{m}$ , om veilig te gaan tegen sproeien, sterk aanbeveling verdienen om het oppervlak van de tegenelektrode te polijsten. S.v.p. niet met een draaiende polijstschiif, want dan gaat de vlakheid op ontoelaatbare wijze teloor.

Dit polijsten ging prachtig op een stuk spiegelglas, bedekt met fijn polijstpapier, waarover men de tegenelektrode tussen duim en wijsvinger onder gelijkmatige druk en in grote kringen zolang rondraait tot het laatste eventuele kerfje van de draaibeitel is weggeslepen. Dit herhaalt men, maar nu op gewoon glad papier onder toevoeging van een paar druppels Brasso poetsmiddel. Tenslotte wordt de nu wat te scherp geworden rand in schuine stand en met lange streken over het polijstpapier gehaald om deze iets af te ronden. Evenzo worden de ingangen van de perforatiegaatjes

met een bot pennetje in een snel draaiende boorkop héél weinig uitgehold.

### Het monteren van het kapsel

Bij alles wat hierover reeds in RB werd medegedeeld, kunnen enkele ervaringsstips van schrijver dezes wellicht ook hier nog nut afwerpen.

Bij het plakken b.v. van de foelie op de Pertinax ring dient men de Snelfix juist zoveel met de speciale „thinner” te verdunnen tot de lijm zich met een penseeltje regelmatig en glad op de ring laat uitstrijken. Afvegen van klodders met een houtje is dus niet nodig en helpt toch niet voor het verkrijgen van een gladde bevestiging.



Alvorens de membraanring op het kapsel te schroeven zal een uiterst grondige reiniging van binnenkapsel en tegenelektrode, zo ook van het membraan zelf, moeten plaats hebben. Geloof u me, dit is gauwer neergeschreven dan gedaan! Ik neig er zelfs toe te beweren, dat het 't meest netelige en zelfs ongewisse klusje is van de gehele montage.

Ook RB heeft hierop reeds geattendeerd maar naar mijn smaak met veel te weinig nadruk.

Het komt hierop neer: het geringste stofje, dat in het kapsel achterblijft, veroorzaakt een akelig soort stoorniveau, dat veel weg heeft van het gestommel uit de verte van een goederentrein. Een outputmeter op de eindversterker maakt dan ook dienovereenkomstige onbeheersde sprongen.

Uit vroeger schooljaren herinnert men zich misschien de proef met de statisch geladen glasplaten, waartussen vlierpitballetjes een dollmansdans uitvoerden. Eenzelfde drift bekruipt de stofdeeltjes in de sterk geladen atmosfeer van ons kapsel. De minimale ladingen en ontladingen, die zij daarbij ondergaan, zijn voldoende om onze outputmeter de stuipen op het lijf te jagen.

Dit soort „happenings” binnen het kapsel kan alleen de kop worden ingedrukt door radicale verwijdering van

deze paniekschoppers. Moge het stofvrij inramen van dia's dan al een netelige bezigheid zijn: het is kinderwerk vergeleken bij de job, die ons te doen staat: het uitbannen van de vagebonderende stofjes.

Naar het voorbeeld van de Japanse lakkunstenaar, die terwille van volmaakt lakwerk zich met z'n spullen in een roeibootje een eind op zee waagt om reine atmosfeer te vinden, zo zou men zelf ook als sluitstuk van de microfoonarbeid een zeiltochtje moeten organiseren.

Want in onze woonvertrekken is het stof nu eenmaal alom tegenwoordig; let maar eens op de binnenvallende bundel zonlicht, die slechts zichtbaar is juist dank zij die stof.

Hoe moeten we dit varkentje wassen? Om te beginnen dompelt men het gehele kapsel (zonder membraan) in wasbenzine en borstelt alles met 'n zeer zacht kwastje vet- en stofvrij. Ook de binnenzijde van het membraan wordt met een zacht lapje en wat benzine vetvrij gemaakt en verder gevrijwaard van vingerafdrukken. Als alles op een schoon vel papier klaar ligt en volkomen droog, komt de stofzuiger er aan te pas. De open pijp (dus zonder zuigstuk) wordt op korte afstand van het binnenkapsel gehouden, zodat een fluitend geluid van de zuiglucht hoorbaar wordt. Assistentie hierbij is onmisbaar, want op hetzelfde ogenblik dat de pijp verwijderd wordt, dient het membraan op het kapsel geplaatst te worden. Beter is nog even tussen membraan en kapsel na te zuigen, alvorens af te sluiten.

In de professionele sector gebeurt dit alles onder aanwending van door filters gezuiverde perslucht.

Nu meteen de boutjes erin en... er maar het beste van hopen. Belangrijk is, de druk der veertjes zeer gelijkmatig over de gehele ring te verdeelen.

In tegenstelling tot de opvatting van RB ben ik niet zo bang voor een wat matig aangezette membraanspanning, maar altijd op voorwaarde, dat die spanning gelijkmatig is verdeeld! Ongelijk-





matige veerspanning en dus membraan-spanning doet plooiën ontstaan, die volstrekt onzichtbaar kunnen zijn, maar desondanks tot sluiting leiden.

Anderzijds kan een te slappe spanning bij de ingestelde minimale waarde van  $d (= 25 \mu\text{m})$  door elektrostatische aantrekking óók weer sluiting tot gevolg hebben. Een en ander is nog afhankelijk van de soort foelie, welke men toepast. Het oorspronkelijke aluminiumfoelie (dikte  $15 \mu\text{m}$ ) verdraagt b.v. veel minder spanning dan het nikkelfoelie (dikte  $5 \mu\text{m}$ ), dat mij ter beschikking stond.

Dan is er nog het kunststoffoelie met opgedampt goud ( $20 \mu\text{m}$ ), dat zich t.a.v. spanning en rek wéér anders gedraagt en dat óók geldt voor het sinds kort verkrijgbare foelie met opgedampt zilver ( $6,3 \mu\text{m}$ ). Voor uitvoerige gegevens zij verwezen naar RB, nov. '65, blz. 776.

Als alles goed is gegaan, moet de microfoon nu een grote gevoeligheid vertonen, d.w.z. een output van de ECC83 (op 600 ohm), die voldoende is om een volgende versterkertrap van 100 mV uit te sturen bij normale spraak op ca. 30 cm afstand van de mike. Op de radio-ingang van mijn Revox (250 mV) bleek met krachtige stem volle uitsturing bereikbaar.

Bij afwezigheid van exacte meetmiddelen is bedoelde gevoeligheid toch wel uit bekende waarden van geluidsdrücken bij spraak af te leiden als zijnde ongeveer 1,5 mV per microbar.

Als dit bereikt werd met de gelijktijdige waarneming, dat bij afwezigheid van enig geluid en vol opgedraaide sterkteregelaar een outputmeter praktisch niet uitslaat, dan is dit wel een gelukwens waard!

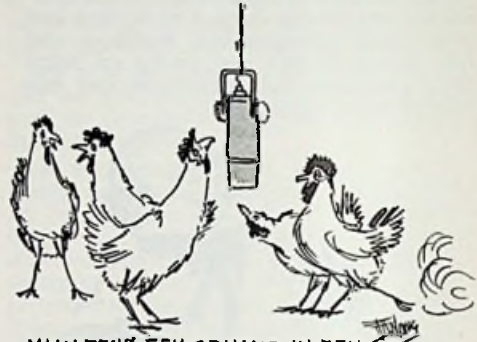
Van vastlopen van de versterker (ECC83) als gevolg van oversturing bij krachtige geluiden, dus een begrenzing van de dynamiek naar boven, is niets gebleken.

Om dit e.v. precies uit te knobbelen, zo ook de distorsie van de ECC83, zou men inplaats van het kapsel tijdelijk een metaalplaatje met contactdoos kunnen inklemmen, om zodoende ook een aansluiting te hebben voor een toongenerator.

Ik zou willen besluiten met een kanttekening inzake een verschijnsel, waarmede men nog te weinig rekening houdt. Dit verschijnsel, u raadt het al, is de akoestiek. Wil men werkelijk ten volle profiteren van de op zichzelf uitnemende kwaliteiten van de besproken mike, dan zal men hieraan toch de nodige aandacht moeten schenken. Wanneer men de twee navolgende punten steeds voor ogen houdt en als uitgangspunt neemt voor alle voorbereidingen, die

men zich voor een geluidsoptname wil getroosten, dan zal men tot behoorlijke resultaten kunnen komen.

Punt één: Elke microfoon, ook de alderduurste, hoort beslist geheel anders als het menselijk oor dat doet! Het oor bezit n.l. van nature een richtgevoeligheid, die de mens in staat stelt, mede in combinatie met zijn concentratievermogen, zelfs zwakke spraak in een overheersend storende omgeving te verstaan.



MAAK EENS EEN OPNAME IN EEN ROEZIG VERTREK.....

De microfoon kan dit alles niet; maak maar eens een opname in een roezig vertrek en beluister daarna de kakofonie van stemmen die niet meer afzonderlijk zijn te verstaan. De belangrijke conclusie is: bij een microfoonopname dient bij voorbaat voor een véél gunstiger verhouding tussen gewenst en ongewenst geluid gezorgd te worden dan men op het eerste gehoor meent nodig te vinden.

Punt twee: Dit betreft de nagalm en ook hier scherpe men zich in.

In een vertrek met normale inslingertijd en -nagalm wordt reeds op betrekkelijk korte afstand van een geluidsbron (vanaf ongeveer 1,5 meter) het directe geluid overheerst door het indirecte der reflecties! Dit gaat ten koste van de „brilliance” van de opname, zoals wel bekend. Zelfs geen peerdure mike met wie weet hoe een voorbeeldige richtingkarakteristiek is in staat onder zulke omstandigheden 'n heldere opname te maken. Vandaar het gebruik, de mike niet te ver van de geluidsbron op te stellen, tenzij men in de open lucht werkt of de kamer uitermate gedempt heeft.

Het voordeel van een richtinggevoelige microfoon ligt dan ook voornamelijk in het vermogen om andere, soms overheersende storende geluidsbronnen te negeren. Ook zal de invloed van de nagalm minder storend werken dan bij de rondom gevoelige mike, omdat laatstgenoemd type nu eenmaal een grotere opvanghoek heeft.

## Uit de Technische Post

**VRAAG:** Aangezien ik op het ogenblik met het bouwen van een versterker bezig ben en wel uit het boek „Het ontwerpen van versterkers” van Ir. Hellings op blz. 157/8, fig. 172/3 en ik deze naar mijn mening goed heb aangesloten, hoewel ik noodgedwongen enkele punten heb moeten wijzigen, wilde ik u mededelen dat ik, na hem enkele malen opnieuw te hebben gebouwd, nog steeds alleen brom en janken overhoudt en géén afname van de pick-up krijg.

Hieromtrent wilde ik u vragen of u mij wilt helpen dit euvel op te lossen.

De volgende wijzigingen heb ik aangebracht:  
 $R1 = 470 \text{ k}\Omega$  potm. =  $50 \text{ k}\Omega + 450 \text{ k}\Omega - 45 \text{ W}$   
 (Philips)

$R3 = 220 \text{ k}\Omega - 1 \text{ W} = 180 \text{ k}\Omega - 1 \text{ W}$

$R4 = 470 \text{ k}\Omega$  potm. =  $50 \text{ k}\Omega + 450 \text{ k}\Omega - 45 \text{ W}$   
 (Philips)

$T2 = P168 = 3943$  (Prova)

$V1 = PCL82 = ECL82$

$G = B250C80 = B4\text{-SORAL-BPH-250V-75MA}$   
 (Amroh)

Eindhoven J. W. I. M. BOOMS

**ANTWOORD:** Het is helaas een slechte gewoonte van vele amateurs, eerst een schema te gaan „wijzigen” en zich daarna te beklagen, dat het geheel niet werkt. Indien u de PCL82 vervangt door de ECL82 met een geheel andere gloeispanning (de eerste 16 V,

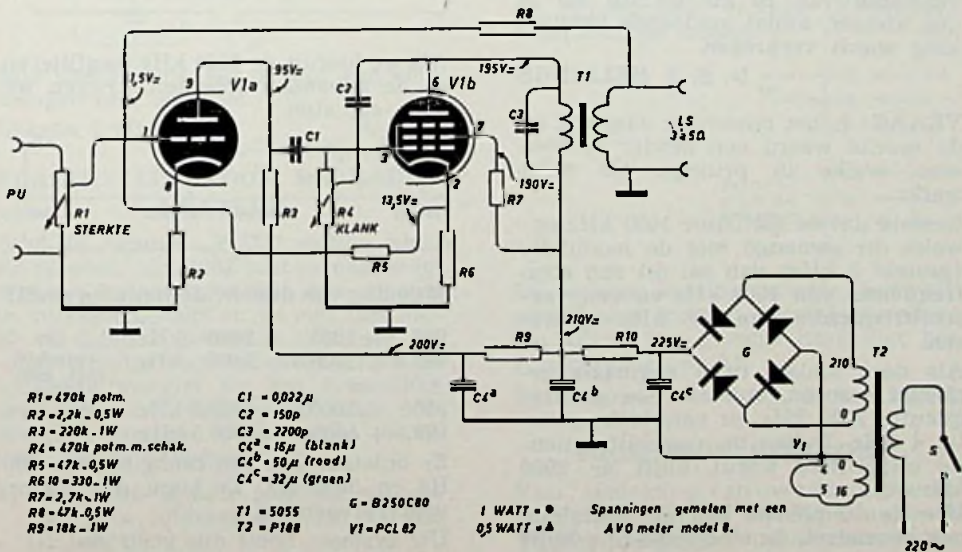
de tweede 6,3 V) dan moet u ook de voedingstransformator aanpassen, anders ontstaan er ongelukken.

Omtrent de 3943 van Prova is mij niets bekend. Het janken waarover u schrijft, is misschien een gevolg van een verkeerde aansluiting van de tegenkoppeling. Verwissel eens de polariteit van de secundaire aansluiting. Het verdient aanbeveling, bij de beproeving eerst  $R_8$  niet aan te sluiten; de versterking is dan groot.  $R_8$  moet nu zodanig aan de secundaire van de luidsprekertransformator worden aangesloten, dat de geluidsterkte afneemt; is dit niet het geval, dan de aansluiting omdraaien.

Controleert u eerst de gehele bedrading, in het bijzonder de aansluitingen aan de buisvoet. Is dit in orde bevonden, kijk dan, of de buis normaal gloeit (gloeispanning in uw geval 6,3 V).

Meet vervolgens de gelijkspanningen, met een goede draaispoelmeter, te beginnen bij de gelijkspanning van 225 volt, daarna 210 V en 200 V en vervolgens de spanningen aan de buisvoet op de punten 2-6-7-8-9. Ook is het verstandig de buis bij de radiohandelaar door te laten meten.

Zijn al deze spanningen correct (bin-



- $R1 = 470k$  potm.
- $R2 = 2,7k - 0,5W$
- $R3 = 220k - 1W$
- $R4 = 470k$  potm. m. schak.
- $R5 = 47k - 0,5W$
- $R6 = 10 - 330 - 1W$
- $R7 = 2,7k - 1W$
- $R8 = 47k - 0,5W$
- $R9 = 10k - 1W$

- $C1 = 0,022\mu$
- $C2 = 150p$
- $C3 = 2200p$
- $C4^a = 16\mu$  (blauk)
- $C4^b = 50\mu$  (rood)
- $C4^c = 32\mu$  (groen)

- $T1 = 5055$
- $T2 = P168$
- $G = B250C80$
- $V1 = PCL82$

1 WATT = ●  
 0,5 WATT = ▲  
 Spanningen gemeten met een AVO meter model 8.

220~



nen 14 % van de aangegeven waarden) dan moet met aangesloten luidspreker en uw vinger op punt 3 brom hoorbaar zijn; vervolgens draait u  $R_1$  geheel rechtsom (max. volume) en dan moet bij aanraking van de ingang een krachtige brom hoorbaar zijn. Is dit alles in orde, dan moet de versterker werken. Ir. S. J. HELLINGS

**VRAAG:** Uit het boek „Het ontwerpen van versterkers” door Ir. Hellings (vierde druk), werd door mij gebouwd de „Ultimo”-voorversterker en de HV 211N. Gaarne zou ik van u vernemen hoe ik de juiste aanpassing kan verkrijgen voor het dynamische stereo p.u.-element Pickering V 15/AM 1 (output 5,5 mV). Voor mono-weergave heb ik beide helften parallel geschakeld.  $R_1$  moest worden verkleind tot 10 k $\Omega$ . De geluidsterkte is nu voldoende, maar ik vraag mij af of het nu nog wel klopt met de RIAA-correctie.

Amsterdam

A. K. WÜRTH

**ANTWOORD:** Het verdient beslist geen aanbeveling de waarde van  $R_1$  zo laag te kiezen. Deze weerstand vormt ook de afsluitweerstand voor de pickup; in combinatie met de zelfinductie van deze opnemer (die in de buurt van 200 mH kan liggen) zal er een extra kantelpunt aan de hoge zijde optreden bij ca. 8 kHz. Er treedt derhalve verlies aan hoge frequenties op.

U dient deze weerstand niet lager te kiezen dan 22 k $\Omega$ ; is de versterking dan nog te laag, dan kan  $R_{22}$  worden verkleind van 10 k $\Omega$  tot 5,6 k $\Omega$  of nog kleiner, totdat voldoende versterking wordt verkregen.

Ir. S. J. HELLINGS

**VRAAG:** Is het misschien mogelijk en de moeite waard een zender te bouwen, welke in principe als volgt werkt:

Gesteld dat de oscillator 1000 kHz opwekt, dit gemengd met de modulatie (gesteld 2 kHz) dan zal dit een somfrequentie van 1002 kHz en een verschilfrequentie van 998 kHz opleveren.

Als deze laatste twee nogmaals gemengd worden, ontstaat een somfrequentie 2000 kHz en verschilfrequentie 4 kHz. Indien de verschilfrequentie uitgefilterd wordt, blijft er 2000 kHz over.

Hoe de frequentie van de modulatie ook verandert, de eindfrequentie blijft

2000 kHz. Hierdoor zou een zender nagenoeg geen bandbreedte nodig hebben en op de lange-, midden- en korte golf zouden we meer zenders kunnen onderbrengen!

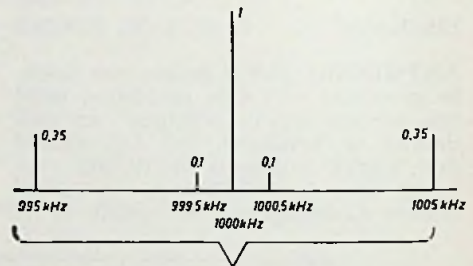
Misschien wel TV op de middengolf!  
Den Helder H. DE WAAL,

**ANTWOORD:** U dient zich te realiseren, dat als een draaggolf gemoduleerd wordt, er altijd zijbanden ontstaan.

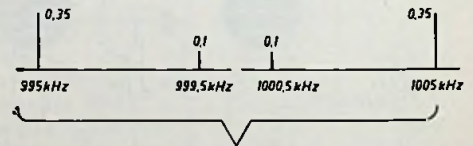
Als u de zijbanden opnieuw gaat mengen (en dus de 1000 kHz draaggolf onderdrukt) ontstaat inderdaad een nieuw mengprodukt, dat 2000 kHz zal zijn.

Evenwel, deze 2000 kHz wordt wel in amplitude gemoduleerd en bevat ook weer zijbanden. Stel nu eens, dat we de 1000 kHz draaggolf niet mooi met één frequentie moduleren, maar b.v. met 500 Hz en 5000 Hz dan wordt de zaak heel vreemd (zie fig. 1).

Stel we moduleren met 500 Hz 20 % en 5000 Hz 70 %. Op de draaggolf meten we dan een modulatie van 90 %, op de betreffende zijbanden de helft van de modulatie, dus resp. 10 % en 35 %.



Als we hieruit de 1000 kHz wegfilteren en de zijbanden scheiden, krijgen we twee signalen.



Menging van deze beide signalen geeft:

$$\begin{aligned}
 995 + 1005 &= 2000 \text{ kHz} && \text{Dit} \\
 999,5 + 1000,5 &= 2000 \text{ kHz} && \text{verschilt} \\
 &\text{en} && \text{met } 2000 \\
 995 + 1000,5 &= 1999,5 \text{ kHz} && \text{kHz:} \\
 999,5 + 1005 &= 2004,5 \text{ kHz} && 4500 \text{ Hz}
 \end{aligned}$$

Er ontstaat dus een menging van 500 Hz en 5000 Hz. Er komt dus enorm veel vervorming.

Uw systeem heeft dus geen zin.



# LEZERS PEINSDEN MEE!

## EENKRINGS ONTVANGER

Hier een verandering van de radio „Hollands Glorie”, uit uw boek „Jongens Radio”. Ik ben er eigenlijk toe gekomen omdat ik nog allerlei onderdelen had liggen. Voor de voedings-transformator had ik een 16TP01.

Een ECC83 had ik nog liggen en zo had ik alleen nog maar een EL95 te kopen en de uitgangstransformator

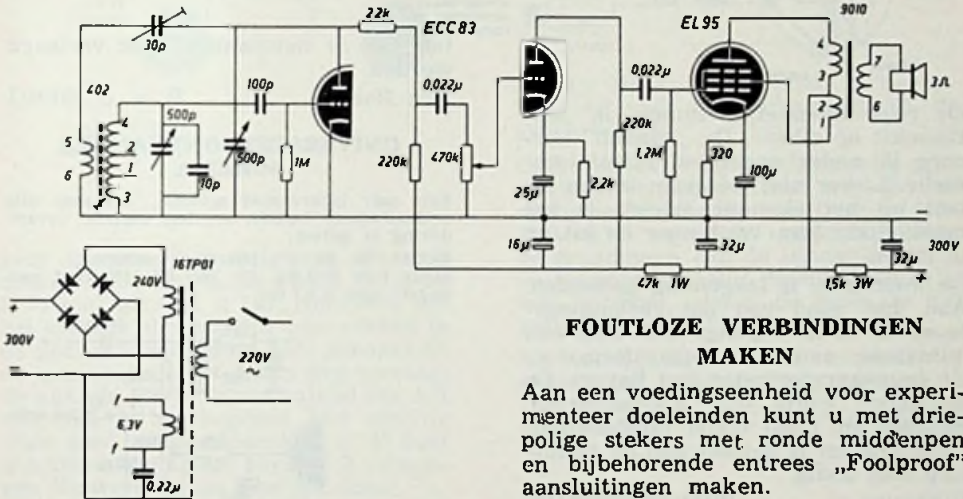
b) Lijmt plastic, karton, hout, enz.

c) Ook goed om een spreekspoel aan de conus vast te maken.

Tijdens het gebruik komen geen gasbelletjes voor, zoals dat wel eens gebeurt bij sommige lijmsorten.

R. P. WIHARDO

Magelang (Indonesië)



## FOUTLOZE VERBINDINGEN MAKEN

Aan een voedingseenheid voor experimenteer doeleinden kunt u met driepolige stekers met ronde middenpen en bijbehorende entrees „Foolproof” aansluitingen maken.

9010 van Philips. Hij is voor een eenkringer heel selectief.

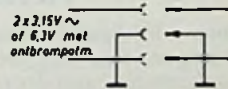
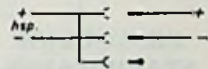
Ekeren 2 (B.)

R. VOS

## PLASTIC-LIJM VOOR DE RADIO-AMATEUR

Gooi de Japanse „FUJI” rolfilm plastic spoelen (no. 120) niet zo maar weg! Met een kniptang worden drie spoelen in stukken gehakt en in een fles met 60 cc thinner geweekt (Thinner = vluchtige olie voor spuitverf). Roer de volgende morgen tot het een dikke brij wordt en voeg er vijf gram soldeerhars aan toe. Weer roeren tot de hars geheel is opgelost.

a) Deze lijm is zeer geschikt om gevaarlijke soldeerpunten te verven (isoleren).



De stekers kunnen zonder bezwaar omgedraaid worden, terwijl verwisselen alleen ten gevolge heeft dat het apparaat niet werkt.

Rotterdam-II

J. A. AMESZ

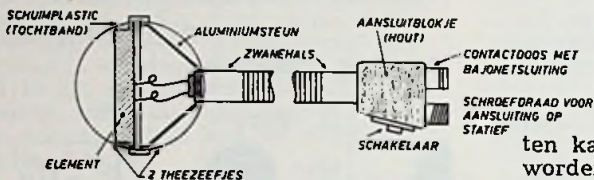
## MICROFOON BEHUIZING

Naar aanleiding van uw artikel „Dump en Surplus” in RB mei '65 bouwde ik om het element uit de microfoon van





f 17,50 een zeer simpele, maar fraai uitzierende behuizing.  
Materiaal: twee theezeeffjes (à 37 ct.), 1 zwanehals (f 4,75), beetje schuimplastic en een stuk aluminium.



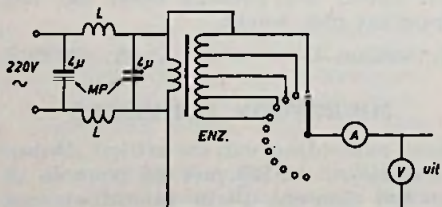
De twee theezeeffjes lijmde ik met Bisonkit op elkaar. De „lasnaad” verborg ik onder opgelijmd aluminium-foelie. Liever niet solderen; indien we ooit bij het element moeten is het makkelijker met verdunner de kit op te lossen

De microfoon is laagohmig gehouden. Aan het eind van het verbindings-snoer zit in de 3-polige DIN-stop een miniatuur aanpassings-transformator-tje (autotransformator van Bayer). De microfoon wordt dus a-symmetrisch aangesloten, maar onder normale omstandigheden is aarden van de behuizing niet nodig.

Bilthoven WIM STEENTJES

### EENVOUDIGE NETSPANNING-STABILISATOR MET STORING-FILTER

Twee bijzonder vervelende eigenschappen van het lichtnet zijn: het overbrengen van storingen en de niet constante spanning. Tegen dit laatste wordt meestal aangeraden een regeltransformator te gebruiken. Daar deze



nogal prijzig zijn, heb ik de storings-onderdrukker en een netspanningscorrectieapparaat ontworpen.

De transformator is een oude voedings transformator, die op de primaire na is afgewikkeld, waarna er een wikkeling is gewikkeld van 0,7 mm draad  $12 \times$  één volt. De ontstoringsspelen zijn kartonnetjes van closetrollen, bewikkeld met twee lagen 0,7 mm. draad. De ontstoorcondensatoren zijn  $4 \mu\text{F}$  MP.

Dit apparaat kan 10 A leveren en de netspanning is op 1 V nauwkeurig in te stellen. Door het midden van de seriewikkeling op het net aan te slui-

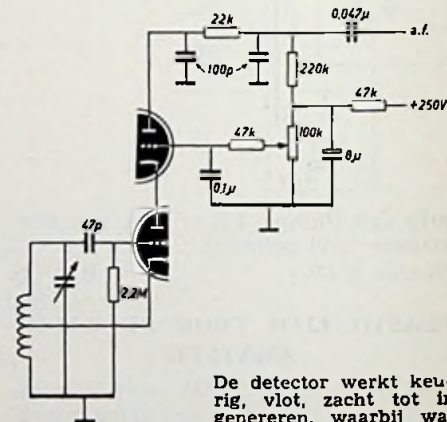
ten kan de netspanning ook verlaagd worden.

Den Haag H. v. d. BERG

### UNIVERSEEL ONTVANGER SCHEMA

Een zeer interessant schema, dat met alle onderstaande buizen zonder waarde verandering is getest:

ECC81; 82; 83; 87; 186 als in schema, maar ook ECC84; 85; 86; 88; 189 met pen negen aan aarde.



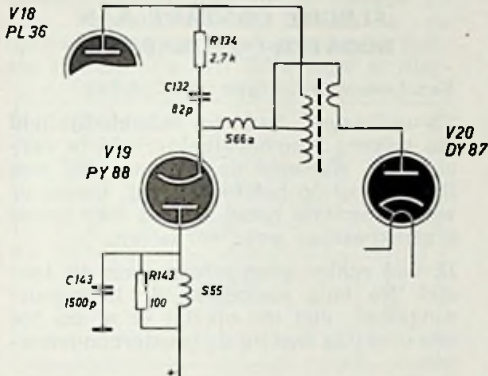
De detector werkt keurig, vlot, zacht tot in genereren, waarbij wat betreft de signaalsterkte de steilheid van de buis goed merkbaar is. Het ontwerp is zo eenvoudig en stabiel, dat men achter elkaar, luisterende naar één station, de buistypen zonder meer kan verwisselen, zonder dat een frequentie-verschuiving kan worden waargenomen. Werkt inderdaad „luisterrijk”.  
Den Helder Ir. GOUWENTAK

Aan de inzenders van deze tips wordt een boekwerkje gezonden.

# TV SERVICE

## LIJNEINDTRAP ZONDER SPANNING

Een Philips TV type 21 TX 311 had geen licht. Het uitwisselen van nieuwe buizen, zoals PL 36 en PY 88 e.d. gaf geen verbetering in de zaak. Bij die gelegenheid bleek, dat het schermrooster van de PL 36 roodgloeiend was, zodat we al direct concludeerden dat de anodespanning was weggefallen. Toen kwam de universele meter eraan te pas en al gauw bleek dat ook op de anode van de boosterdiode



geen spanning aanwezig was. Na enig zoeken in de bedrading kwam ik uit op S 55 met parallel R 143. Het bleek dat het spoeltje al enige tijd geen contact in de gedrukte bedrading had gemaakt en de spanning via R 143 zijn weg vervolgde naar de PY 88. Maar nu had ook het weerstandje het begeven. Het spoeltje werd goed vastgesoldeerd en R 143 door een nieuw exemplaar van 100 Ω vervangen. Nu werkte alles weer normaal.

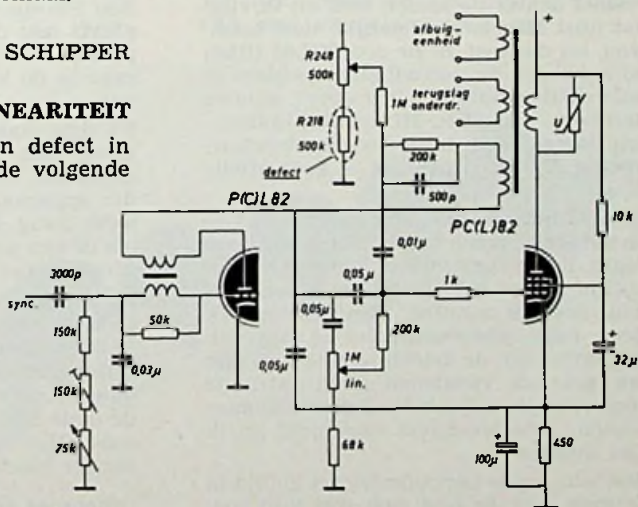
Amsterdam-w.

J. A. SCHIPPER

## SLECHTE VERTICALE LINEARITEIT

Ik heb met goed gevolg een defect in mijn TV verholpen, welke de volgende verschijnselen vertoonde:

Het testbeeld was anderhalf keer zolang geworden, waardoor de boven- en onderzijde van de cirkel van het testbeeld niet zichtbaar waren. De beeldhoogte was dus te groot en inderdaad bleek de spanning op de blokkeer-oscillator te hoog te zijn. Na enig zoeken bleek het in de weer-



stand die vanaf de instelpotmeter R248 tegen massa ligt, te zitten (R218). Na vervanging was alles weer in orde.

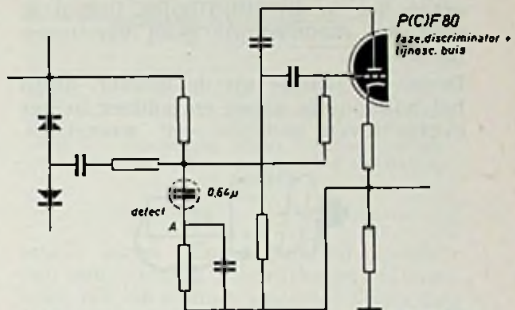
Zeist

A. W. D. Vellman

## SLUITING IN FAZEDISCRIMINATOR

Merk: Philips.

Type: 23 TX 320 A.



Klacht: Beeld wappert aan de bovenzijde en valt dan horizontaal uit de synchronisatie.

Omdat de verticale synchronisatie goed werkte, veronderstelden wij dat de syncscheider in orde was. Daarom controleerden we in de eerste handeling de spanningen aan de lijnosillator en de fazediscriminator. Spanningen vrijwel normaal, alleen de puls op het knooppunt (A) klopte niet.

Na vervanging van de condensator werkte het apparaat weer normaal.

Hoogezand

W. J. VAN BAVEL

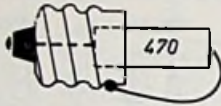


## SLECHTE LINEARITEIT EN SLECHT GELUID

Zaterdagavond, wat doet een service-monteur? Strekt de benen uit, vrouw brengt koffie en ik grijp RB febr., blader het door en lees eerst pag. 170 „TV Service”.

Het stukje van Dhr. De Rooij komt mij bekend voor uit mijn praktijk en ik denk eraan hoe ik dit altijd oplos, indien ik voor het rasterlampje geen vervanger bij me heb.

Draai het lampje uit de houder, knijp het ballonnetje kapot en soldoer in het overgebleven gedeelte een weerstand.



Steengoeie lineariteit en het gaat nooit meer kapot! De weerstand moet 470 ohm zijn. Immers het lampje is 24 volt 0,05 amp.  $24 : 0,05 = 480$ . Het vermogen is berekend  $24 \times 0,05 = 1,2$  watt.

De weerstanden die ik er voor in de plaats gezet heb zijn echter alle 1 W en de betreffende TV's doen het al jaren. Dan gaat de bel, ik zeg nog tegen mijn vrouw „Ik ben niet thuis hoor!” Maar als je dan aan de deur het zenuwachtig gepraat hoort, „Alstublieft mevrouw, m'n TV en 't songfestival, de kinderen weet u”. 10 minuten later stond ik bij het toestel, een Grundig T458; een universeel toestel. Mies Bouman stond iets te vertellen maar och heden, het enige wat ik kon horen was een diep geroggel, alsof het goeie mens een heel broodje rosbief achter de kiezen had, en ik vind dat juist Mies zo'n duidelijke stem heeft. Nou, los die kast, ik zie een PCL86 zitten en zeg tegen de vertwijfelde dochters in huis „Vijf minuten en 't is over”, nieuwe derin en... 't zelfde. Meter erbij (universele meter geen duimstok) roosterspanningen, triode en pentode — geen afwijking.

Ik haal het schema erbij en zoek het in de m.f.-trap, zonder resultaat. Langzaam begin ik het warm te krijgen in het heekje achter het toestel, en 't songfestival over 10 minuten. Dan een idee. Ik steek mijn schroevendraaier in een van de gaatjes van de detectoreenheid en met een gekraak twinkelen even later de hoge toontjes sprankelend de huiskamer binnen. Alle teenagers opgelucht en ik niet minder.

Wat was nu de oorzaak dat het geluid in de mist zat? Er had zich wat vuil tus-

sen de looper en de koolbaan van de ontbrompotmeter gevormd. Een druppeltje „Kontakt” aan de schroevendraaier, en het leed was geleden.

Zwetend kom ik achter het toestel uit en ik vraag nog langs mijn neus weg aan de vader van al het schoons, „hoe lang deed uw toestel dit al”? „Och”, zegt hij, „een paar weken, maar het werd steeds erger... het songfestival, ziet u”. Daag zaterdagavond, maar ik zag toch het slot nog.

Nijmegen

v. d. Camp

## SLECHT CONTACT AAN BOOSTER-CONDENSATOR

*Een Loewe Opta type 609 Optalux*

TV-ontvanger had de onhebbelijkheid om telkens van beeldhelderheid te veranderen. Wanneer de eigenaar dan een flinke klap op het toestel gaf, kwam er weer langzaam beeld, dat na elke harde muzieklus weer verdween.

Ik had echter geen schema van dit toestel. Na enig zoeken in de hoogspanningskooi, viel me op dat er af en toe iets overslag was bij de boostercondensator.

De aansluiting van boostercondensator aan de wikkeling van de lijnuitgang was slecht gesoldeerd. Na goed vast solderen functioneerde de lijncindtrap weer normaal.

Boxtel

TH. BARTEN

## SLECHT GELUID

Een Philips 17TX210 komt in de werkplaats met de klacht: slecht geluid. Wij plaatsen een goede PCL82 in het apparaat en de klacht is zo te horen verholpen.

Na drie maanden komt dit toestel weer terug met dezelfde klacht, waarop ik nogmaals een PCL82 monteerde. Maar dit apparaat kwam na drie maanden wéér terug. Hierbij wil ik vermelden dat als er een goede PCL82 in zit, alle spanningen weer kloppen.

Zetten het toestel nogmaals op de tafel en constateerden dat het triodedeel stond te oscilleren. We plaatsen nu een keramische condensator van ca. 47 pF van anode naar rooster over de triode en met de oude buis was het apparaat weer gezond. Het speelt nu weer ca. een jaar zonder klachten.

Oldebroek (Gld.)

J. Labols

# De geïntegreerde schakeling

Technologie van de geïntegreerde halgeleiderschakeling

(Vervolg uit RB sept. 1966)

VOOR het aanbrengen van een transistor in een schijfje silicium dienen de zones in de volgorde N, P, N te worden ingediffundeerd. Voor een geïntegreerde schakeling heeft men nog een vierde zone nodig welke dienst doet als isolator tussen de verschillende onderdelen onderling. De eerste N-zone zweeft hier in de tweede P-zone, laatstgenoemde zweeft in de derde N-zone en deze weer in de laatste P-zone (fig. 4). Elke zone is hier-

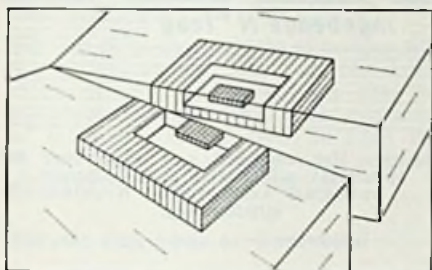


Fig. 4 . Het principe van de zwevende eilandjes.

bij geheel en al door de volgende omgeven, één vlak echter, het oppervlak van het silicium-kristal, hebben ze gemeenschappelijk zodat van daaruit de elektrische aansluitingen tot stand gebracht kunnen worden. Behalve van de aan het oppervlak zwevende eilandjes, bedient men zich ook nog van verzonken eilandjes; dit zijn inge-

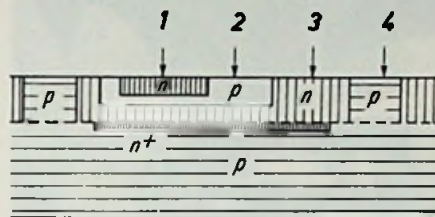


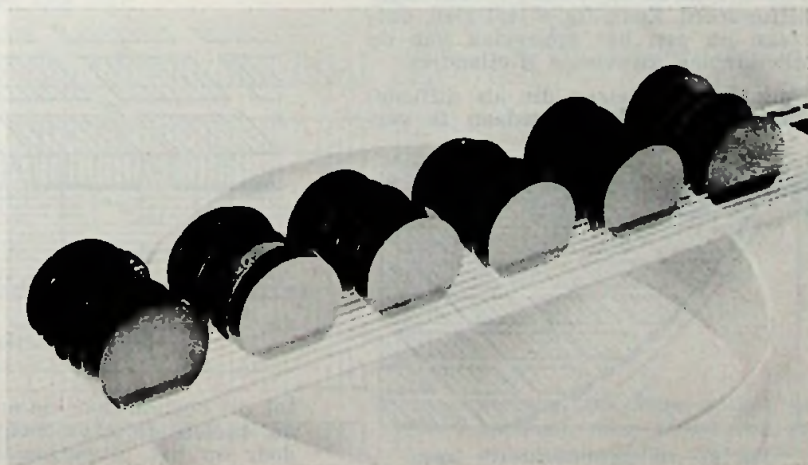
Fig. 5 - Ingebedde lagen contactvlakken  
1 = emitter; 2 = basis; 3 = collector;  
4 = isolatie

bedde lagen (Eng; „burried layers”) van een zo hoog mogelijke geleidbaarheid, die de ohmse weerstand van het collectortraject moeten verminderen. De collectorstroom moet namelijk via het dunne hoogohmige collectortraject naar de aansluitpunten aan de zijkant vloeien (fig. 5). We hebben derhalve bij de vervaardiging van geïntegreerde schakelingen te maken met een vijftal lagen die in het siliciumkristal moeten worden aangebracht.

## Het aanbrengen van de zones

Het uitgangsmateriaal van een geïntegreerde schakeling is een monokristallijn P-geleidend siliciumplaatje met een doorsnede van circa 25 mm (afb. 6).

De plaatjes silicium worden in een buisoven (afb. 7) geoxydeerd, waarbij aan het oppervlak een uiterst dunne (0,5  $\mu\text{m}$ ) oxydelaag ontstaat.



Afb. 6  
Siliciumplakken  
(Foto's  
Telefunken)





Afb. 7 - Het inbrengen van de siliciumplakken in de oxydeer-oven.

Deze oxydel laag is typerend voor de planaire techniek en ze vervult tal van belangrijke taken. Ten eerste wordt ze als diffusiemasker gebruikt omdat ze zelfs bij hoge temperaturen, geen ongewenste stoffen tot het kristaloppervlak toelaat. Diffusie van verontreinigende materialen in het silicium kan alleen op die plaatsen gebeuren waar in het oxydehuidje openingen (vensters genaamd) zijn uitgeëtst. (De totstandkoming van vensters of andere gecompliceerde openingen in de oxydel laag maakt een bijzondere technologie noodzakelijk, die later als maskertechniek zal worden beschreven).

Vervolgens wordt in een oven bij een temperatuur van  $1.200^{\circ}\text{C}$  door de vensters in de oxydel laag arseen ingediffundeerd. Zoals fig. 8 laat zien, ontstaan nu aan het oppervlak van de siliciumplak zwevende N-eilandjes.

Nadat de oxydel laag die als diffusiemasker heeft dienst gedaan is ver-



Fig. 8 - Dit ingediffundeerde lagen.

wijderd, laat men in een epitaxie-reactor een  $10\ \mu\text{m}$  dikke siliciumlaag op het siliciumkristal aangroeien. Hierdoor wordt het N-eilandje, dat tevoren aan het oppervlak hing, ook nog door silicium overdekt, zodat het nu geheel door silicium omgeven is.

Bij het epitaxiaal aangroeien wordt de monokristallijne structuur van de siliciumplak zonder verstoring voortgezet. Bij dit systeem wordt silicium-tetrachloride-gas bij een temperatuur van  $1.170^{\circ}\text{C}$  over de siliciumplakken gevoerd. De epitaxiale laag die later als collector dienst moet doen, ver-

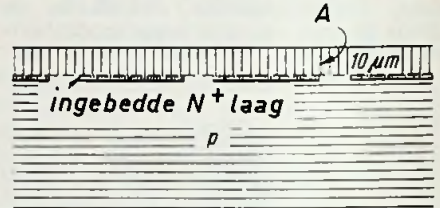


Fig. 9 - Het inbedden van lagen door het epitaxiaal aangroeien van silicium. A = epitaxiaal aangegroeide N.-geleidende siliciumlaag.

krijgt nu gelijktijdig een geringe N-verontreiniging. Fig. 9 laat een doorsnede van een dergelijke plak zien.

#### Het diffunderen van het isolatieraster.

Het oppervlak van de siliciumplak wordt met oxyde bedekt en in deze oxydel laag wordt een raster uitgeëtst. Door dit raster wordt bij een temperatuur van circa  $1.200^{\circ}\text{C}$  P-verontreinigend borium ingediffundeerd. Dit proces wordt net zo lang voortgezet

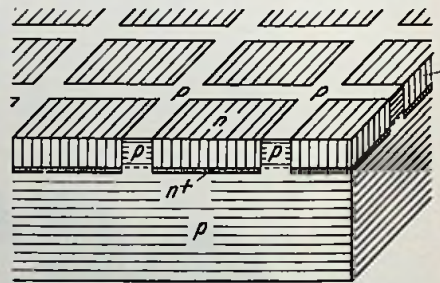


Fig. 10 - Siliciumplak met geheel geïsoleerde eilandjes.

tot dit borium door de epitaxiale laag en tussen de afzonderlijke eilandjes door op het uitgangsmateriaal stoot.

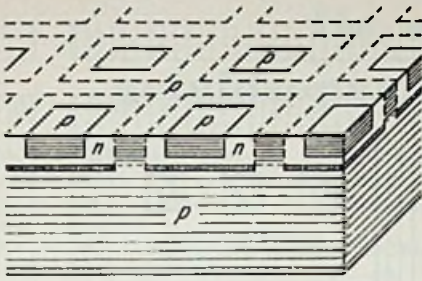


Fig. 11 - De basisdiffusie.

De epitaxiale N-laag is nu onderverdeeld in vele afzonderlijke N-eilandjes die rondom geheel met P-materiaal omgeven zijn (fig. 10).

Elk van deze geïsoleerde eilandjes stelt een collectorzone voor van één transistor of, in het geval van een geïntegreerde schakeling, van een aantal transistoren die door de aard van de gewenste schakeling een gemeenschappelijke collector hebben.

#### Diffusie van basis of weerstand

Het plaatje wordt nu eerst weer geoxydeerd en al naar gelang de vorm van de aan te brengen basis of weerstand worden er venstertjes in het oxyde geëtst (fig. 11). Vervolgens wordt borium ingediffundeerd waardoor P-gebieden ontstaan die als basis of als weerstand kunnen fungeren.

Weerstandjes geeft men over het algemeen een langgerekte vorm waarbij men aan de beide uiteinden voor een verbreding zorgt waardoor men over een groter raakvlak voor het vastzetten van de aansluitdraden komt te beschikken (fig. 12).

#### Diffusie van emitter

Na oxyderen en uitetsen van vensters die overigens kleiner zijn dan de basisvensters, wordt nu in de diffusie-over fosfor ingediffundeerd, zodat zeer sterk verontreinigde N<sup>+</sup>-zones ontstaan. Deze fungeren als emitter en „drijven” als het ware in de P-geleidende basiszone.

#### De rangschikking van de zones in de siliciumplaat

De buitenste zone, het P-verontreinigde uitgangsmateriaal, vormt het zogenaamde isolatie-eilandje. Deze P-zone wordt elektrisch in keerrichting gepolariseerd. In principe zou men in elk isolatie-eilandje 'n schakelement,

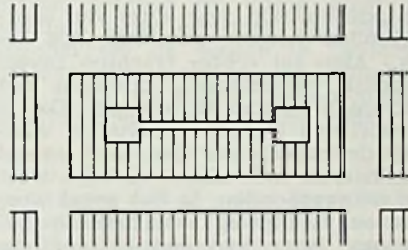


Fig. 12 - De weerstands diffusie.

bijvoorbeeld een transistor of een weerstandje kunnen onderbrengen om daarna volgens schema de aansluitpunten van al deze elementen door middel van geleidende strippen met elkaar te verbinden. Deze geleidende strippen boven over de oxydelaag maken door gaatjes contact met de aan-

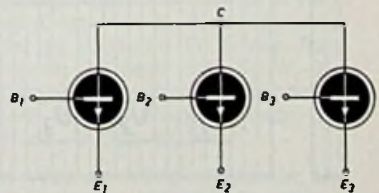
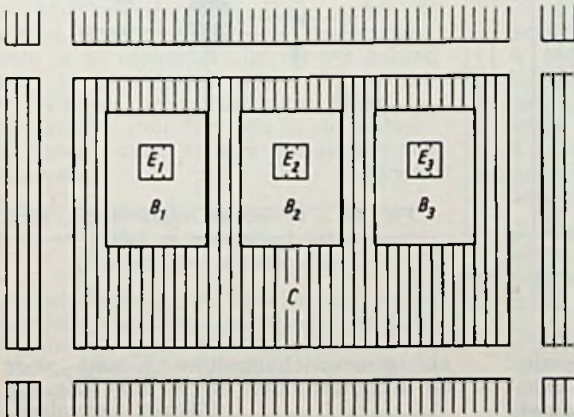


Fig. 13 - Inwendige collectorverbindingen door middel van een gemeenschappelijke collectorzone.



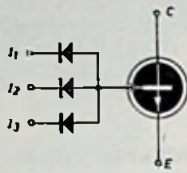
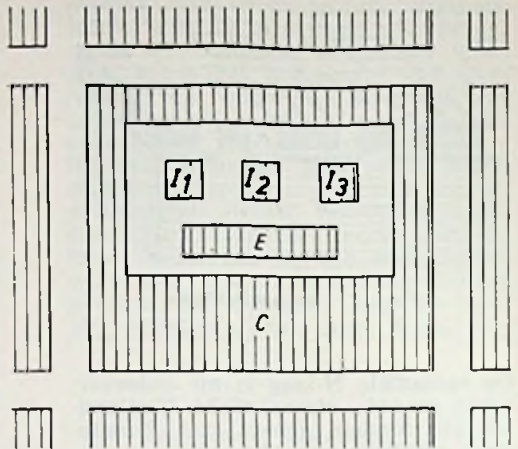


Fig. 14 - Inwendige basisverbindingen door middel van een gemeenschappelijke basiszone.

sluitpunten. (Op deze wijze van doorverbinden komen we later nog terug.) Men zal echter trachten zoveel mogelijk verbindingen binnenin het silicium tot stand te brengen. Dat is bijvoorbeeld wel heel eenvoudig wanneer de collectoren van een aantal transistoren met elkaar moeten worden doorverbonden. In dat geval worden eenvoudigweg verscheidene basiszones, ieder met één emitterzone, in de collectorzone gediffundeerd. (fig. 13).



hier uit zenerdioden, hetgeen echter aan het principe niets verandert. Het collectorcircuit is bij deze schakeling uitgebreid met een viertal uitgangsdioden. Dit bereikt men door in de collectorzone vier basiszones te diffunderen.

De vele verbindingen die in het schema van collector naar de uitgangsdioden zijn getekend, bestaan nu uit een gemeenschappelijke verbinding en wel de collectorzone zelf, die gelijktijdig

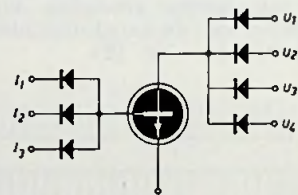
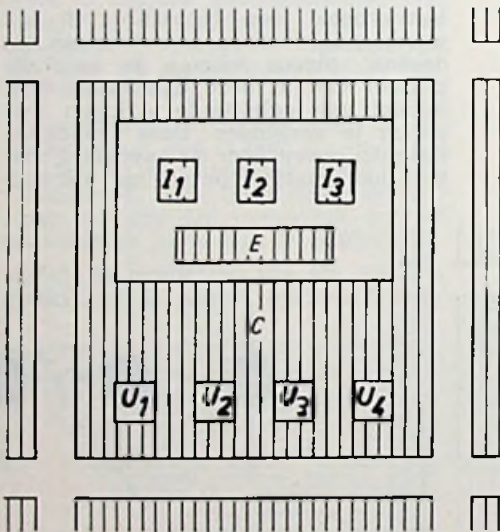


Fig. 15 - Inwendige verbindingen zoals die voorkomen in DTLZ.

Bij een bepaald soort geïntegreerde schakeling gaat men nog een stapje verder. De drie ingangsdioden bestaan

als gemeenschappelijke N-zone voor de uitgangsdioden dienst doet (fig. 15) (Wordt vervolgd.)

# De nationale geluidsopnamewedstrijd 1966

In het prachtige gebouw van Philips Nederland NV aan de Boschdijk te Eindhoven is zaterdag 10 september hard gewerkt.

Uit de 87 ingezonden geluidsbanden, met een totale speelduur van ca. 7 uur, moesten de prijswinnaars worden gekozen voor het nationale deel van deze door de NVG georganiseerde wedstrijd. Uit de be kroonde banden wordt de Nederlandse deelname bepaald voor de IWBG, waarvan de beoordeling deze maand in de Varastudio zal plaats vinden.

Geconstateerd kan worden dat de technische kwaliteit van de opnamen in het algemeen, weer enige vooruit-

gang heeft gemaakt; hoewel opnamen waarbij goede technische verzorging samengaat met een goede inhoud, die dan bovendien origineel is, nog steeds vrij zeldzaam zijn.

Merkwaardig blijft het dat nog steeds teveel wordt gewerkt volgens het patroon van de omroep. Een goede nabootsing kan ontegenzeggelijk zijn verdiensten hebben, maar een oorspronkelijke vondst, hoewel misschien minder geslaagd, zal toch altijd hoger worden gewaardeerd.

Blijkbaar ontbreekt het vele geluids-jagers nog steeds aan voldoende zelfkritiek, hetgeen tot uiting komt in eindeloos lange opnamen. Een zekere schroom om de schaar te hanteren viel dan ook algemeen te constateren. Ruis, brom, en schakelklikken komen gelukkig niet zo vaak meer voor.

De in de categoriën „stereo” ingezonden banden voldeden naar onze opvattingen niet aan deze kwalificatie. Uitgezonderd de opname „It is me” van H. Hoedemaker, die met een redelijk aantal punten werd beloond.

Nog minder slaagde de categorie „Dia's met geluid”, er in de jury enigszins te boeien.

Over de toekenning van de prijzen tenslotte kon de jury het vrij spoedig eens worden. Met algemene stemmen werd besloten de Grote Prijs stereo, de 1e prijs categorie B, en de prijzen voor de beste technische en de meest artistieke prestaties dit jaar niet toe te kennen.

De Grote Prijs mono ging naar G. J. Schäfers te Amsterdam; 1e prijs cat. A: sectie groep Rijnmond van de NVG; 1e prijs cat. C-stereo: H. Hoedemaker, Amsterdam; 1e prijs cat. D: J. van Assema, Oirschot; 1e prijs cat. E: W. F. K. van Eijnden, Eindhoven; 1e prijs cat. Scholen: R. v.d. Perk, Willem de Zwijgerschool, 's-Gravendeel.

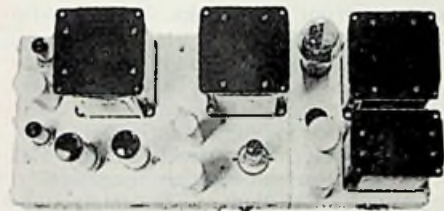
De prijzen voor de meest originele en meest humoristische inzendingen werden toegekend aan J. Haanstra - Den Haag.

De jubilerende Ned. Ver. voor Geluid- en beeldregistratie kan weer terug zien op een in alle opzichten geslaagde wedstrijd.

AMROH 40 JAAR

(Vervolg van blz. 744)

Amroh's van ouds bekende specialiteit — onderdelen voor de zelfbouwende amateur — nemen nog steeds een belangrijk deel in van de totale activiteiten. Aan de hiervoor bestemde afdeling zal, met o.a. de steun van



WW versterker HV 215

De Muiderkring publiciteit, steeds de nodige aandacht worden geschonken. Ook in de toekomst zijn op het gebied van de eigenbouw nog vele Amroh activiteiten te verwachten. Onze lezers zullen zich dan ook in de komende jaren volop in hun hobby kunnen uitleven. M.v.G.

## ONS TELEFOONNUMMER

Onder 0 2959 - 3 18 51 (drie lijnen) kunt u thans alle afdelingen inclusief de Redactie van Radio Bulletin bereiken. De aansluitingen 1 29 29 en 1 56 00 zijn vervallen.



# RFT SERVICE OSCILLOSCOOP B-72

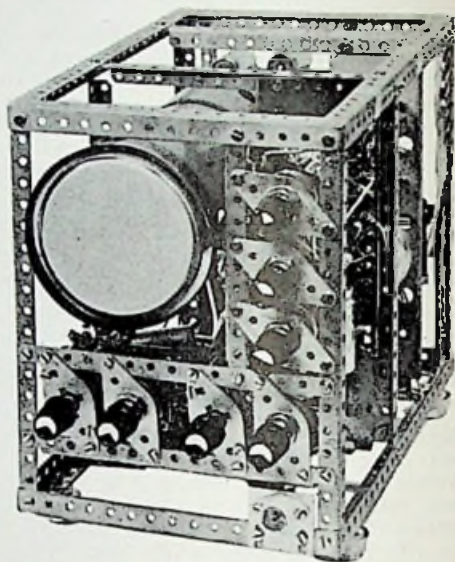
Toen ongeveer twee jaar geleden de productie van het katodestraalbuisje B7S2 van RFT op gang begon te komen en de gegevens van dit type bekend werden, bleek al gauw dat er veel belangstelling bestond voor dit fraaie buisje. Het heeft eigenschappen, die het uitermate geschikt maakt voor kwaliteitsmeetapparaten.

Het meest in het oog lopend is het vlakke schermje en de hoge gevoeligheid van de afbuigelektroden en het voordeel van de lage bedrijfsspanning, waardoor met een eenvoudige schakeling kan worden volstaan.

T.b.v. zelfbouwers heeft RFT een ontwerp voor een oscilloscoop gemaakt, dat enkele aardige gezichtspunten bevat.

Fig. 2 toont het schema van de B-72. De stappenverzwakker aan de ingang is frequentie onafhankelijk doordat parallel aan de verzwakkende weerstanden condensatoren zijn geschakeld, waardoor parasitaire capaciteiten geen nadelige invloed hebben op het frequentiegebied.

De verticale versterker bezit alle goede eigenschappen die men ook bij eenvoudige fabrieksmatig gemaakte oscilloscopen aantreft. Het frequentiegebied is binnen 3 dB recht van 2 Hz tot 3,8 MHz, wat toestaat om met dit scope metingen van allerlei aard aan radiotoestellen en a.f. apparaten te verrichten en om de pulsverwerkende gedeelten van TV ontvangers te onderzoeken. De ietwat bijzondere configuratie van de in de anode en katode keten voorkomende weerstanden en condensatoren is er gericht op



een zo groot mogelijke bandbreedte te verkrijgen.

Met de potmeter R11 is de ingangsgevoeligheid continu met een factor van max. 1 : 4 te verzwakken, waardoor in combinatie met de ingangs-stappenverzwakker de gevoeligheid vrijwel constant aan de signaalbron kan worden aangepast. De potmeter R25 dient om de ruststromen door de beide secties van de ECC88 in te stellen. Aangezien de afbuigplaten van de KSB rechtstreeks met de anoden gekoppeld zijn, hebben we het in de hand om met deze potmeter het beeld verticaal op zijn plaats te brengen. Ofschoon een

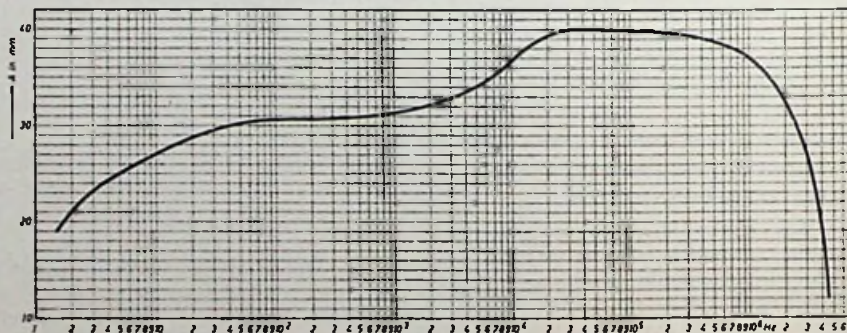
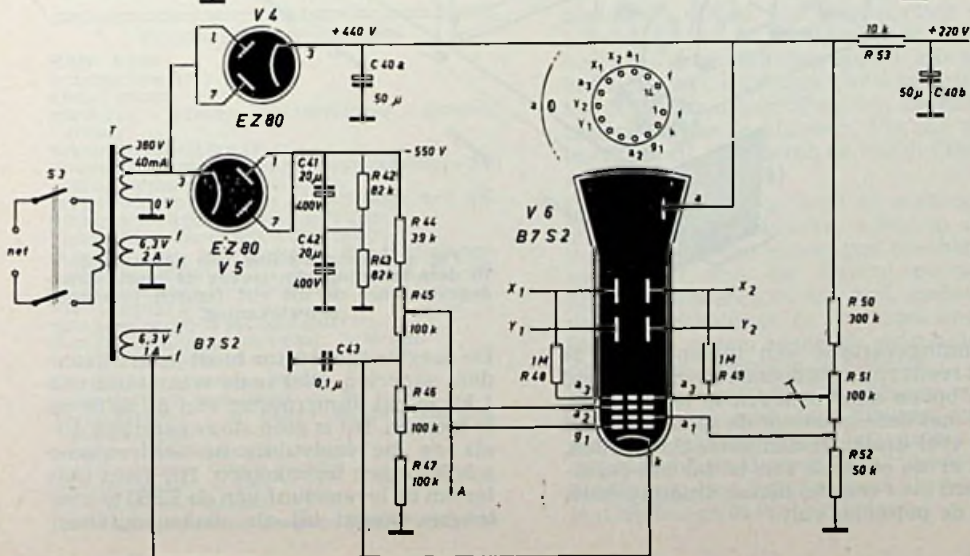
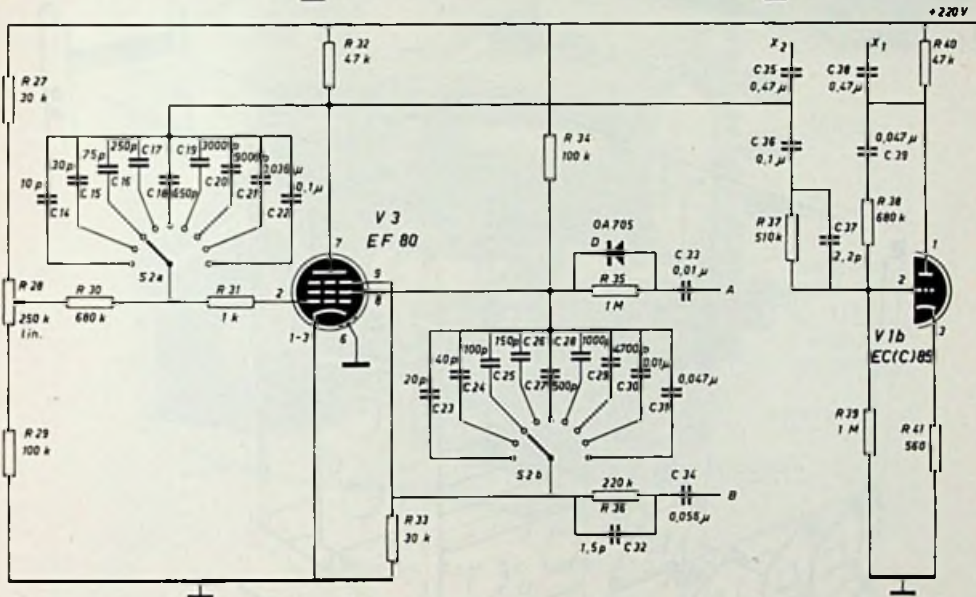
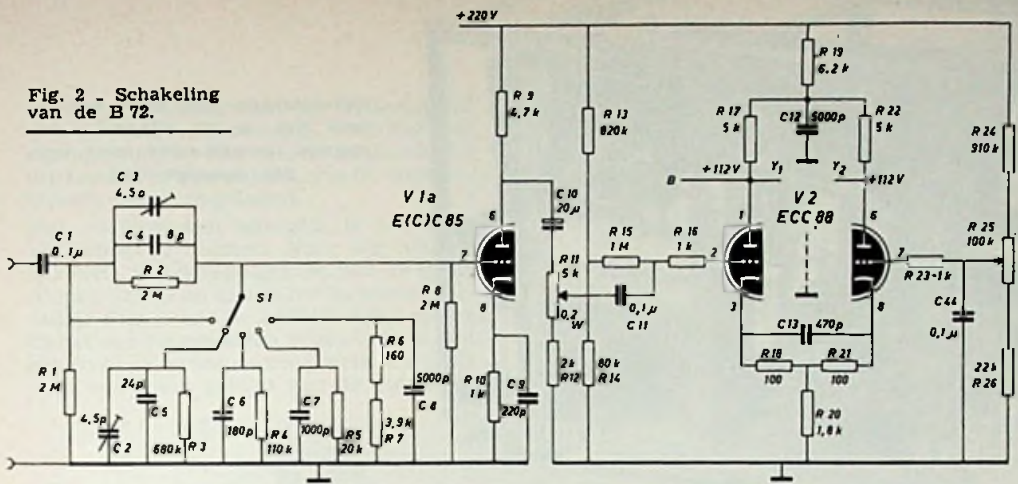
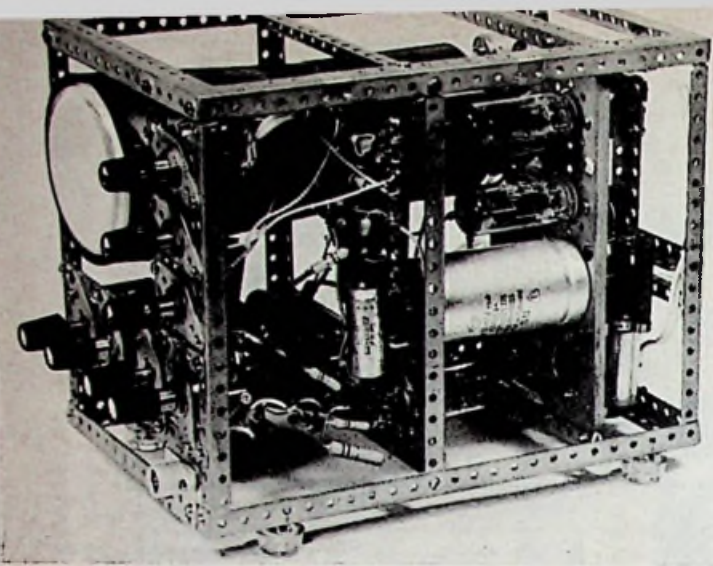


Fig. 3 - FREQUENTIEKARAKTERISTIEK.

Fig. 2 - Schakeling van de B 72.







Nevenstaande foto geeft een indruk hoe de uit vijf delen bestaande bouwtekening moet worden samengevoegd.

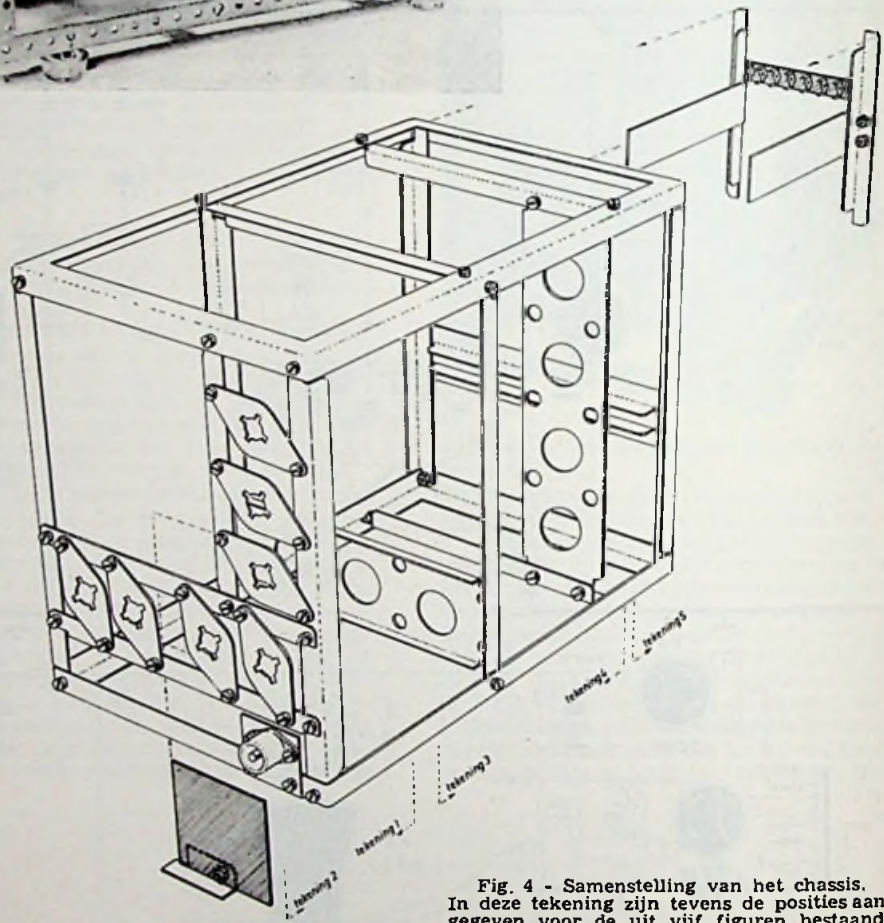


Fig. 4 - Samenstelling van het chassis. In deze tekening zijn tevens de posities aangegeven voor de uit vijf figuren bestaande bouwtekening.

spanningsvariatie van tussen 18 en 24 volt reeds ruim voldoende is om het beeld van boven naar beneden te laten lopen, kan met deze potmeter de spanning rond een veel groter gebied geregeld worden, wat er de oorzaak van is dat het regelgebied over een (te) kleine draaiingshoek van de potmeter valt.

De zaagtandgenerator biedt geen bijzondere aspecten. Wel is de weerstand van 1 kΩ in het stuurrooster van de EF80 op te merken. Dit is geen stopweerstand, zoals we die veelvuldig in elektronische schakelingen tegenkomen. Hij dient louter om de levensduur van de EF80 te verlengen, omdat hij als stroombegrenzer

dienst doet gedurende de terugslagtijd van de zaaglandspanning, wanneer het condensatortje, dat tussen de anode en dit rooster is geschakeld, via de roosterstroom wordt opgeladen.

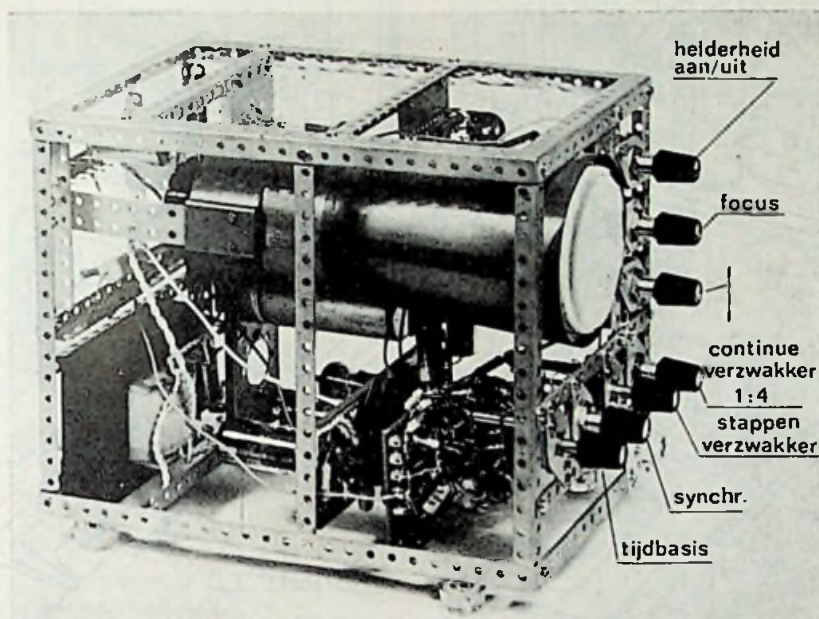
Het voedingsdeel tenslotte is ook conventioneel te noemen. Naar wij hebben ervaren, is het regelgebied van de spanningen aan  $g_1$  en  $a_2$  van het katodestraalbuisje niet juist. De helderheidsregeling in het ons toegezonden proto-type is niet erg fraai en de focusering werkte slechts over een klein gebied van de potmeter.

Dit is het gevolg van een niet juiste dimensionering van de spanningsdeler, waarvan de spanningen voor de elektroden worden betrokken.

De werking is te verbeteren als de weerstand R44 wordt weggelaten R47 = 680 k $\Omega$  wordt en als vanaf het knooppunt van R45 en C43 een weerstand wordt tussengevoegd van 0,5 M $\Omega$  naar potmeter R46.

### Constructie

Indien men de montage-tekeningen goed



### FUNCTIES VAN DE REGELORGANEN

#### TECHNISCHE GEGEVENS

KSB: B7S2

scherm diameter: 70 mm

kleur: groen

afbuiging: dubbel elektrostatich, symmetrisch.

Verticale afbuiging (Y-as)

wisselspanningsversterker, asymmetrische ingang, symmetrische uitgang.

frequentiegebied: 2 Hz ... 3,8 MHz  $\pm$  3 dB.

afbuiggevoeligheid: 500 mVt/cm.

ingang: asymmetrisch, 1 M $\Omega$ , 20 pF.

regeling van gevoeligheid: d.m.v. ingangsspanningsdeler: 1 : 1, 1 : 5, 1 : 20, 1 : 100, 1 : 500; alsook 1 : 4 continue.

vervorming: 5%.

doorzakken bij 50 Hz blokgolf: 5%.

beeldverschuiving verticaal: > 70 mm.

uitstuurbaarheid: max. 45 mm.

Horizontale afbuiging (X-as)

max. tijdbasis frequentie: ca. 400 kHz.

regelbaarheid: in negen stappen continu, overlappend.

lengte van de tijdbasis: 65 mm.

synchronisatie: intern positief.

niet-lineariteit: < 10%.

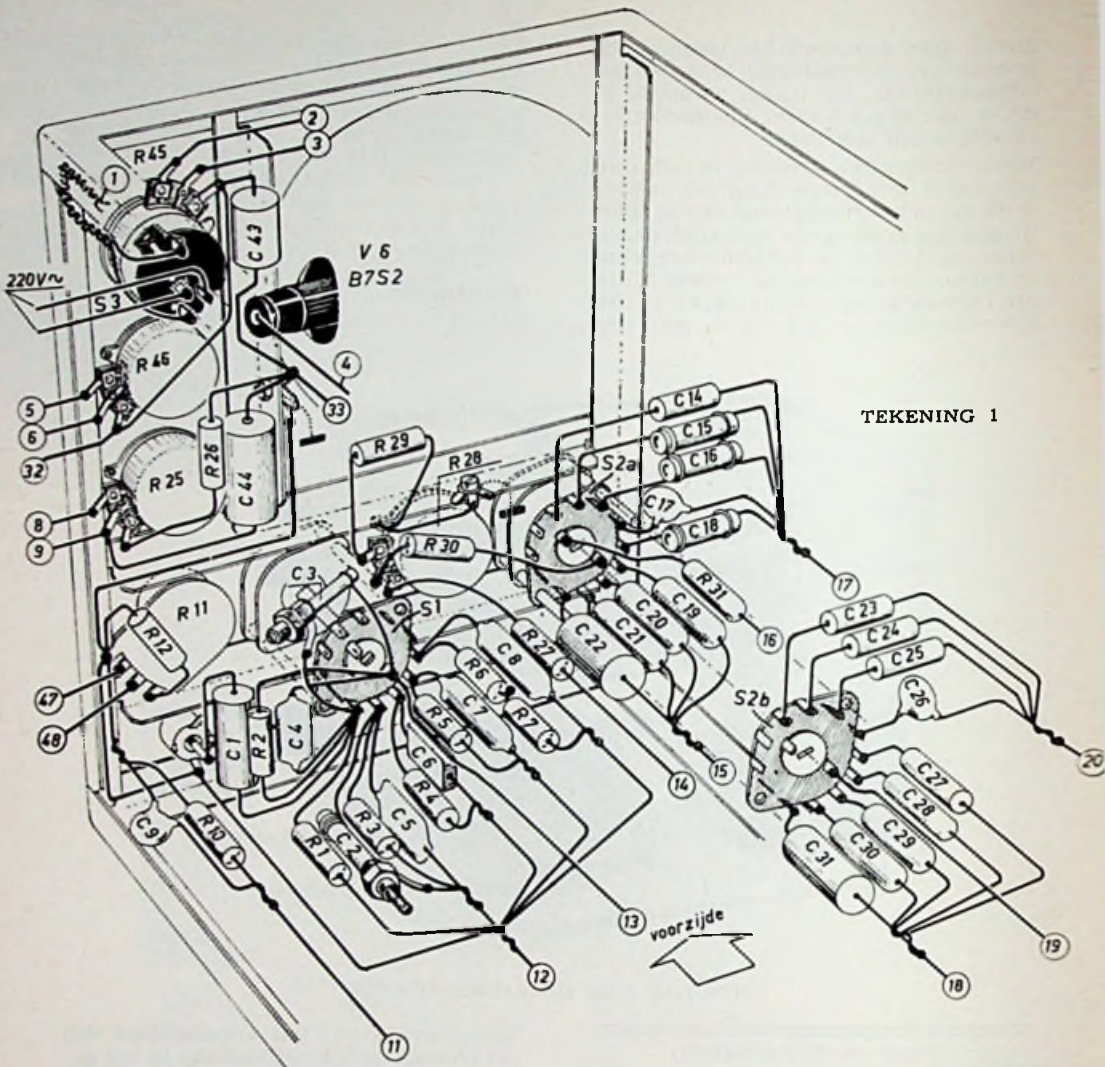
terugslag: onderdrukt.

bestudeert, levert het samenstellen van het chassis van de oscilloscoop in het geheel geen moeilijkheden op. O.i. kan men het beste het eerst het grote raamwerk losjes in elkaar schroeven om daarna de tussenschotjes te plaatsen. Pas als alles in elkaar zit, de moeren en boutjes stevig aandraaien (fig. 4).

De buishouders monteren we eerst op de betreffende chassisdelen, alvorens deze in het chassis aan te brengen. Slechts het voorpaneel met de diverse potmeter plaatjes monteren we nog niet, omdat het dan gemakkelijker is de bedrading te leggen en zoveel mogelijk weerstanden en condensatoren aan te brengen.

Werk met verschillende kleuren montagedraad en geef deze kleuren op de montage-tekening aan of noteer de cijfertjes bij de kleuren. Maak goede verbindingen: laat het tin goed vloeien en laat de lassen in rust afkoelen!



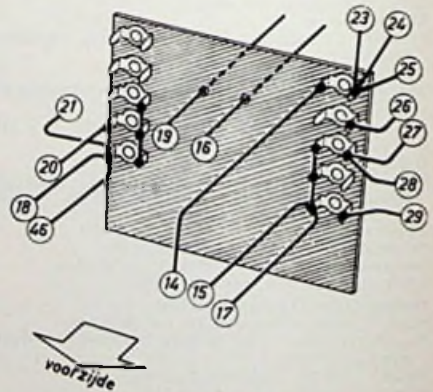


TEKENING 1

Fig. 4 - De uit vijf figuren bestaande bouwtekening.

Monteer daarna de potmeterplaatjes en potmeters, waarna de bedrading kan worden afgemaakt. Controleer nu het werk tweemaal, let op aansluitingen aan de buishouders. Is alles goed, dan is het apparaat voor gebruik gereed.

Er zit slechts één instel potmeter in en wel R51, die dient om het astigmatisme te corrigeren. De trimmers van 4,5 pF in de ingangsverzwakker kunnen niet zonder toongenerator worden ingesteld. Wie de beschikking heeft over een goede generator of trimzender, welke een regelbare frequentie van b.v. 100 kHz ... 1 MHz afgeeft, kan de trimmers zodanig instellen, dat voor alle frequenties eenzelfde verzwakking wordt gevonden.

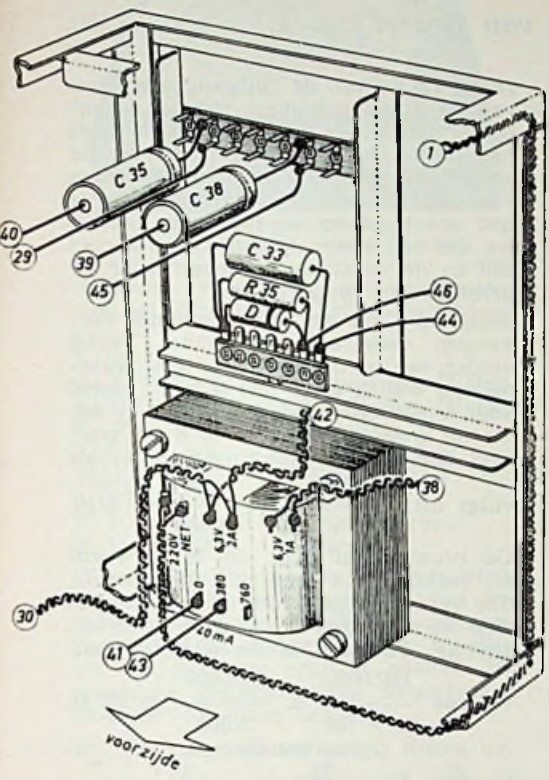


TEKENING 2

Dit onderdeel is opgesteld tussen S2b en V3.

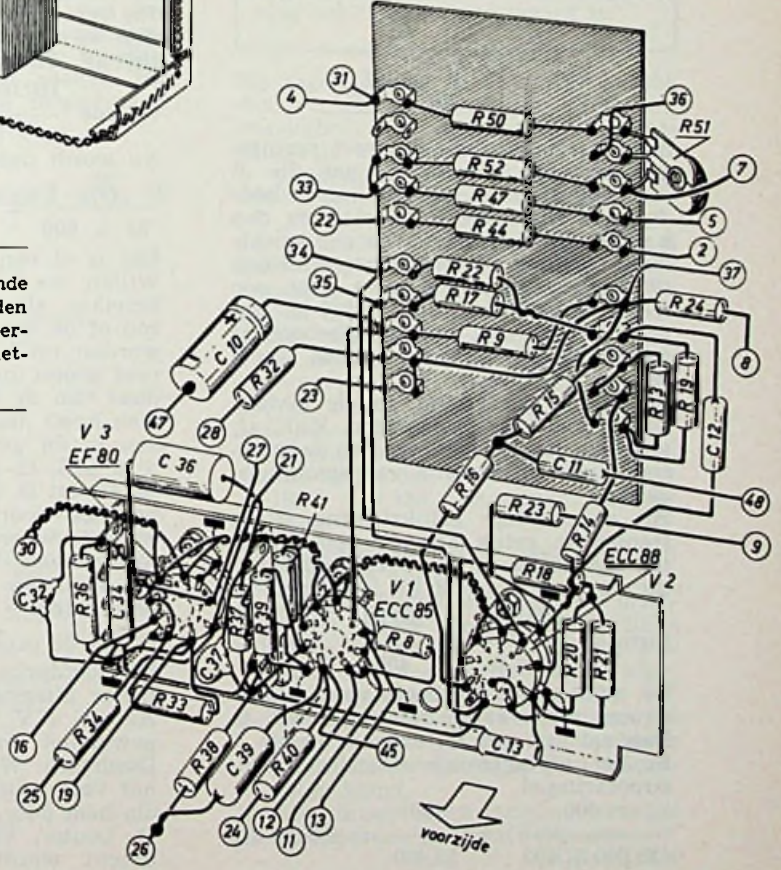
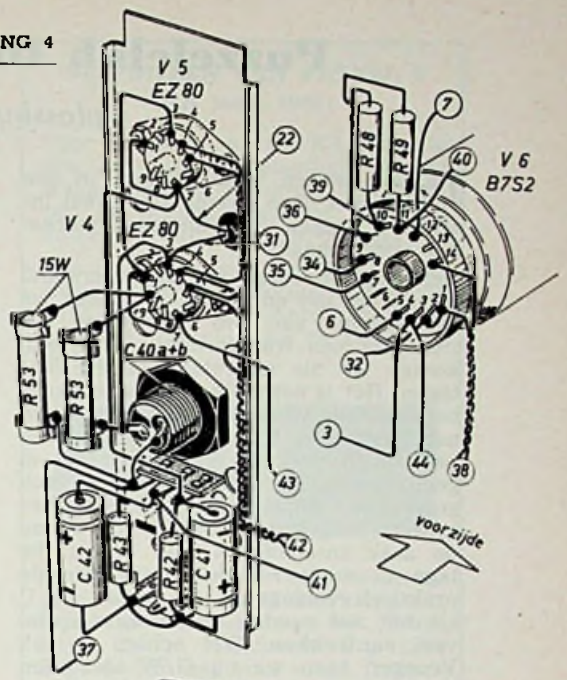


TEKENING 4



TEKENING 5

De in een cijfer eindigende verbindingen moeten worden doorverbonden met het onderdeel of de verbinding met hetzelfde nummer.



TEKENING 3



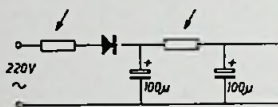
# Puzzelclub Dr. Blan

## Oplossing van puzzel no. 1,

(RB aug. '66)

**J**a, dat waren twee vliegen in één klap met deze puzzel. Heel veel inzenders kregen dit kunststuk werkelijk voor elkaar.

Het ging ten eerste om die weerstand tussen het net en de cel. Wanneer we een schema van een netvoeding bezien met een transformator erin, dan komen we die weerstand beslist niet tegen. Het is namelijk een z.g. stroom-begrenzende weerstand. Ons elektrisch net heeft een  $R_i$  van zoiets als een paar milli-ohm. De cel heeft ook al geen inwendige weerstand, praktisch gesproken. En dan zit daar een elco achter van zeg maar  $32 \mu\text{F}$ . Als we nu de zaak inschakelen, dan wordt die lage  $C$  reeds bij de eerste periode praktisch volgegoten en zowel die  $C$  als het net zouden zich daarvan niet veel aantrekken. Wél echter de cel. Vroeger, toen we bij G/W toestellen



met U-serie nog die indirect verhitte gelijkrichters gebruikten, zat die  $R$  daar óók al, want ook die buizen hadden een zeer lage  $R_i$ , veel lager dan b.v. bij een direct verhitte gelijkrichtbuis. Om dus die ladingsstroomstoten te begrenzen, plaatst men daar een weerstand van b.v. 100 of 200  $\Omega$ . Het moet echter wel een hoogbelastbare weerstand zijn, draadgewonden, 3 à 5 watt.

En nu die weerstand die de afvlak-smoorspoel heeft vervangen. Kijk, afvlakken, het verwijderen van de bromrimpel is een kwestie van spanningsdeling.

Bij enkelzijdige gelijkrichting is de frequentie gelijk aan de netfrequentie, dus 50 Hz en de weerstandswaarde van een  $C$  van  $8 \mu\text{F}$  is volgens de

$$\text{formule } \frac{160.000}{50 \times 8} = \frac{160.000}{400} = 400 \Omega.$$

De smoorspoel nu heeft voor wisselstroom een waarde van zeg 25.000  $\Omega$ . Dan zal dus van de over de eerste  $C$  in het afvlakcircuit staande wisselstroomrimpel

$$\left( \frac{400}{25.000 + 400} \right) = \frac{400}{25.400} = 0,016, \text{ dus}$$

ruim 1,5 % op de uitgangsklemmen van de voeding komen, terwijl de gelijkstroom alleen maar te maken heeft met de gelijkstroomweerstand van die smoorspoel. Nu, die is meestal zoiets van 200  $\Omega$ . Om de gelijkspanning is het ons te doen en hiervoor hebben we dus een serieweerstand van slechts 200  $\Omega$ ; de condensator speelt voor de gelijkstroom geen rol.

Maar nu gaan we de smoorspoel vervangen door een weerstand. Veelal vinden we in U-ontvangers een waarde van 600  $\Omega$ . Deze 600  $\Omega$  geldt zowel voor wisselstroom als gelijkstroom. Als we nu weer met de  $C$  van  $8 \mu\text{F}$  werken, dan ziet de spanningsdeler er als

$$\text{volgt uit: } \frac{400}{600 + 400} = \frac{400}{1.000} = 4/10.$$

De bromrimpel over de 1e  $C$  wordt nu verlaagd tot 4/10 van die waarde, dus veel te hoge bromrimpel. Meestal zien we daar dan  $C$ 's in de waarde van 100  $\mu\text{F}$ . Hiervan is de wisselstroom-

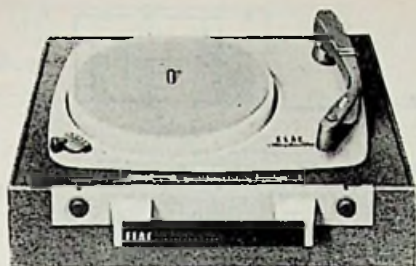
$$\text{waarde } \frac{160.000}{50 \times 100} = \frac{160.000}{5.000} = 32 \Omega.$$

$$\text{Nu wordt de verhouding: } \frac{32}{32 + 600} = \frac{32}{632} = \frac{1}{20} = \text{ca. } \frac{1}{20} = 5 \%$$

Dat is al een veel gunstiger waarde. Willen we nu hetzelfde bromniveau bereiken als met een smoorspoel dan zou of de weerstand verhoogd moeten worden tot b.v. 2.000  $\Omega$  of de  $C$  zou veel groter moeten worden. Het product van de  $C$  en de  $R$  is bepalend; men heeft daarvoor nodig een waarde van in dit geval 200.000 (= 25.000  $\Omega \times 8 \mu\text{F}$ ). Ik moet nog wel even vertellen dat ik de zaak eigenlijk te simpel heb voorgesteld; in feite mogen we deze waarden van de wisselstroom niet zó maar bij elkaar optellen. Maar ver mis zijn we toch niet met deze redenering.

En nu de prijswinnaars...

De hoofdprijs, een Elac stereo platen speler Mirastar S1200 in koffer, door Amroh N.V. beschikbaar gesteld, is gewonnen door P. B. DIELHOF te Dordrecht. Wij wensen de heer Dielhof veel geluk met deze platenspeler, die hem door zijn leverancier, de heer P. Louter, van Radio Beurs - Dordrecht wordt uitgereikt. De negen



STEREO PLATENSPELER  
MIRASTAR S1200, waarde f 109,50

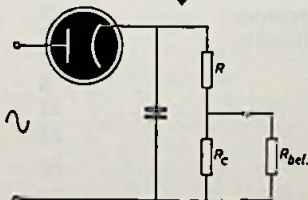
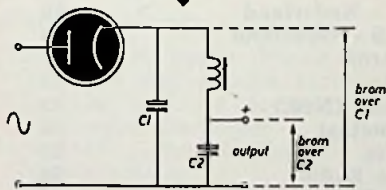
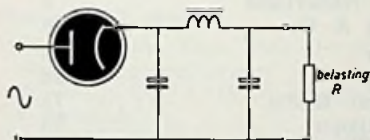
winnaars van ieder een exemplaar van het „Transistor Circuit Handbook” zijn:

A. BROK - Waalwijk  
RAF TERREIJN - Poperinge (Belg.).  
HUBERTO SIMONS - Riemst (Belg.).  
K. ZWEEPE - Appingedam  
LUCIEN PAUWELS - St. Gillis (B.).  
MARC. QUAEGEBEUR - Tielt (B.).  
A. ELBERSE - Soetdijk  
P. HADDERINGH - Leeuwarden  
G. HAAGSMA - Bolsward.

Ik moet eerlijk zeggen dat deze nieuwe vorm van de puzzel me wel bevalt; ik krijg nu massa's inzendingen. Het wordt nu natuurlijk wel moeilijker om de beste eruit te zoeken. Bij meerdere gelijkwaardige inzendingen moet het lot maar beslissen.

En dan gaan we nu naar

### puzzel no. 3



### DE PRIJZEN VAN PUZZEL 2 (RB sept. 1966)

Door verzuim van de RB redactie zijn de puzzel deelnemers vorige maand helaas onkundig gebleven van de prijzen die voor puzzel 2 in het vooruitzicht zijn gesteld.

Een bouwdoos van de 10 W transistorversterker „Robijn” (waarde f 168,-) wordt door Amroh N.V. beschikbaar gesteld voor de beste oplossing.



De volgende negen beste oplossingen krijgen van De Muiderkring n.v. ieder een exemplaar van het „Transistor Circuit Handbook”. Prijzen dus waarvoor enige inspanning zeker de moeite waard is.

We zagen zoeven in de vorige puzzel, dat we om onder gelijke brom-omstandigheden te verkeren in een ontvangertje dat rechtstreeks op het net is aangesloten, een weerstand van  $2.000 \Omega$  moeten hebben met een C van  $100 \mu\text{F}$ . Meestal is die weerstand echter maar  $600 \Omega$  om de spanningsval maar laag te houden en dan is de bromrimpel dus eigenlijk te hoog. We komen maar op  $RC = 600 \times 100 = 60.000$ , dus ruim 3 maal te weinig. Toch merken we daar bij die kleine ontvangertjes niet zoveel van. Hoe zou dat nu komen? Dat is de puzzel van deze maand. Veel succes!

De prijzen voor deze puzzel zijn: een Amroh-Schneider transistor ontvanger „SURF” à f 138,- en negen boekenprijzen.

De voorwaarden voor deelname aan deze puzzels zijn:

- 1e. De oplossingen inzenden op briefkaart; aan de adreszijde komt links boven „Puzzelclub Dr. Blan”; alsmede het nummertje, dat is afgedrukt onderaan bladzijde 784)
- 2e. Op de briefkaart tevens naam en adres vermelden van de handelaar waar men regelmatig zijn onderdelen koopt.
- 3e. Alle inzendingen moeten uiterlijk 21 oktober a.s. in mijn bezit zijn.

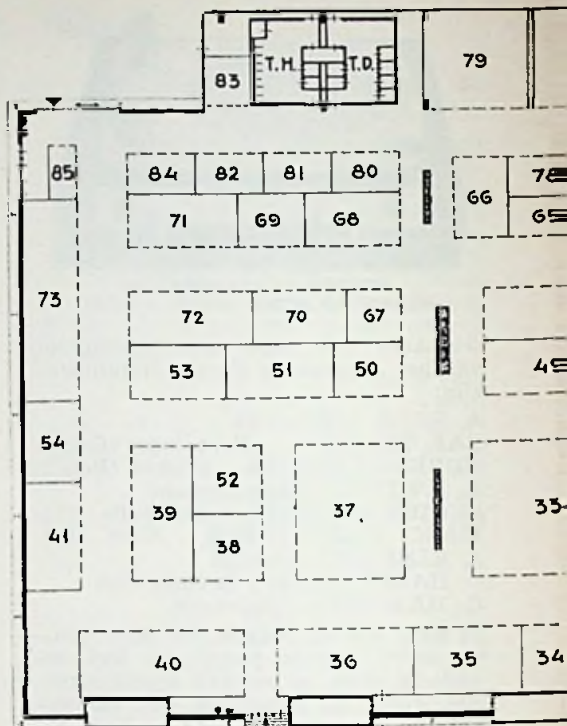
DR. BLAN



# DEELNEMERS FIAREX

## STAND NR.

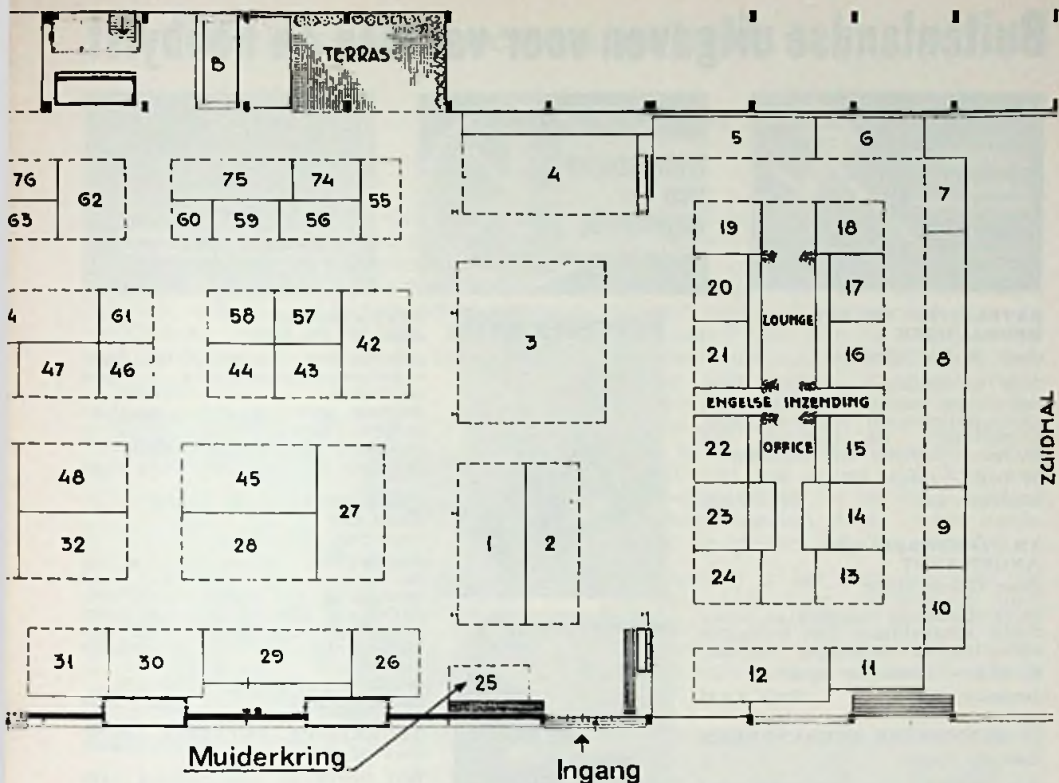
AEG	36
AMP-Holland	50
Air-Parts International	56
AudiTrade	9
Ad. Auriema-Europe	5
Avio-Diepen	70
Avel Products	17
Blessing-Etra	62
Borsumij Wehry	41
Bourns (Nederland)	63
Brandsteder	37
Bulsing & Heslenfeld	43
British Physical Laboratories	20
Belling & Lee	14
Centrex	30
City-Zwanenburg	55
Clofis	77
Colvern	13
Cosmocord	24
Daviro	29
Delden Van-	68
Djie	31
Diode	40
Elektrona	81
Electronic Import	69
Electrotoom	52
Elektronisch Centrum	84
Elektuur	83
Ericsson	72
Electro Acoustic Industries	23
Geuken	67
Gully	51
Hacousto-Holland	78
Hagen	53
Heijnen	42
Hofte	54
Holland-Impex	46
Harwin Engineers	18
Impag Electronica	26
Inelco-Holland	2
ITT Standard Nederland	48
Kinotechniek	71
Kluwer	85
Koelrad	32
Koning en Hartman	1
Koopman	59
Lindeteves-Jacoberg	45
Ludert	61
Luxor	10
Malchus	58
Mijnssen & Co.	35
Morelisse	57
Muiderkring	25
Mulder-Hardenberg	64
Mutron Internationaal	11
Multicore	21
McMurdo	19
Morganite	22
Ned. Siemens Mij.	33



WESTHAL

## STAND NR.

Nijkerk	27
Peters (Hapé)	60
Philips Nederland	3
Painton & Co.	16
Radikor	49
Ramaer	66
Red Star Radio	75
Van Reijzen	73
Rema Electronics	76
Rood	4
Saba - Nederland	46
S.E.B.S - Nederland	28
Semikron	47
Siebol	79
Siemens (Ned.)	33
Staalmetaal	38
Stabilix	65
Stoet's Radio	34
Sieverding	6
Techmation	74
Telstar Electronics	82
Texas Instruments	12
Texim	7
Theal	8
Taylor	15
Uylenburg	44
Vanhalme	80
Zeva	39



## LEZINGEN EN SYMPOSIUM TIJDENS DE FIAREX

### Maandag 10 oktober:

- 11.00 - 12.30: Mr. Roger Hall (Texas Instruments) Integrated circuits  
 14.00 - 15.00: Drs. L. Hornsveld (Philips) Piezo-oxyde  
 15.15 - 16.15: H. P. Blaauw (Fa. Nijkerk) Precisie draadgewonden weerstanden

### Dinsdag 11 oktober:

- 11.00 - 12.00: H. Heeres (Philips) Connectors voor gedrukte bedradingen  
 14.00 - 15.00: Ir. T. v.d. Sterre (Philips) Niet-lineaire weerstanden  
 15.15 - 16.15: J. Schriers (Heynen) Digitale techniek

### Woensdag 12 oktober:

#### SYMPOSIUM MICRO ELEKTRONICA

- 10.00 - 10.40: L. Feenstra (Philips) Geïntegreerde schakelingen  
 10.40 - 11.20: Chr. de Ruyter (Philips) Geïntegreerde circuittechniek  
 11.20 - 12.00: Ir. P. Hospel (Philips) Monolithische geïntegreerde schakelingen  
 14.30 - 15.10: Dr. A. Rademakers (Philips)

- Hybride geïntegreerde schakelingen  
 15.10 - 15.50: Ir. E. J. van Barneveld (Philips) Digitale geïntegreerde schakelingen  
 15.50 - 16.30: J. Rongen (Philips) Lineaire geïntegreerde schakelingen  
 16.30 - 17.00: FORUM - Gelegenheid tot het stellen van vragen

### Donderdag 13 oktober:

- 11.00 - 12.00: Mr. J. P. Deiss B.Sc. (SEBS-Nederland) Connectors voor micro-elektronica  
 14.00 - 15.00: Mr. D. J. Hews (Morganite Resistors Ltd.) Controlled manufacturing techniques for metal film resistor reliability  
 15.15 - 16.15: Ir. B. C. van Noordwijk (Rammer N.V.) Printed circuits boards for integrated circuits

### Vrijdag 14 oktober:

- 11.00 - 12.00: C. Rosielle (Philips) (Input-output devices voor industriële automatisatie  
 14.00 - 15.00: R. van Kempen (Philips) Digitale bouwstenen  
 15.15 - 16.15: Namens Norma en Gossen (Lindeteves-Jacoberg) Precisie-meetinstrumenten en registratie-apparaten



# Buitenlandse uitgaven voor vakman en hobbyist



## SATELLITEN SELBST BEOBACHTEN

door M.-D. Oslender

Zelf te bouwen apparaten voor het volgen van de vluchten van aardsatellieten en bemande ruimtevaartuigen. De techniek van morgen! Boeiend en leerzaam!  
80 pag. - foto's, tek. en tab.  
Bestelnr. 227 Prijs / 6,55

## TRANSISTOREN NEU ANGEWANDT

door Gläser/Heck

24 verschillende originele en praktische schakelingen met transistoren en de toepassing daarvan.  
64 pag. - duidelijke schema's  
Bestelnr. 230 Prijs / 6,55

## 37 TRANSISTOR SCHALTUNGEN

door R. Leger

Als vervolg op bovengenoemd boekje komt deze uitgave met 80 pag.'s vol praktische schakelingen op elektronisch gebied.  
80 pag. - vele tek.  
Bestelnr. 229 Prijs / 6,55



## Fernsteuern



## FERNSTEUERN

door G. Fischer

Beschrijving van complete 1-kan. radiobesturingsinstallatie met transistoren en toonmodulatie. Sturing mogelijk m.b.v. bandapparaat.  
48 pag. - vele tek. en foto's  
Bestelnr. 231 Prijs / 5,05

## FERNSEHTECHNIK OHNE BALLAST

door Ing. O Limann

Beschrijving van de werking van de moderne TV ontvanger, met vermindering van ingewikkelde formules e.d. Een bijzonder geschikt boek voor zelfstudie, voor de servicetechnicus en de gevorderde amateur.  
6e druk - 312 pag. - 495 afb.  
Bestelnr. 924 prijs / 20,40

## TECHNISCHE AKUSTIEK

door H. Klinger

Een uitvoerige uiteenzetting over de akoestiek in het algemeen en de vele toepassingen en mogelijkheden in het bijzonder (ook op niet-elektronisch terrein)  
120 pag. - 75 afb.  
Bestelnr. RP124/125 Prijs / 5,70



## RADIO-RÖHREN

door H. Mende

Een praktisch werkje over het ontstaan en de geschiedenis van de elektronenbuis en zijn vele uitvoeringsvormen, toepassingsmogelijkheden enz. Interessant en leerzaam.  
3e druk - 132 pag. 66 afb.

Bestelnr. RP18/19

Prijs / 5,70

## UKW SENDER- UND EMPFÄNGER -BAUBUCH FÜR AMATEURE

door H. Steinhauser

FM zenders en -ontvangers voor de KG amateur, bouwbeschrijvingen, voeding, antennes en metingen; 2 m en 70 cm zenders en ontvangers, enz.  
6e druk - 136 pag. - 90 tek. en foto's

Bestelnummer RP45/46

prijs / 5,70

## BETRIEBSTECHNIK DES AMATEURFUNKS

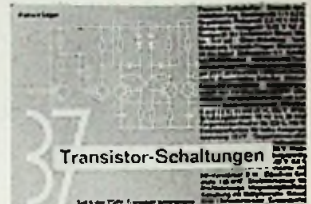
door H.-J. Henske

Een uiteraard op de Duitse afgestemde, verzameling van technische opgaven en wetenswaardigheden voor het verkrijgen van een amateur-zendvergunning.  
128 pag - 27 afb. - bestelnr. RP126/127 - prijs / 5,70

## DE MUIDERKRING N.V.

BUSSUM

FIAREX STAND 25

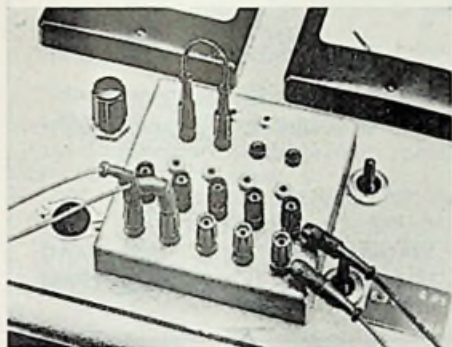


## Transistor-Schaltungen



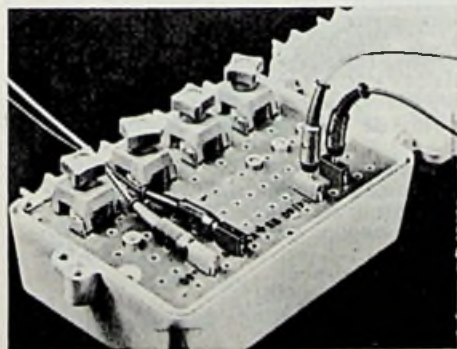
# Nieuw contactmateriaal van Hirschmann

**H**ET ligt voor de hand dat, waar in de elektronica alom getracht wordt de omvang van de componenten tot zo gering mogelijke proporties te reduceren, ook het contactmateriaal een verkleining moet ondergaan, wil dit niet in disharmonie met de moderne onderdelen contrasteren.



Afb. 1 - Een meetinstrument uitgevoerd met miniaturstekerbussen en aansluitklemmen.

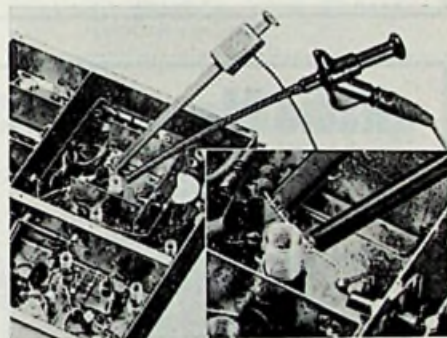
Door Hirschmann, vanouds een voor-aanstaande fabrikant op het gebied van contactmateriaal, worden sedert korte tijd nieuwe stekers, stekerbussen, testbusjes, kabelschoentjes, aansluitklemmen en o.a. een zelfklemmende testpen op de markt gebracht, welke in het algemeen twee maal zo klein zijn als de tot nu toe gebruikelijke onderdelen



Afb. 2 - Testbusjes voor gedrukte bedrading. Deze stekers kunnen naar keuze parallel of verticaal t.o.v. de prent in deze busjes worden gestoken

De monsters, die wij ontvingen, gaven ons een uitstekende indruk van dit kleine, robuuste en fraai afgewerkte contactmateriaal. De banaanstekers, vroeger met pennen van 4 mm en thans van 2 mm, zijn nu van een veel robuustere constructie dank zij de toepassing van soepel isolatiemateriaal, dat niet breekt als men er op trapt (en wie doet dat niet?). Ze liggen goed in de hand en waarborgen een beter contact met het snoer, dat hier aan wordt gesoldeerd. De vering is niet in de steker voorzien, maar in het busje, waarin de stekers worden geprikt.

Heel aardig is het testbusje, dat op gedrukte bedrading en ook op bijv. Montaprint gesoldeerd kan worden. De lichte uitvoering en de soepele steekertjes zullen de prent niet beschadigen.



Afb. 3 - Testpen in miniatuur uitvoering (links) naast de reeds bekende Hirschmann testpen.

De testpen tenslotte is een heel aantrekkelijk hulpstuk. Ook van soepele kunststof vervaardigd laat hij zich overal gemakkelijk in de bedrading hangen en vanwege zijn lichte gewicht en gereduceerde afmetingen (11 cm lang) zal hij deze laatste ook niet verbuigen.

Het klemmetje is fijntjes en fraaier dan bij de verouderde, overigens ook zeer stevige testpennen. Het bekje is gemaakt van vertind verenstaal. Het overige materiaal is gemaakt van hardverzilverd messing e.d.





R.T.V. condensator microfoon kapsel incl. M'al foelie ..... f 20,-

R.T.V. condensator microfoon huis.... f 17,50

R.T.V. condensator microfoon celvoeding met spec. wikkeling voor ge ijkger. gloeidraad f 7,50

R.T.V. condensator microfoon choke v. gloeidraad 1 amp. .... f 5,-

R.T.V. condensator microfoon bouwdoos compleet met huis, kapsel, transformator, choke, hoog- en laagsp. cellen, afvlakcond., ECC83, weerstanden, enz. .... f 85,-

**RTV**

WAGENSTRAAT 106 - DEN HAAG  
TELEFOON 070 - 18 20 72 - Giro 350884

**„Radio Marco”** NASSAULAAN 10 - GIRO 400183 **Haarlem**  
TEL. 114 33 - AMRO-BANK-Haarlem

**MEGATRON:** 3 banden spoelblok f 1,95; m.f. trsf. 472 Hz f 1,95 p. stel. duo C f 0,95 prima voor de superhet UN-8.

**VERHUIS-TRANSF.** v. inbouw 100 watt .. f 5,95; 200 watt .. f 6,95; 300 watt .. f 7,95 in kast 1000 watt f 35,-; 1500 watt f 45,-; 2000 watt f 55,- (niet franco)

**GELIJKR. CELLEN** brug graetz. 25 V 0,25 A .. f 1,80; 1 amp. .. f 3,50; 1 1/2 amp. .. f 4,75 2 amp. .... f 5,25; 3 amp. .... f 6,95; 4 amp. .... f 8,25; 5 amp. .... f 9,75

Losse celplaten 15 V-15 A f 2,95; 20 V-10 A f 4,95; 15 V-1/4 A f 0,65; 15 V-1/2 A f 1,95

**BRUGCELLEN** compleet 50 V - 25 A ..... f 35,00

**AFTAKSCHAKELAARS** 15 standen 25 A ..... f 15,00

**MULTITRON** communicatie-ontvangers en meetapparaten.

Fabrieksnieuw; volledig gegarandeerd en prima service.

**COMMUNICATIE-ONTV.** JR103-200 vier bereiken 31 MHz-540 kHz - 7 buizen - bandspreiding op de amateurbanden; BFO; s-meter; storingsbegrenzer ..... f 375,-

**COMM. ONTV.** JR101-9R-59 - 4 bereiken 31 MHz-540 kHz - Variabele selectiviteit 9 buizen - Q vermenigvuldiger - BFO - s-meter; storingsbegr. - bandspr. .... f 495,-

**COMM. ONTV.** JR60-102 - 5 bereiken 31 MHz-540 kHz - 144-148 MHz (2 meter) 14 buizen, bandspr. - BFO - SSB - Q-multipl. .... f 675,-

**L.F. GENERATOR** TE 22 (sinus en rechthoekig - bereiken: sinus 20-200.000 Hz - vierkant 20-25.000 Hz verdeeld in 4 banden, regelb. weerst. verzw. .... f 160,-

**H.F. GENERATOR** TE 20 - 6 bereiken 120 kHz-260 kHz (modul.freq. 400 Hz) freq. nauw. binnen 1% - HF uitg.sp. hoog of laagohm. continu regelbaar ..... f 130,-

**ACC. BOX** met luidspr. 6 watt (zeer goed) ..... f 49,-

**LUIDSPR. DOEK** grijs, crème en bruin-crème per m2 (of veelvoud) ..... f 12,50

**RADIO EN TV BUIZEN** beneden elke concurrentie, vraagt prijslijst.

**UNIVERSEEL METERS EN INBOUWMETERS** alle bekende merken met garantie en volle service - Prijzen van f 7,95 - f 145,-.

Postorder verzending door geheel Nederland. - Boven f 100,- franco (tenzij anders vermeld) uitsluitend rembours of na giro- of bankstorting.

## VOSSEJACHT

De afdeling Amsterdam van de VERON organiseert op zondag, 9 oktober 1966 de laatste vossejacht van dit seizoen. De vos PAORCA/A komt uit op 80 en 2 meter.

Startplaats: De Ruyterkade bij Valkenweg-pont om 13.30 uur.

## EXAMENS N.E.R.G.

De mondelinge examens Radiomonteur en Radiotechnicus worden gehouden op 21/22 november en 6/7 december voor Radiomonteur; 28/29 november en 15/16 december 1966 voor Radiotechnicus.

De examens worden afgenomen in het gebouw „Haagse Dierentuin“, Korningskade 3 te Den Haag.

## HET I.v.R. EN V.L.S.O.

Het radio-instituut Steehouwer in de Graaf Florisstraat te Rotterdam, heeft opgehouden te bestaan.

Na het overlijden van de oprichter, de heer L. F. Steehouwer bleek het exploiteren van het instituut economisch niet langer verantwoord. De erfgenamen besloten daarom over te gaan tot liquidatie.

Om misverstanden te voorkomen dient te worden opgemerkt, dat de Verenigde Leergangen voor Schriftelijke Onderwijs (V.L.S.O.) te Schiedam, sinds 1949 de schriftelijke opleidingen van het Instituut Steehouwer hebben overgenomen.

De V.L.S.O. zijn op geen enkele wijze betrokken bij bovengenoemde liquidatie en zetten haar schriftelijke opleidingen normaal voort.

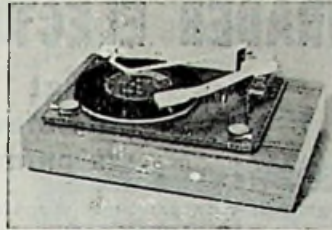
## NIEUWE PRIJSCOURANT AURORA/KONTAKT

Weer is een nieuwe prijscourant van Klein's Handelmij., de drie-en-dertigste in de reeks, op ons bureau terecht gekomen en elk jaar opnieuw verbazen we ons over de veelheid van artikelen, apparaten en elektrische huishoudelijke toestellen die in deze catalogus van maar liefst 112 pagina's zijn opgesomd.

Een nieuwe loot aan deze aloude stam wordt dit seizoen gevormd door de afdeling elektrische modelspoorwagens en auto-racebanen.

Het is werkelijk een plezier om deze goed verzorgde kleurige prijscourant door te bladeren. En als u hem nog niet heeft ontvangen, ga hem dan snel halen of vraag hem aan bij de Aurora/Kontakt winkels in Amsterdam, Rotterdam, Utrecht of Den Haag.

## UA50 platenspeelautomaat



**Hapé**

Nieuw - Hapé BSR automatische platenspeler UA50. Dekerleinsten en lichte gekombineerde grammofoon ter wereld. Twee in één: automatische platenspeler met pick-up lift en wisselaar. Voor inbouw F. 96,-. Op teekvoet F. 133,-. Vraag de fotocirculaire 3016 bij NV Hapé, Nwe Herengracht 11, A'dam-C. Tel. 63957.

## Radlobeurs - Breda

Centrum voor West-Brabant  
Reigerstraat 28 - Telefoon 33772  
Showroom: Reigerstraat 11

Demonstratie van nieuwe apparatuur en elektrische huishoudelijke apparaten

Alle merkonderdelen o.a. Amrah, Geloso, Philips, Uniran en alle MK lectuur uit voorraad leverbaar.

Prima service - Alle inlichtingen en deskundig advies gratis  
Televisie-specialist

## Instrumentkasten

6 maten — 3 modellen  
6 uitvoeringen



Zeer concurrerend  
Vraagt gratis folder met maten en prijzen

**N.V. MUTRON  
INTERNATIONAAL**

Kapelstraat 16 — Bussum  
Telefoon 0 2959 - 1 84 14

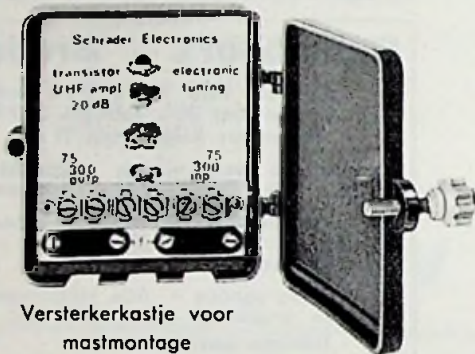


# SCHRADER ELECTRONICA

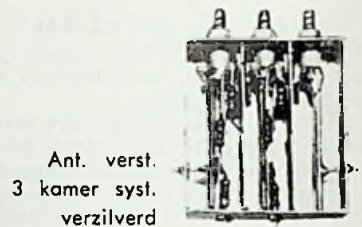
**brengt als eerste een transistor antenneversterker met elektronische afstemming voor de hele UHF band**

Tevens geschikt voor ontvangst van kleuren TV - Uitgevoerd voor mastmontage

Thans is het mogelijk om met één versterker alle te ontvangen UHF zenders van kanaal 21 t/m 60 te versterken, waardoor een beter beeld wordt gegarandeerd. Geschikt voor alle soorten antennekabel.



Versterkerkastje voor mastmontage



Ant. verst.  
3 kamer syst.  
verzilverd

- Techn. geg. UHF regelversterker, type RB 45; verst. 17-20 dB; ruisget. 4-6 Kto; bandbr. 20-30 MHz.  
Prijs inclusief voedings- en regeleenheid / 198,- bruto
- Techn. geg. UHF versterker met vaste afstemming op drie naast elkaar liggende kanalen, type KB 45; verst. 18-20 dB; ruisget. 4-6 Kto; bandbr. 20-30 MHz.  
Prijs inclusief voedingseenheid / 125,- bruto
- Techn. geg. VHF breedband versterker, type B 123; verst. 16 dB; ruisget. 5 Kto; breedband 30-230 MHz.  
Prijs inclusief voedingseenheid / 125,- bruto

Voedingseenheid  
V 12



Wilt u hier meer van weten? Bel of schrijf ons voor nadere gegevens. Wij demonstreren dagelijks!



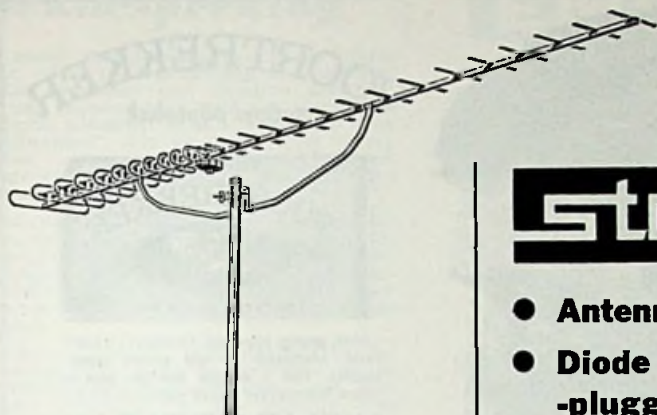
*electronica* MEET- EN REGELTECHNIEK

Fabriek: Ternatestraat 1 - Amsterdam-(O.)  
Postbus 4083 - Telefoon (020) 94.42.85

Groothandel voor Amsterdam:

**FA. VAN BUUREN & Co.**

St. Willibrordusstraat 45-47  
Telefoon (020) 79.55.44



**A.K.E.** N.V.

VAN BEEHOVENSINGEL 136

VLAARDINGEN

Telefoon 0 1898 - 7722 - 7723

**Stolle**

- Antennekabel
- Diode leidingen en -pluggen
- Antennes
- Koppelfilters
- Versterkers
- Centrale antennesystemen



## UITGANGSTRANSFORMATOREN

Voor transistorschakelingen:

B1 44	prim.	750/1.500 Ω	-	sec.	2 × 100 à 200 Ω	.....	f	8,00
U 91	"	160/380 Ω	-	"	3/5 Ω	.....	"	6,80
U 88	"	160/380 Ω	-	"	3 en 5 Ω	.....	"	8,10

Muvolett typen:

504	prim.	500 Ω	-	sec.	3/5 Ω	.....	f	4,50
804	"	800 Ω	-	"	3/5 Ω	.....	f	5,00
3535	"	3500 Ω	-	"	5 Ω	.....	"	3,75
3535 N	"	3500 Ω	-	"	3/5 Ω	.....	"	4,25
5055	"	5200 Ω	-	"	3/5 Ω	.....	"	5,50
7043	"	7000 Ω	-	"	3 Ω	.....	"	4,25
7044	"	7000 Ω	-	"	3/5 Ω	.....	"	4,25

Algemeen:

U 80	prim.	216/29.000 Ω	-	sec.	2/12 Ω	.....	f	13,50
U 85 NN	"	5200/7000 Ω	-	"	3/9 Ω	.....	"	7,95
U 72	"	5200/7000 Ω	-	"	2 5/5 Ω	.....	"	15,95
U 72 N	"	5000/7000 Ω	-	"	3/16 Ω	.....	"	17,93
U 60 U	"	6000/10.000 Ω	-	"	2/16 Ω	.....	"	15,00
U 73 U	"	7000/10.000 Ω	-	"	3/15 Ω	.....	"	21,90
U 70 BN	"	3800/10.000 Ω	-	"	2,5/15/500 Ω	.....	"	39,50

DE SPECIAALZAAK VOOR ONDERDELEN  
EN GRAMMOFOONPLATEN

Jansbuitensingel 2 - Telefoon 3 24 46  
ARNHEM

RADIO  
**TEKAAT**





**VOORTREKKER**  
naturel pijptabak



Lichte, geurige pijptabak. Gemaakt uit echte Java-, Maryland- en vele andere tabaksoorten. Om 'n eerlijke heerlijke pijp te roken. Voortrekker naturel pijptabak. f1,25.

**NIEMEYER TABAK**  
SINDS 1819




# Hirschmann

MINIATUUR CONTACTMATERIAAL VOOR LABORATORIUM EN PROEFVELD



Vraagt onze uitgebreide documentatie DS 4

**N.V. v/h CLAESSEN & Co. - Amsterdam-C**  
HIRSCHMANN-AFDELING  
KORTE LEIDSEWARSSRAAT 197-199 - TELEFOON 020 - 24 52 06

## Boekbespreking

More about loudspeakers door G. A. Briggs 136 blz. / 5,35. De Muiderkring n.v., Bussum. In 1958 verscheen van dezelfde schrijver, doch met medewerking van zijn toenmalige technische assistent: R. E. Cooke, het boek „Loudspeakers”. Als een aanvulling hierop kan het, onlangs in ons land verschenen, bovengenoemde interessante boek worden beschouwd.

Na een inleiding, doorspekt met „Briggse” humor, volgt een overzicht van de bestaande soorten luidsprekers en de situatie van de luidspreker in het algemeen. De technische ontwikkeling van het toegepaste magneet-materiaal vindt men in het volgende hoofdstuk.

De daarna volgende hoofdstukken handelen voornamelijk over de weergave en de beoordeling (c.q. meetmethoden) van deze weergave. Leerzaam is het gedeelte over aanpassing van de luidspreker aan de versterker. Nieuwere gezichtspunten op het gebied van „crossover” netwerken zijn verwerkt in hoofdstuk 8, terwijl hoofdstuk 9 handelt over luisterproeven en akoestiek. Een waarschuwend woord wordt hierbij gericht tot de luisteraar, die een vergelijking trekt tussen twee of meer „geluiden” in showrooms, waarbij dient te worden gelet op plaatsing der luidsprekers, toegepaste afspelerapparaten, soort muziek, enz., terwijl er ook aan gedacht dient te worden, dat iedere andere ruimte anders klinkt.

Buitengewoon interessant is het volgende vraag-en-antwoord-spel tussen Briggs en de deskundigen: Donald Aldous, Stanley Kelly, James Moir, Cecil E. Watts, Ralph West en Percy Wilson. Het blijkt, dat ze het vaak niet eens zijn.

Verder nog details over kastwerk, dat ten slotte ontaardt in metselwerk. De demping van verschillende frequenties als gevolg van het toegepaste soort „doek” of materiaal is in een overzichtelijke tabel met oscillogrammen weergegeven.

Tot slot een resumé van de interessantste typen luidspreker of luidsprekersystemen.

Radio- en Televisietechniek door Wim van Bussel, uitg. Prisma boeken.

Dat een boekje van bovengenoemde titel in de Prisma-reeks verschijnt doet reeds direct vermoeden, dat we hier niet met een puur wetenschappelijke verhandeling te maken hebben, doch veeleer met een populaire beschrijving van het hoe en waarom van diverse schakelingen uit radio en TV apparaten. Het boekje is dan ook minder geschikt voor de amateur, alswel voor de volslagen leek, die toch graag iets meer van de in zijn huis staande geheimzinnige toestellen wil weten. Bij het doorlezen van verschillende hoofdstukken blijkt de schrijver zich goed van zijn taak te hebben gekweten.

Als wij ons verplaatsen in de gedachtenwereld van de man die er nog niets van weet, realiseren we ons dat het nu juist voor hem geknipt is.

Wel dachten we, dat meer illustraties, met name afbeeldingen van de besproken componenten, (b.v. draaicondensator, transformator, potmeters e.d.) de leesbaarheid en vooral de duidelijkheid sterk zouden vergroten. Dat een uitgave als deze voor zo'n populaire prijs kan worden gebracht heeft echter zijn consequenties, welke we op de koop toe moeten nemen, en dat doen we graag.

# EMITAPE

## NU IN GRATIS STEVIG STAANDE CASSETTE



## EN DAT VOOR DE ZELFDE LAGE PRIJS

- ★ uitvoering o.a. in polyester, waardoor
  - groter frequentie-bereik
  - grotere sterkte
  - grotere slijtage-weerstand
- ★ EXTRA STEVIG-STAANDE PLASTIC CASSETTE
  - bij elke soort band en elke diameter
- ★ en de prijs blijft billijk.

voor inlichtingen en bestellingen:

### sonorim

Uiterwaardenstraat 11 / Amsterdam-Z. / tel. 020-790481



**Radio-afstandsbediening  
NU voor IEDEREEN!**



**STUUT en BRUIN**

levert met 1 jaar garantie

**MKS transistorzender hiervoor**

1 Kanaal

5 Transistoren

Kristal gestuurd

Toon gemoduleerd

Metalen kast met inschuifbare antenne

9 V batterij

**MKS ontvanger**

miniatur uitv. 3 x 5 cm

Lichtgewicht

4 Transistoren

6 V Relaischakeling

Bu'tengewoon gevoelig

Bruikbaar a's afst.bediening voor boot vliegtuig, fotografie en nog vele toepassingen.

f 87.00

zond. batterij

f 65.00

zond. batterij

Dagelijks demonstratie.

**LECTUUR OVER RADIOBESTURING:**

RPB 72/73 .. f 5.70 Radiobest.

RPB 93/94 .. f 5.70

RPB 104 .... f 2.85

MK f 6.75

**ELDORADO VOOR DE RADIO-AMATEUR**

Telefoon 60 49 93 - Giro 283062

Prinsegracht 34 - 's-Gravenhage

**NEDERLANDSE**

**BEELDBUIZENFABRIEK**

**N.B.F.**

Dorpsstraat 41-43

MIJDRECHT

Telefoon (0 2979) 3093

**Beeldbuis-vernieuwing betekent een nieuwe beeldbuis voor halve prijs met dubbele garantie.**

AW43-80	bruto	f 75,-
AW43-88	bruto	f 75,-
MW43-69	bruto	f 75,-
MW53-20	bruto	f 110,-
MW53-80	bruto	f 110,-
AW53-80	bruto	f 110,-
AW53-88	bruto	f 110,-
AW59-90	bruto	f 110,-
MW61-80	bruto	f 165,-

Radarbuizen en andere speciaalbuizen op aanvraag.

**Zéér hoge handelskorting (tot 40 %)**

Levering franco, oude buis franco inzendend.

Leverancier van radarbuizen voor de Rijksluchtvaartdienst (Schiphol).

**Inkoop v.defecte beeldbuizen (90° en 110°)**

Depot voor 's-Gravenhage e.o.:

Fa. Wébé, Acacialaan 4, Rijswijk

Tel. 070 - 98 96 87

**BOEKBESPREKING**

**FARBBERNSEHEN**

door Dr. ing. K. Welland, uitg. Franzis Verlag (De Muiderkring - Bussum), best.nr. RP 137/140 f 11,40

**N**U het er zo langzamerhand om begint te spannen en spoedig de tijd daar zal zijn dat KTV ook in onze Europese gemeenschap voor een verrijking van ons leven zal zorgdragen, wordt het in de eerste plaats voor de TV service-monteurs en zeker ook voor de weetgierige amateurs zaak zich in deze materie te verdiepen. Is het voor de eerste groep een (bit'ere?) noodzaak om tijdig de KTV en de toegepaste technieken te leren kennen, voor de tweede categorie is het misschien wel een kwestie van prestige of in ieder geval van louter interesse.

Wie in de afgelopen jaren de verschillende artikelen over KTV in RB volgde, zal zich een oppervlakkige indruk hebben kunnen vormen van de bij KTV gevolgde principes. Wie echter tot in de kern van de zaak zal willen doordringen, komt tot de ontdekking dat de KTV techniek zo verschrikkelijk omvangrijk is, dat het gehele redactionele gedeelte van een volledige jaargang van RB nodig zou zijn om de techiek in al haar facetten te behandelen. Daarom zal men in de boeken moeten duiken om het naadje van de kous te weten te komen.

Voor het verwerken van „leer” stof heeft men tijd nodig, vooral als men wat ouder is. Een zo uitgebreide stof, als de KTV vormt, wordt men zeker maar niet zo maar in één keer meester. Hier dienen stap voor stap de moeilijke (maar o zo boeiende) grondslagen eigen gemaakt te worden, waarna men, als de KTV eindelijk zijn intrede zal doen, voorzichtig in de praktijk van deze hyper elektronische techniek kan duiken.

Eer men zich helemaal vergroeid zal voelen en alle kneepjes, ja het hele wezen, van de KTV begrijpt, zullen er heel wat jaren van praktijkervaringen aan vooraf zijn gegaan.

Door Franzis Verlag is in opdracht van Telefunken een tweenvijftig pagina's tellende verhandeling uitgegeven, welke voor de geïnteresseerde amateur of monteur een uitnemende basis kan vormen op zijn schreden in de KTV techniek.

In een zevental hoofdstukken wordt in deze uitgave op uitstekende wijze uitleg gegeven van de vele theoretische



## dagschool

Opleiding voor:  
**Hoger Elektronicus** (diploma HTS)  
**Radio-Technicus** (diploma NRG)  
**Radio-Monteur** (diploma NRG)

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum, waaraan een internaat is verbonden. Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

## avondschoon

Opleiding voor:  
**Radio-Technicus** (diploma NRG)  
**Radio-Monteur** (diploma NRG)

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum op dinsdag- en vrijdagavond en te Utrecht, Hamburgerstraat 29bis, op maandag- en donderdagavond. Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

## schriftelijke praktische opleiding

Opleiding voor:  
**Hoger Elektronicus** (diploma HTS)  
**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 gelegenheid zich praktisch te bekwamen in onze ruime werkplaats met een keur van gereedschappen, terwijl tevens voor de gevorderde leerlingen de gelegenheid is opengesteld gebruik te maken van ons laboratorium, dat van de modernste meetapparatuur is voorzien.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.



Dir. RENS & RENS

Internaat - Externaat

# HTS

## voor elektronica

BERGWEG 33

TELEFOON 0 2950 - 4 74 74

HILVERSUM





**UTRECHT:** Plompstorengracht 12  
Telefoon 18041

**AMSTERDAM:** Reestraat 9  
Telefoon 230210

**ROTTERDAM:** Industriegeb. Goudsesingel 104  
Telefoon 134750

## Hapé Mondo bandrecorder



Nieuw - Hapé Mondo draagbare lichtnet-batterij recorder  
Ingebouwde adaptor voor lichtnet. Snelheden 4,75 en  
9,5 cm. 2 sporen. 13 cm spoelen. Druktoetsbediening.  
Dynamische microfoon met afstandsbediening. F. 289,-  
Vraag de uitvoerige fotocirculaire 3018 bij  
NV Hapé, Nwe Herengracht 11, A'dam-C. Tel. 63957.

sche grondslagen, die de KTV tot het meest geraffineerde produkt van natuurwet en menselijke inventiviteit stempelen, dat ooit op dit ondermaanse verwezelijking vond. Deze Telefunken publicatie vermag zeer begrijpbaar de KTV techniek, welke uit de intelligentste koppen der aarde is voortgesproten, aan ons overdragen.

Het is een respect afdwingende prestatie van Dr. Ing. Klaus Welland om zonder machtsvertoon van indrukwekkende formules een techniek uit de doeken te doen, die eigenlijk louter uit wiskundige en mathematische beginselen bestaat. De juiste en moderne zienswijze van de auteur en diens eenvoudige voorstelling van zaken geven de zekerheid dat we een goede voorlichting in de KTV techniek krijgen.

De uitgave is volledig. Na de inleiding komt in hoofdstuk twee de kleurenleer en in hoofdstuk drie de kleurmetrie aan de orde, welke stof aan duidelijkheid niets te wensen overlaat. De fraaie afbeeldingen in drie kleuren dragen niet in de laatste plaats zorg voor de begrijpelijke voorstelling van zaken. De (Duitse) taal is niet moeilijk te lezen en laat geen onduidelijkheden over.

In hoofdstuk vier, vijf en zes, waarin de weergeef- en opneemsystemen en de wijze van overdracht worden besproken, geraakt men al iets meer op bekend terrein. Het laatste hoofdstuk tenslotte behandelt de KTV ontvanger, welks facetten we misschien zo langzamerhand al kennen en waarmee we op wat vertrouwder terrein zijn gekomen.


De Muiderkring is trots deze uitgave in Nederland uit te brengen. Wie niet achter wil blijven, als vakman of amateur, kan aan „Farbfernsehen” zijn basiskennis van de KTV ontlenu.

Dat hoeft dan geen „bitlere” noodzaak te zijn. We hebben hier met een boeiende technische roman te maken, welke men niet in één ademtocht kan uitlezen, maar welke ons van begin tot einde propvol met moderne, technische stof in de greep van de elektronica gevangen houdt.


## Radio Groeneveld


CEINTUURBAAN 127-129 - A'DAM  
Telefoon 020 - 71 30 47

Het speciale adres in Amsterdam voor al uw radio- en televisie-onderdelen, ook voor aankoop van radio's, TV en bandrecorders enz.


We are growing :  and thus also our service department, wherefore we have an opening for an ambitious

## ELECTRONIC ENGINEER

Do you have :  H.T.S. or equivalent education in electronics and if possible some experience in servicing scientific instruments.

Do you feel able: :  to fulfil reliably a responsible and independent job as service engineer after appropriate training and to give comprehensive explanations on technical matters to our customers.

Do you like :  to do some travelling in Holland and occasionally to other countries.

If yes :  we will offer you attractive conditions and you will like to join our small dynamic team. We look forward to receiving your written application to:

**Varian Aerograph n.v.**

Specialists in Gas-Chromatography  
1e Helmersstraat 8 - Amsterdam



### FACULTEIT DER WISKUNDE EN NATUURWETENSCHAPPEN

**KATHOLIEKE UNIVERSITEIT - NIJMEGEN**

Bij de afdeling ELEKTRONICA VAN DE TECHNISCHE DIENST kan worden aangesteld een

### **H.T.S.-er als technisch assistent**

voor het ontwikkelen van elektronische apparaten, ten behoeve van wetenschappelijk onderzoek.

Vereiste opleiding: diploma H.T.S.-E. of Rens en Rens met bij voorkeur diploma H.B.S.-B.

Schriftelijke sollicitaties met vermelding van leeftijd, opleiding, ervaring en verlangd salaris, kunnen worden gericht aan de Directeur van de Faculteit der Wiskunde en Natuurwetenschappen, Driehuizerweg 200 te Nijmegen.



N.V. KONINKLIJKE NEDERLANDSE VLIEGTUIGENFABRIEK FOKKER

Bij ons bedrijf bestaan thans plaatsingsmogelijkheden voor

## **ELECTRONICI**

en

## **ELECTRONICA MONTEURS**

Zij zullen worden tewerkgesteld bij

- de revisie van grondapparatuur voor de luchtmacht
- het testen en fouten zoeken van communicatie- en navigatiesystemen in civiele vliegtuigen, zoals de F. 27 en F. 28
- de controle van het door de produktie-afdelingen uitgevoerde werk.

Vereist wordt een grondige scholing op radiotechnisch of elektronisch gebied, waarbij gedacht wordt aan N.E.R.G. (monteur of technicus), School voor Luchtvaarttechniek, militaire opleidingen, eventueel gecombineerd met een UTS- of HTS-opleiding. Kandidaten met ervaring op het gebied van meten, storing zoeken en reparatie, genieten de voorkeur.

Eigenhandig geschreven sollicitatiebrieven met vermelding van opleiding, ervaring, leeftijd en burgerlijke staat, te zenden aan de afdeling Personeelszaken, Postbus 7600, Schiphol.



ONDERNEMING IN ZUID-LIMBURG heeft plaats voor

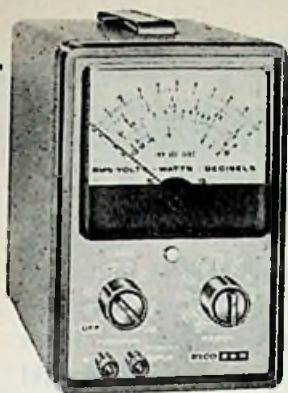
## **GEROUTINEERDE TV-REPARATEURS**

tegen bijzondere, zeer aantrekkelijke arbeidsvoorwaarden.

**Gevraagd wordt:** Veezijdige ervaring in TV-service, waarbij aan praktische kennis meer waarde zal worden gehecht dan aan diploma's. Bezit van rijbewijs B-E en (liefst) enige kennis van de Duitse taal. Goede omgangsvormen, goede referenties.

**Geboden wordt:** Zelfstandige werkring met goede vooruitzichten, hoog salaris met aantrekkelijke (extra) premie-toeslag, vergoeding van opleidingskosten kleuren-TV indien gewenst, hulp bij het vinden van woonruimte.

Eigenhandig geschreven aanbiedingen met uitvoerige gegevens worden ingewacht onder letters ARB, aan het bur. van dit b'ad.



## GOEDE MEETINSTRUMENTEN

behoeven niet duur te zijn!

50 typen voor de Radio- en TV-service werkplaats.

Catalogus op aanvraag

(Voor zelfbouwers: Vele kits elektronische apparatuur)

Onze MULTITONE-show 1966 is te zien op de Vakbeurs

„Het Muziekinstrument“, Expohal, Hilversum

10 tot en met 13 oktober a.s. - STAND 25

MULTITONE kwal. krachtversterkers en klankzuiilen, enz.

INDUSTRIE- EN HANDELSONDERNEMING

### MAYGRA ELECTRONICS

c/a: Vondellaan 113, Arnhem, Tel. (08300) 26114 (08307) 4912

Gevraagd

## radio / TV monteur

ca. 20-25 jaar, i.b.v. rijbewijs B-E.

Voor serieuze jongeman beslist levenspositie met diverse voordelen. Desgewenst binnen afzienbare tijd woning beschikbaar. Gaarne brieven aan:

**RADIO BEL AIR**

Wm. Buytewechstraat 217, Rotterdam-6  
Telefoon (010) 23 44 14

## POSITIES

**JONGEMAN** met vergevorderde studie voor radiotechnicus NERG (PBNA), en ruim 6 jaar praktijkervaring in de zwakstroom en elektronica zoekt passende werkring, liefst op het gebied van de schakeltechniek met halfgeleiders (in Nh.) Brieven onder letters ARA, bur. RB.

## FIAREX '66

## Trans-Arabian Pipe Line Company

heeft op een pompstation aan de olieleiding in Saoedi Arabië een vacature voor een ervaren

## SENIOR RADIO TECHNICIAN

voor het onderhouden en repareren van de radio-, telex- en telefoon-communicatie-apparatuur (zenders, ontvangers, afstandsbediening, antennepark).

Diploma „NERG-radiotechnicus“ met 4 jaar ervaring (of „NERG/VEV radiomonteur“ diploma met langere ervaring) en een goede beheersing van de Engelse taal zijn nodig.

Uitzending vindt plaats zonder gezin. Verlof in Nederland gedurende 4 weken per jaar. Huisvesting en recreatiemogelijkheden in Saoedi Arabië zijn goed.

Indien u belang stelt in een interessante werkring overzee, nodigen wij u uit telefonisch of schriftelijk een sollicitatieformulier aan te vragen bij de Personeelsafdeling van ARAMCO OVERSEAS COMPANY, Laan van Meerdervoort 55, Den Haag (telefoon 070 - 39.98.80; toestel 376).



**2e druk!**

# SERVICE DOCUMENTATIE TELEVISIE 1

Door de sensationele en ongekend snelle verkoop van dit met bijzonder veel enthousiasme ontvangen boek was reeds binnen één maand tijds een herdruk noodzakelijk!

VERKRIJGBAAR BIJ DE ERKENDE BOEK- EN RADIO-  
ONDERDELENHANDEL



Rode plastic band met metalen ringsysteem. Een verzameling TV service-schema's van 18 verschillende merken:

BELL	METZ
BLAUPUNKT	NORDMENDE
BRAUN	NOVAK *)
ERRES *)	PHILIPS
GRAETZ	SABA *)
GRUNDIG	SCHAUB-LORENZ
IMPERIAL	TELEFUNKEN
KAISER	TONFUNK
KÖRTING	WEGA

Totaal 238 schema's en tekeningen van printplaten van ca. 150 verschillende typen ontvangers. Van de met \*) aangeduide merken zijn 9 ontvangers tevens geschikt voor het multi-standaard systeem (België en Frankrijk).

Afm. boek 31 × 31 cm - 50 uitslaande documentatiebladen (31 × 62 cm)

2e druk — Bestelnummer 1074 — Prijs (incl. band) f 15,50

Het supplement op deze uitgave, dat in totaal 40 uitslaande bladen met ca. 100 schema's en afdrukken van printplaten bevat, is voor zover de voorraad strekt nog verkrijgbaar!

Bestelnr. 1085

Prijs (excl. band) f 11,80

**DE MUIDERKRING N.V. - Bussum**

FIAREX STAND 25

**HOME  
TRAINING!**

# RADIO TELEVISIE

## KIES NU UW OPLEIDING

De schriftelijke cursussen van De Muiderkring zijn een beraden weerklink op de alom gehoorde roep om vakbekwame mensen. Elektronica-specialisten, waar ons bedrijfsleven - in dit verband niet alleen beperkt tot de radio-branche - dringend om verlegen is; die goed betaald zullen worden en die uitzonderlijke kansen voor het grijpen hebben... mits het rijpe, zelfstandig denkende en handelende personen zijn, klaar om na geëigende studie direct aan te pakken.

### STUDEER BIJ DE BRON EN KIES UW EIGEN WEG UIT DE VOLGENDE SCHRIFTELIJKE LEERGANGEN



**RADIOTECHNIEK**

**TELEVISIE-SERVICE**



**MEETTECHNIEK**

**ZENDAMATEUR**



**ELEKTRONICA voor  
EEG-LABORANTEN**



**VORMINGSCENTRUM VOOR RADIO EN ELEKTRONICA**

Nijverheidswerf 17-19-21 - BUSSUM - Giro 83214

Telefoon (0 2959) 1 56 00

**FIAREX STAND 25**

*ook voor U kans van slagen*



**Wij exposeren  
tijdens de  
FIAREX 66  
in stand 44:**

Video-ontvangers  
Video-camera's  
Vidicon-afbuigspoelen  
TV-afbuigspoelen  
TV-hoogspanningstransformatoren  
Transformatoren en spoelen voor  
telefoon- en apparatenbouw  
(fabr. W. Gerhard K.G.)

Druktoetsen, schuiftoetsen en  
schakelaars voor radio, televisie  
en apparatenbouw  
(fabr. Rudolf Schadow K.G.)

Luidsprekers en luidsprekercombi-  
naties 7 tot 75 W  
Stereo-compactboxen  
Aanpassingstransformatoren  
(fabr. Isophon-Werke, Berlijn)

Coaxiale kabels  
Symmetrische schuimstofkabel  
Bandleidingen  
Microfoon- en stereo-PU leidingen  
(fabr. Kabelwerk Eupen A.G.)

Buisnieten in messing, koper en  
staal  
(fabr. Gebr. Schaumann)

**Technisch Bureau  
UYLENBURG**

Postbus 176 - Haarlem  
Telefoon (02500) 1 42 32

## Boekbespreking

Die Moderne Zündanalyse door R. Busch.  
Uitg. Krafthand Verlag Walter Schulz, Bad  
Wörishofen. 90 pag's - ca. 90 afb.

In dit 90 pagina's tellende boekje wordt de  
toepassing van de katodestraal-oscilloscoop  
bij het testen van auto-ontstekingsinstalla-  
ties beschreven. Aan de hand van tekenin-  
gen en schema's worden eerst de principes  
waarop de oscilloscoop berust besproken.  
Vervolgens worden een aantal voorbeelden  
van metingen met oscilloscopen gegeven,  
waarbij doelbewust juist die schakelingen  
zijn gekozen, die ook bij het testen van  
ontstekingsinstallaties voorkomen.

De werking van de ontstekingsinstallatie en  
de fouten welke in een ontstekingsinstalla-  
tie kunnen optreden worden met behulp  
van getekende oscillogrammen verklaard.  
Hierdoor is het mogelijk defecten aan bo-  
bine, condensator, onderbrekercontacten,  
verdeler, bougies, ontstoorweerstand enz.  
zeer snel op te sporen. Bijzonder praktisch  
is in dit opzicht het aan het slot van het  
boek opgenomen overzicht van de oscillo-  
grammen, waarmede door vergelijking met  
het oscilloscoopbeeld zeer snel elke fout  
in de ontstekingsinstallatie kan worden op-  
gespoord.

Jammer is dat de getekende oscillogram-  
men nog klein zijn uitgevallen, waardoor  
de duidelijkheid soms te wensen laat. Ver-  
meiden wij nog tot slot dat het boekje is  
bedoeld als uitvoerige handleiding bij de  
speciale — in de handel verkrijgbare —  
ontstekingsoscilloscopen; er zijn dan ook  
geen schema's van deze apparaten in het  
boekje opgenomen.

A. van 't Riet

### UITZONDERLIJK AANBOD

## Universele inbouw- tuners voor UHF

Fabrikaat:  
GRUNDIG 3025-006 (met transistors)

Brutoprijs

**1.750,- Fr.**

Wordt geleverd in originele verpakking  
met volledige gebruiksaanwijzing,

- knoppen voor grof- en fijnregeling
- omschakeltoets
- opgebouwde MF versterker en op-  
blaaskap

Per stuk: **f 74,-**

Per 3 stuks: **f 68,-**

SPECIALE PRIJS

voor 10 en voor 50 stuks op aanvraag.

**GHIS. LAMBERIGTS**

Veldstraat 16 - Brecht (Prov. Antwerpen)  
Tel. (03) - 72.82.49 - Postrekening 536083  
BELGIë

# RADIO LENSSEN

NIEUWE ROOGSTRAAT 10  
AMSTERDAM-C.  
TEL. 6 44 94 - POSTGIRO 643591

ATTENTIE: 's MAANDAGS  
de gehele dag GESLOTEN

Verzending uitsluitend onder rembours. Verzendkosten  
voor de koper. Minimum postorder / 25,—

## MAAK NU UW DRAAGBARE TV!!

Transistor TV chassis 110°.

Dit chassis bevat 32 transistoren. Met schema .... / 99,50  
Hopt VHF kanaalkiezer met transistoren ..... / 24,75  
Beeldbuis 41 cm 16AWP4 .. / 29,50. Afbuigjuk .. / 12,50

**TOTAAL SLECHTS f 166,25**

Zie RB juli 1965 voor beschrijving van ons bekende TV-chassis (mf-gedeelte transistor) met afschermkool

Chassis 1723 ..... / 75,—  
Chassis 1823 ..... / 79,50

Set buizen voor chassis 1723 en 1823 (PL500 - PY88 - DY87 - PCL85 - PCL86 - PCF802 - PC92 - PFL200) ..... / 35,—

Bedieningspaneel voor chassis 1723 en 1823 / 7,50

Afbuigspoelen v. bovenstaande chassis ..... / 12,50

Combi-kiezers voor deze chassis met doorlopende afstemming UHF/VHF ..... / 74,50

Idem met omschakelbare druktoetsen VHF/UHF ..... / 64,50

UHF/VHF kiezers voor chassis 1723 ..... / 60,—

Phillips TV chassis, compleet m. buizen (zond. beeldb.) en bedieningsunit UHF/VHF ..... / 185,—

Phillips UHF tuner voor inbouw, m.f. 38,9 MHz, / 24,75

## ULTRON CONVERTOR

met transistoren  
2 x AF 139

Nieuwste model  
slechts f 62,50

Transistor FM-tuner met afstemcondensator ..... / 14,75

Silicium zenerdioden,  
type 1005, 1006, 1008,  
1010, 1012, 1015, 1/4 W / 3,75  
type 1006, 1012, 1 W / 4,75

## Maak zelf uw elektrische VENTILATORKACHEL

Dwars-stroom ventilator merk Lorenz, 220 V .... / 9,75

Verwarmingselement hierop passend, 2 x 1000 W met thermoschakelaar ..... / 3,75

Netschakelaar met 4 toetsen ..... / 1,—

**TOTAAL SLECHTS f 14,50**

Wij hebben een grote voorraad nieuwe radio- en TV-buizen van bekende merken beneden grossierprijzen met volle garantie.

Bij afname van 10 stuks  
10 % korting.

## BEELDBUIZEN SPECIALE AANBIEDING

Nieuwe beeldbuizen, 1/2 jaar garantie

MW36-24 Telefunken nw. / 37,50

MW53-20 ..... / 104,50

AW43-88 ..... / 74,50

AW47-91 ..... / 84,50

AW59-91 ..... / 94,50

A59-12W = A59-11W / 110,—

A59-13W = A59-16W .. / 120,—

Beeldbuizen AW59/91 en AW47/91 met schoonheidsfout / 45,—, / 55,—, / 65,—

Beeldbuizen 41 cm 16AWP4, met schoonheidsfout ... / 29,50

De nieuwste 65 cm beeldbuizen met schoonheidsf. / 63,—

Beeldbuizen alleen afgehaald. Worden niet verzonden.

## RECORDERBAND

13 cm LP 270 m ..... / 5,50

15 cm DP 540 m ..... / 11,95

18 cm N 360 m ..... / 7,50

18 cm LP 540 m ..... / 11,95

18 cm DP 720 m ..... / 19,50

Losse spoelen

13, 15 en 18 cm ..... / 0,75

Bandcassettes

13, 15 en 18 cm ..... / 0,75

7-transistor radio groot model, MG en LG, m.

auto-ant. aansluiting / 69,50

## ANTENNE-VERSTERKERS VOOR KANAAL 46

Met 2 transistoren, merk STOLLE, compl. m. voeding / 90,—

Speciale antenne kan. 46 ELTRONIK / 30,—

Inbouw versterker, 2 transistoren, merk ELTRONIK, compleet met voed. / 95,—

## 8 WATT TRANSISTOR VERSTERKER

Omschakelbaar voor 6 en 12 V. Compl. met 2 x AD150, 2 x AC126 en 1 x AC125 / 44,50

Papst aussenlaufermotor 1000/500 omw./min.; 38/19 cm/s bandrecordermotor. Directe aandrijving (capstan-drive) / 47,50

## BANDRECORDER,

merk RHODEX, 3 snelh. compl. m. band en losse spoel, zonder micr. / 194,50

## TRANSISTOREN

GFT22=OC71 ..... / 0,50

GFT26=OC72 ..... / 0,50

AC127-128 (paar) ..... / 4,50

AC127-132 (paar) ..... / 4,50

AC128 ..... / 2,25

AD130 ..... / 2,50

Diode 1N69 ..... / 0,50

AF114 ..... / 3,50

AF116 ..... / 2,—

AF118 ..... / 4,50

AF121 ..... / 4,20

AF124 ..... / 2,75

AF125 ..... / 2,75

AF126 ..... / 2,75

AF127 ..... / 2,75

AF139 ..... / 5,—

OC169 ..... / 2,—

TF78 ..... / 1,75

AL ONZE TRANSISTOREN  
WORDEN GEGARANDEERD !

## MODERN UITGEVOERDE GRAMMOFOON VERSTERKER

met tooncorrectie, controlelampje en aan/uitschakelaar. Output ca. 5 watt. Buizen ECC83 en EL84

Prijs f 57,50

Dito voor stereo

(2 x ECC83 - 2 x EL84)

f 85,—



# „t ELECTRONICA HUIS"

2e Hugo de Grootstraat 11 - Telef. 020-12.27.83 - AMSTERDAM-W.

DE MEEST GESORTEERDE ANTENNEZAAK VAN NEDERLAND

Te bereiken met tramlijnen 3, 10, 14, 21

SONIM antennes, betere kwaliteit en toch voor lage prijzen. De fabriek geeft 5 JAAR GARANTIE en ze worden door ons goed verpakt verzonden.

SONIM 2 elem. Lopik kanaal 4 ..... / 12,95

SONIM 3 elem. Lopik kanaal 4 ..... / 14,95

SONIM 3 elem. Lopik kan. 4 geëloxeerd, zware aansluitdoos .. / 17,50

SONIM 3 elem. Lopik kan. 4 geëloxeerd, versterkt, extra zware aansluitdoos, stormbestendig ..... / 22,50

SONIM 13 elem. UHF breedband kan. 21-60 / 15,50

SONIM 15 elem. UHF breedband kan. 21-60 / 17,50

SONIM 15 elem. UHF smalband kan. 21-37 / 17,50

SONIM 3 el. kan. 2 voor België en Oldenburg / 32,50

SONIM 4 el. kan. 2 voor België en Oldenburg / 37,50

SONIM FM dipool 87-108 MHz m. mastklem / 6,50

SONIM FM 2 elem. 87-108 MHz ..... / 14,95

SONIM FM 3 elem. 87-108 MHz ..... / 19,50

SONIM FM 4 elem. 87-100 MHz voor optima stereo ontvanger / 24,50

SONIM 10 el. Brussel-Langenberg kan 8-9-10 X-reflector ..... / 24,50

SONIM combi 2 el. kan. 4, 10 el. UHF compleet met filter ..... / 35,—

SONIM combi 3 el. kan. 4 met hoekreflector v. UHF zeer gr. versterking, compl. m. filt. / 49,50

SONIM combi voor band III met UHF band V met filter ..... / 29,50

SONIM raster voor UHF kan. 21-60, versterking 15 dB; de antenne voor lange afstand ontv. / 17,50

Kleuren TV antenne orig. Fuba Color-X ook voor zwart/wit

43 el. kan. 21-60 verst. 16 dB ..... / 57,50

91 el. kan. 21-60 verst. 16 dB ..... / 79,50

FUBA raster antenne v. UHF in orig. verpakkk. / 22,50

Super raster ant. zeer sterke uitv. met geh. duraluminium raster, gegar. corrosie vrij .. / 29,50

ELTRONIK (Robert Bosch) 15 el. UHF kan. 21-37 / 22,50

Raster 4 dipolen breedband kan 21-60; verst. 15 dB / 22,50

## ANTENNE MATERIALEN

Lintkabel, vertind, 240 Ω per meter ..... / 0,15

Schuimkabel, verzilverd, 1e kwal. 240 Ω p.m. / 0,45

Tuldraad, staal m. plastic per meter ..... / 0,20

Coax kabel 60 of 75 Ω, per meter ..... / 0,60

Afspanners voor lint of andere kabels, mast, hout of muur per stuk / 0,50

2-voudig ..... / 1,—

3-voudig ..... / 1,50

Tul kransen 3-voudig .. / 1,—

Tul kransen 4-voudig / 1,25

Tuldraadspanners ..... / 1,—

Verlengmasten 125 cm met beugels, compleet / 6,50

Prikmasten met loden pan, gegalvaniseerd .. / 9,50

Muurbeugels v. masten tot 39 mm, per stel .. / 4,50

Extra zware muurbeugels, per stel ..... / 12,50

Wisselfilters 240 Ω in en uit, Om VHF en UHF antenne over één kabel te voeren.

Boven- en onder-filter 240 Ω ..... samen / 12,50

De nieuwste en kleinste SNEL INBOUW TUNER

voor UHF, past in ieder toestel. Met schema en inbouw beschrijving; 2 transistoren AF139. Versterking 15 dB, ber. 460-860 MHz, geheel compl. met afstemknop, schakelaar, enz. .... / 65,—

Voor handelaren en reparateurs speciale prijs op aanvraag.

Schoorsteenbeugels met staalkabel 3 1/2 meter, per stel ..... / 9,50

5 meter, per stel .... / 10,50

## ORMATU

Professionele UHF-converter met transistoren in modern uitgevoerd plastic kastje, geschikt voor IEDER TV-APPARAAT. Met 1/2 jaar fabrieksgarantie, super-gevoelig / 98,—

Bij aankoop van deze converter een antenne van / 22,50 gratis.

Op deze aanbieding géén handelskorting.

Dynamische microfoon tafelmodel met standaard.

Norm. prijs / 35,—, bij ons / 15,75

## LEVERINGSVOORWAARDEN

Postorders beneden / 5,— kunnen niet worden uitgevoerd.

Alle zendingen ALLEEN onder rembours of bij vooruitbetaling per giro 589378 t.n.v. Th. Gouw te Amsterdam.

Goederen welke niet aan de verwachtingen voldoen, kunnen binnen een week retour worden gezonden. Vracht- en portokosten zijn voor rekening van de koper.

IEDER artikel wordt volledig gegarandeerd. Handelaren 10% korting.

**DE ZAAK IS GEOPEND  
VAN 9 TOT 6 UUR!  
's-MAANDAGS GESLOTEN!**

Kwaliteits transistor converter met 2 x AF139. Versterking 15 dB, zeer ruïlsarm. Bereik 460-860 MHz, dus groter bereik dan de normale converter. Aan te sluiten op IEDER TV-apparaat. Door grote aankoop extra lage prijs ..... / 62,50

# RADIO-SERVICE „TWENTHE”

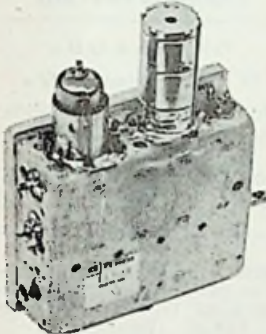
Groenewegje 14 (b/d Wagenbrug), DEN HAAG - Tel. 070 - 11 20 22 - Giro 201309  
(reeds meer dan 25 jaar)

**ULTRON transistor UHF convertor met eigen voeding 220 V. Kan. 21-69. Zonder moeite te gebruiken voor elk TV toestel. Nieuw in doos . . . . . f 62,50**

**Inbouw-UHF-tuner voor het 2e programma.  
Transistor 2 x AF139, met fijnregeling, knop f 47,50**

## SPECIALE AANBIEDING

Philips UHF tuner met buizen PC86 en PC88. Gloednieuw, met aansluitschema, slechts f 24,75



TV silicium gelijkricht-  
diode E250/C500 =  
250 V/500 mA . . . . . f 1,95

Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10% korting.

**EXTRA SPECIAAL:**  
losse HSP spoelen  
voor 110° en 90°  
units, per stuk . . . . . f 1,-

Silicium-Zenerdioden  
per stuk . . . . . f 3,75  
per stuk . . . . . f 2,25

Z-1	Z-8	
Z-3	Z-10	OA126/12 V
Z-4	Z-12	OA126/14 V
Z-5	Z-15	OA126/18 V
Z-6	Z-18	
Z-7		

Silicium-vermogens-  
Zenerdioden  
f 5,75 per stuk

ZL-5	ZL-12
ZL-6	ZL-15
ZL-7	ZL-18
ZL-8	ZL-22
ZL-10	ZL-27

AFY14A . . . . . f 5,50  
ALZ10A . . . . . f 7,95

Siemens transistoren  
TF78 = OC74 spec. . . . . f 1,50  
OC30 . . . . . f 1,50

Siemens transistoren en  
dioden  
Fotodiode TP 50 . . . . . f 3,50  
Idem TP 51 . . . . . f 6,50

Mesa transistor AF139 / 5,-  
AF239 / 7,50

Transistoren  
TF 65 = OC71 . . . . . f 1,-  
TF 80/30 = OC16 . . . . . f 3,25  
TF 80/80 . . . . . f 3,50

ATES transistoren  
AC 134 = OC 71 . . . . . f 1,25  
AC 135 = OC72 . . . . . f 1,30  
AF 170 = AF 116 . . . . . f 1,75  
AF 172 = AF 117 . . . . . f 1,75

Intermetall transistor  
OC 304 = OC 71 . . . . . f 1,25

Nieuwe koptelefoon met  
rubber oorschelpen,  
2000 Ω . . . . . f 5,75

Knop UHF tuner, bruin  
bakeliet . . . . . f 1,25

Weerstanden 1 Ω 1 W  
per stuk . . . . . f 0,50

100 V luidspreker trans-  
formator, 6 W - 5 Ω f 2,95

Stereo-potmeters 2 x 1  
MΩ - 2 x 250 kΩ -  
2 x 5 MΩ - 2 x 2,2 MΩ  
per stuk . . . . . f 1,50

Ferriet U-kernen p. stel f 1,50  
Draadweerstanden 20 Ω  
- 4 watt per 100 stuks f 8,-

Uitgangstranf. EL95,  
10 kΩ/5 Ω . . . . . f 1,75

Rimlock buishouder  
(voor ECH42 enz.) . . . . . f 0,15

Graetz kristal micr.  
nieuw in doos . . . . . f 9,50

Onderzetpootjes voor  
TV -of radiokast, 20  
of 35 cm lang; per set  
van 4 stuks . . . . . f 6,50

TU-box voor de amateur f 7,50

Isophon luidspreker  
15 x 21 cm, 4 W - 5 Ω f 9,50

Körting TV print, MF  
beeld en geluid . . . . . f 9,50

Kastje van Braun Hobby  
flitsr (ledig) . . . . . f 3,50

**ONZE ZAAK IS MAAN-  
DAGS DE GEHELE DAG  
GESLOTEN**

Verzending uitsluitend onder  
rembours of bij vooruitbetaling.

Verzendkosten voor de koper.  
Voor postorders beneden f 10,-  
worden de verpakkingskosten  
extra gerekend, f 0,50 per  
pakje.

19-set koptelef. met dyn.  
microfoon 50 Ω . . . . . f 6,50

Meetweerstand 1% -  
0,5 W (E-12 reeks van  
10 Ω t/m 1,5 MΩ) p.st. f 0,75

Draadpotmeters 200 Ω -  
3W en 400 Ω - 3W p.st. f 1,25

Blok C's 40 μF - 90 V . . . . . f 1,50

Blaupunkt printje met  
2 x AF127, 1 x AF127,  
1 diode, 12 div. R's  
5 div. C's . . . . . f 4,75

AEG vlakcellen  
B60C400 . . . . . f 2,75  
B250C75 . . . . . f 2,50  
B250C100 . . . . . f 2,75

Laagspannings elco's  
2000 μF 15 V . . . . . f 2,-  
300 μF 35 V . . . . . f 0,75

400 μF 3 V . . . . . f 0,50  
400 μF 10 V . . . . . f 0,50

250 μF 3 V . . . . . f 0,35  
120 μF 15 V . . . . . f 0,40  
800 μF 50 V . . . . . f 2,-

Synchroon triller, 6 V  
6-pens, voor Becker  
autoradio . . . . . f 8,80

PNP-transistoren  
AC184 . . . . . f 1,25  
AC173/IV (SFT352) . . . . . f 0,75

AC173/V, VI (SFT353) . . . . . f 1,10  
AD153 (SFT213) . . . . . f 4,-  
SFT308 . . . . . f 1,30

AF195 (SFT357) . . . . . f 1,95  
Koelvin v. AC184/185 . . . . . f 0,09  
Diode AA131 (SFD112) . . . . . f 0,29

NPN-transistor  
AC185 . . . . . f 1,45

**EXTRA SPECIAAL**

**Intermetall TRANSISTOREN**

NF1 = ASY 12 . . . . . à f 1,25  
NF2 = ASY13 . . . . . p. st.

NF3 = ASY14/1 . . . . . f 100,-  
NF4 = ASY14/2 . . . . . p. 100 st.

NF6 = OC304/1 . . . . . à f 0,95  
NF7 = OC304/2 . . . . . p. st.

NF8 = OC304/3 . . . . . f 80,-  
NF9 = OC305/1 . . . . . p. 100 st.

NF10 = OC306/2 . . . . . f 80,-  
NF11 = OC306/3 . . . . . p. 100 st.

NF12 = OC307 . . . . . f 80,-  
TV diode BYY37 600 mA  
p. st. f 2,25

Spuitsbussen  
Kontakt 60 . . . . . f 6,-  
Kontakt 61 . . . . . f 5,-

Spray 70 . . . . . f 4,50  
Spray 72 . . . . . f 7,50  
Spray 75 . . . . . f 3,90

Pollitoer 80 . . . . . f 3,-  
Spray 100 . . . . . f 3,-

Philips RC-generator  
GM2315 . . . . . f 130,-

Miniatuur transistoren  
SL100 NPN . . . . . f 2,95  
SL201 PNP . . . . . f 2,95  
SL300 NPN . . . . . f 2,95



In deze rubriek worden alleen advertenties opgenomen van de detailhandel.  
 Prijzen: 75 ct. per mm (1 kolom). Bij vijf achtereenvolgende plaatsingen de zesde plaatsing gratis.

DEN HAAG

**Radio Gerrése**

Rogontesseplein 27-30 31 - Telefoon 070 - 32 59 16

ELEKTRONISCH CENTRUM voor de radio-amateur  
 Gespecialiseerd in onderdelen, ook de Philips service-  
 onderdelen uit voorraad leverbaar.

ENSCHEDÉ

**RADIO NIJHUIS**

Oldenzaalsestraat 104 - Telefoon 05420 - 1 51 69

Alle AMROH onderdelen - MUIDERKRING-uitgaven en  
 VAKLITERATUUR uit voorraad leverbaar

TIEL

**PIET SCHREUDERS**

Voorstad 30 - Telefoon (03440) 2792

Gespecialiseerd in onderdelen,  
 Uher bandrecorders en Lafayette versterkers.

TILBURG

**Radiobeurs**

Heuvelstraat 129  
 Telefoon 0 4250 - 2 56 29  
 Giro 107021

GESPECIALISEERD IN  
 ONDERDELEN

o.a. alle AMROH-materiaal  
 en MK-uitgaven

RADIO-ONDERDELEN  
 EN BOUWDOZEN

verkrijgbaar bij

**Rein de Jong**

Potterstraat 48  
 Bergen op Zoom  
 Telefoon 01640 - 6028

GEVRAAGD:

1e klas spelende TV's

Ook vragen wij ingeruilde  
 TV's tegen eenheidsprijs.

Postbus 86 - EMMEN

**MK Radlmarkt**

Conditie zie RB augustus '66

**AANGEBODEN**

A 6115 10 W Hi-Fi verst. Ultraflex-2 m. U70BN in Fidelitykast; AD3800M; 5 Ronette microf. + 1 stat.; 3 def. PU's; div. bzn., elco's, voed. transf., sm.sp., bal. uitg. transf.; samen / 225,-.

A 6116 10 W bal. verst. Capriccio; oude jrg. RB 1950/65, ged. ingeb.; half afgeb. elektronenfilter (ond. din. compl.) t.e.a.b.

A 6117 Dual pl. wiss. inb. type 1004. Klein def. in arm. Hoogste bod.

A 6118 Beomaster 1000, 3 mnd. oud, van / 925,- voor / 775,-; Beogram 1000 van / 390,- v. / 300,-; 2 B & O boxen van / 390,- v. / 300,-; Royal wand-syst., 7 planken, van / 185,- v. / 80,-.

A 6119 Fonolint dek met Capriccio verst. / 85,-.

A 6120 Minifon Hi-Fi zakrec. m. vele acc., i.z.g.st. 12x8x4 cm Van / 1300,- voor / 400,-.

A 6121 HV211 verst.; Grundig rec. Niki; all balance + Ronette el. BF40; Peerless lsp. E100C; echo-unit Phil. (35 cm).

A 6123 Lenco L70 pl.sp. m. B & O el. Op teakh. voet. / 175,-.

A 6124 Gr. part. prima TV's, 43 en 53 cm, vanaf / 50,-.

A 6125 B & O PU arm st/m m. stereo MD elem. SP2 en diam. / 35,-; gloedn. stereo MD elem. B & O SP1, stand. bev. beugel, m. diam. / 29,-; stereo trans. voorverst. v. MD PU's (B & O) / 30,-; gl.nw. MD stereo elem. Shure M55E, ellip. naald / 95,-.

A 6126 Martin bandrec. voorverst. 8312-CP-4 v. Magnavox en BSR dekken. Compl. met inb. handl. / 60,-.

A 6127 Lorenz breedb. lsp. LP312/2 / 75,-; Mignon PU / 45,-; Ronette stereo el. nw. / 10,-; Amroh spoelbl. 736, m.f. 92-93-993-402 / 15,-; 43 cm TV / 35,-.

A 6128 Als nwe Trio comm. ontv. 9R-59, compl. m. lsp. en doc. / 425,-, niet franco.

A 6129 Nwe AVO multiminor in led. etui / 65,-; Phil. trans. sign. zoeker / 35,-; scheidings-transf. 220 volt 200 VA nw. / 27,50; excl. vracht.

A 6130 Lsp. Goodmans Axiom 201 in baskast 2000,- Fr.; ampli Socora 12 W, ultra-lin. 1500,- Fr. I.pr.st. (België).

A 6131 Div. bzn. (Amerik. en Eur.); partij transf. (voed. en uitg.); stel CV's en lsp. Lijst op aanv. Bouwd. MBL E verst. 12 W geh. compl. (België).

A 6132 Classicord orgel 2 x 4 oct. + ped. + verst. + kast. / 1000,- of 15.000,- Fr. (Belg.).

A 6133 Grundig TV 43 cm, 90° lijnuitg. stuk. Autom. 1000,- Fr. Beeldb. goed. (België).

A 6134 Triotrack pl.sp.; Acoustical verst. 8 W; lsp. box; radio; HV210 + VE200 + VE232 en Verdi Nuova.

A 6135 Basrefl. kast (23 cm lsp.) en 2 hoge tonen breedstr. resp. / 25,-; / 5,- en / 5,-.

**GEVRAAGD**

V 2255 Bled / 15,- voor i.g.st. verk. DLR5-koptel. t.b.v. ge. hoorgestoorde.

V 2256 Gevr. v. ond.din. evt. defecte bandrec., b.v. Amr. HS.

V 2257 RB april 1959.

V 2258 FM tuner, taperec., prof. draaitafel (compl.).

V 2259 Philips FM 13 tuner.

# DRIE

# HANDBOEKEN

## Deel 1: „ELECTRONIC TUBES“

Geheel bijgewerkt en aangevuld met allernieuwste buisgegevens.

Handleiding in elf talen. Technische gegevens en schakelingen van ca. 2500 Europese en Amerikaanse buizen. Overzichtstabellen met instelgegevens voor audioversterking en balanseindtrappen, vergelijkings-tabellen (ook voor verouderde typen) en de belangrijkste legerbuizen.

Best.nr. 1061 - 12e druk

432 pag -

Prijs **f 12,50**

## Deel 2: „SEMI-CONDUCTORS“

Handleiding in elf talen.

Meer dan 350 schakelingen met technische gegevens van Europese en Amerikaanse transistoren. Ruim 4000 typen in overzichtelijke tabellen. Vergelijkings-tabellen voor Europese halfgeleiders. **NIEUW** zijn tabellen met technische gegevens van dioden!

Bestelnr. 1062 - 6e druk

250 pag. Prijs **f 9,50**

## Deel 3: „TRANSISTOR CIRCUITS“

Dit boek bevat, naast een als inleiding bedoelde beknopte halfgeleidertheorie, codering van halfgeleiders en berekening van voedings-transformatoren voor transistor apparaten, een groot aantal praktische schema's en schakelingen.

Opzet en uitvoering van deze uitgave zijn grotendeels identiek aan beide eerder genoemde delen; de inleiding en de beschrijving van de gepubliceerde schakelingen zijn in het Nederlands en Engels gesteld.

Het boek bevat ca. 60 praktisch beproefde halfgeleiderschakelingen, zoals gelijkrichters, gestabiliseerde voedingen, audioversterkers, stereosplitters, ontvangers en antenneversterkers.

Bestelnummer 1066 - 180 pag. - Prijs **f 12,50**

Dit zijn bij uitstek geschikte uitgaven voor hen die zich willen verdiepen in de buizen- en halfgeleider-techniek. De drie delen samen vormen een documentatie, die voor technici, studerende en amateurs als een bijzonder waardevol naslagwerk moet worden gezien.

**DE MUIDERKRING N.V. - FIAREX - STAND 25**



Bij de erkende boek- en radio-  
onderdelenhandel verkrijgbaar



SVENSKA  
LENCO  
CONCERTONE

AKOESTISCHE LUIDSPREKERBOKSEN  
HI-FI STEREO AFSPEELAPPARATUUR  
ONTVANGERS/STEREO-VERSTERKERS



FCLDERS VERKRIJGBAAR BIJ SPECIAALZAKEN OF BIJ DE IMPORTEUR, N.V. NAHO - PRINSENGR 655 - AMSTERDAM

