

# RADIO Bulletin ★

*Elektronica  
in de ruimtevaart*

34838



# Junior

all transistor radio

zak-transistor ontvanger voor  
luidspreker-weergave en  
oortelefoon. Afm. 9,5x6,5x3 cm.  
Ontvangst van middengolf (185-560 m)

Compleet met batterij

f 44,75



MUIDEN 02942-341



In luxe doos met batterij,  
staafantenne en mag-  
netische oortelefoon



# *Fantastica*



ELEKTRO GRAMMOFOON  
IN LUXE KOFFER

**f 168,—**

Een combinatie, bestaande uit een prima versterker met uitstekende geluidswaardering en een ELAC draaitafel.

Technische gegevens:

Elac draaitafel; duplo saffier; vier snelheden; 3 watt luidspreker; automatische afslag; gering gewicht.

Vraag uw radiohandelaar om demonstratie en een geïllustreerde Amroh-folder.



MUIDEN (0 2942) 341

Uitgave van

## De Muiderkring n.v.

Uitgeverij van technische boeken  
en tijdschriften

NIJVERHEIDSWERF 17-19-21  
BUSSUM (Nederland)

Postbus 10 — Giro 83214

Telefoonnummers:

Verkoop en boekhouding . . . 02959-12929  
Directie, redactie, advertentie- en  
abonnementsadministratie . . . 02959-15600

Bank: Amsterdamsche Bank - Bussum

Jaarabonnement binnenland / 7.50  
(12 nummers) buitenland / 8.50  
Losse nummers / 0.75  
Jaarabonnement België 120.- fr.  
Losse nummers .. 15.- fr.

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

Abonnementen kunnen iedere maand ingaan  
en eindigen alleen na schriftelijke opzegging  
Losse nummers bij de radiohandel, boek-  
handel, huisvuilzaken en aan alle kiosken  
verkrigbaar.

In België kunt U abonnementen opgeven via  
Uw boek- of radiohandelaar of door recht-  
streekse storting op Postcheck No. 644.45  
t.n.v. RADIO AMAREX

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

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

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

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

Voor mogelijke fouten, die in constructies, welke  
aan de hand van deze schema's en bouwteke-  
ningen zijn vervaardigd, zouden kunnen voor-  
komen, aanvaarden wij uiteraard geen aansprak-  
elijkheid.

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

Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke  
accorderverklaring van de directie.

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

## inhoud van dit nummer

### DE OMSLAGFOTO:

ELEKTRONICA EN DE RUIMTEVAART  
Verschillende antenne-typen op het dak van  
de centrale controle te Cape Canaveral.

- 332 RADARSCHERM
- 336 ARCHIEFKAST (LX)
- 339 ELEKTRONICA EN DE RUIMTEVAART
- 342 EEN GOUDEN JUBILEUM  
50 jaar Wireless World
- 347 RADIO JOURNAAL
- 348 „TRANSETTE”  
Draagbare transistor ontvanger met luid-  
sprekerweergave
- 350 OSCILSCOOP-BUISVOLTMEETER (Slot)
- 362 HOE NAUWKEURIG WERKEN WE MET DE  
REKENLINIAAL
- 366 GEËTSTE BEDRADING
- 370 UIT DE TECHNISCHE POST
- 372 LEZERS PEINSDEN MEE
- 373 UIT DE PAN VAN Dr. BLAN  
Over normalisatie en het steisel van Giorgie
- 376 PUZZELCLUB Dr. BLAN  
Puzzels 8 en 10
- 379 BOEKBESPREKING  
Neue Schule der Radiotechnik und Elektro-  
technik  
Funktionstechnische Nomogrammen
- 391 NIEUWE ELEKTRONISCHE PRODUKTEN
- 393 ONTVANGEN PUBLICATIES



- 343 ZELFBOUW VAN ELEKTRONISCHE ORGELS (1)
- 358 INTERCOM MET NETVOEDING
- 363 VOOR DE GELUIDSJAGERS  
Een prof. opneemversterker met h.f. genera-  
tor voor wis- en bijstroom
- 387 DISCOBAKEN



- 346 TELEVISIE-CAMERA VOOR HET VOLGEN VAN  
RUIMTEVAARTUIGEN
- 355 UHF ANTENNES AAN DE LOPENDE BAND
- 370 FM ONTVANGER VOOR LOCALE ONTVANGST

### ERRATUM

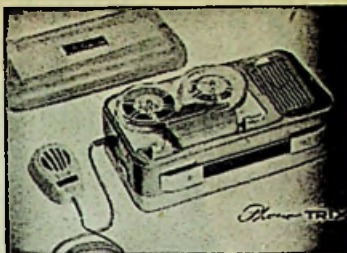
In het schema op blz. 271 in RB april is een storende  
fout geslopen; de polariteit van de batterij geheel  
rechts is n.l. verkeerd aangegeven. De + en - tekens  
dienen hier te worden verwisseld.



# PHONOTRIX

VOL TRANSISTOR BATTERIJ-RECORDER

**f 198.-** Inclusief micr., band en batterijen  
Afm.: 245 x 125 x 95



MINIATUUR  
**EMI**

VOL TRANSISTOR BATTERIJ-RECORDER **f 198.-**

Inclusief microfoon, band, leren draagtas, tel. spoel en oortelefoon. - Afmetingen: 226 x 150 x 68

### BATTERIJMOTOR

Zeer zuinig in batterijverbruik - 4,5 of 6 V  
Speciaal voor transistor-bandrecorder of platenspeler.  
Beperkt voorradig. - f 4.95

### DE GOEDKOOPSTE RECORDERBAND

Vergelijk deze prijzen eens met de prijs van andere merken. - Prima kwaliteit!

180 m op 13 cm spoel	f 5.95
360 m op 18 cm spoel	f 8.95
540 m op 18 cm spoel	f 11.95
360 m op 15 cm spoel	f 10.95
270 m op 13 cm spoel	f 7.50
720 m op 18 cm spoel	f 22.50
540 m op 15 cm spoel	f 16.00
360 m op 13 cm spoel	f 11.25

### STEREO OPNAME/WEEGAVE KOPPEN WOELKE

Type SKH-4, 800 mH, spleet 4 micron f 57.50  
Type VKH-4, dubbelsp. stereo

(4 sp.) f 57.50

WOELKE Stereo-wiskop f 19.50

BOGEN Stereokop f 57.50

" Stereo wiskop f 37.50

Compleet met mu-metalen afscherming

### AUDIO-TAPE, de beste Amerikaanse geluidsband voor de laagste prijs!

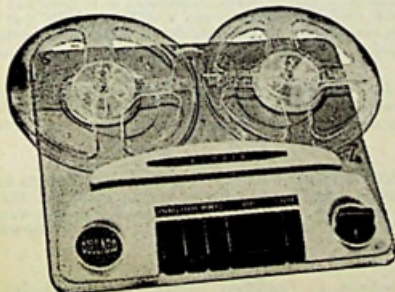
270 m op 13 cm spoel	f 10.95
540 m op 18 cm spoel	f 18.95
360 m op 13 cm spoel	f 15.95
720 m op 18 cm spoel	f 27.50

### LEDIGE GELUIDSBANDSPOELN met inlegsluif en meter-indicatie

8 cm	f 0.75	10 en 11 cm	f 1.00
13 cm	f 1.10	15 cm	f 1.50
18 cm	f 1.75	25 cm	f 4.50
8 cm grijs plastic	f 0.50		

### AUDIO STEREO MUZIEKBAND

zowel voor 2-spoors als 4-spoors recorders - 19 cm bandsnelheid - 1/2 uur programma, klassiek of populair-klassiek .... f 19.50



## Collaro 3 motoren deck f 225.-

Met gemont. stereokop opn./weerg. f 295.-

- bandsnelheden: 4 1/2 - 9 1/2 en 19 cm
- Druktoetsbediening
- Ruimte voor 18 cm spoelen, max. 720 m band
- Bandteller en pauzetoets
- Ruimte voor bijplaatsen van derde kop
- Aanpassend op Peeters- en Amroh versterkers behoudens kleine wijziging in osc.spoel

Compleet voorgemont. verst. voor opname en weergave met gedrukte bedrading f 150.-

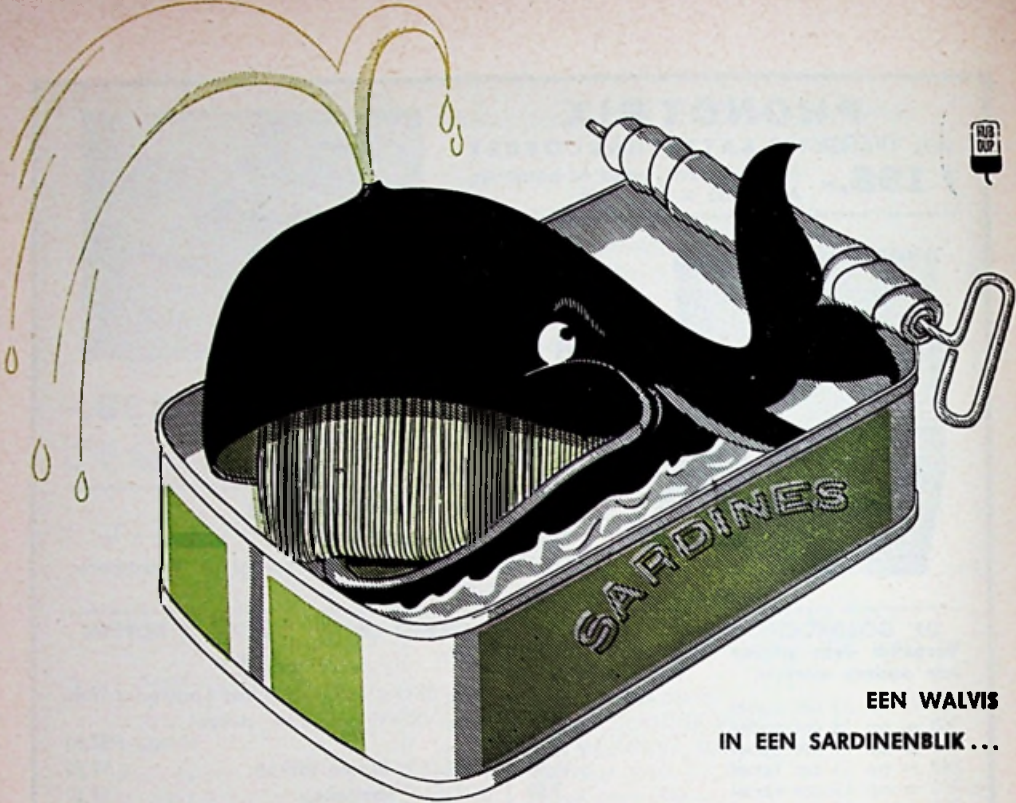
Nadere technische gegevens worden gaarne verstrekt op aanvraag

# RADIO PEETERS

VAN WOUSTRAAT 74, 82 en 84 - AMSTERDAM (Z.)  
Telefoon 72 80 60 - 73 47 57 - Na 6 uur 72 81 20  
Postgiro 128037

Levering ook op condities





EEN WALVIS  
IN EEN SARDINENBLIK...

Een gelijkaardige krachttoer werd voor u verricht door

## TEXAS INSTRUMENTS

De „Miniaturisering” door de

### SOLID CIRCUITS

vervangt 13 normale capaciteiten en weerstanden



### Miniaturisering van 100 tot 1

3 jaar vooruit op de meest optimistische vooruitzichten, is Texas Instruments er in geslaagd door te dringen in de geheimen van de stof door de verwezenlijking van VASTE KRINGEN met halfgeleiders, die volkomen afwijken van de conventionele techniek. Vaste kringen omvatten in een enkel plaatje van zeer hoge zuiverheid, weerstanden, capaciteiten, dioden en transistoren.

Ondanks de tot het uiterste gedreven miniaturisering van de kringen, werd het mogelijk in 80 % der gevallen de verbindingen uit te schakelen. De fabricage van vaste kringen vergt slechts 1/10 van de montagetijd, die wordt gevergd voor de conventionele opbouw van dezelfde schakeling met gewone elementen.

De opvatting van de halfgeleider-kring staat in verband met de vastgelegde basis en de kennis van de stof, waardoor vaste kringen kunnen worden vervaardigd, die in staat zijn alle bestaande kringen te vervangen. Door een geschikte keuze der halfgeleider-stoffen kan men dus elektronische schakelingen verwezenlijken zoals versterkers, impulsgeneratoren, alternatoren en gelijkrichters.

Door haar hoog opgevoerde „MESA”-techniek en haar zeer strenge controlemethoden was Texas Instruments in staat deze vaste kringen voor u te verwezenlijken. Thans reeds heeft Texas Instruments voor u beschikbaar, de vaste kring nr. 502, voor toepassing als binaire tellers, flip-flop, enz. Deze kring bevat 2 transistoren, 4 dioden, 6 weerstanden en 4 condensatoren, hermetisch beschermd in een metaal-glas gelast omhulsel van 12,5 x 3,1 x 0,8 mm, dus ongeveer 1/100 van de OMVANG van een gelijkwaardige conventionele kring. TEXAS INSTRUMENTS nodigt u uit haar te raadplegen voor de oplossing van uw problemen.

## Société Industrielle ALFA n.v.

Zennestraat 80 • BRUSSEL • Tel. 12 67 30 (5 lijnen) • Telegram-adres RALFA-BRUX

Onze vertegenwoordiger voor Nederland: N.V. AUDIUM - Singel 160 - Amsterdam - Tel. 24 56 12





MAGNETOON

# Antwoord op bandvragen 5

Het Agfa Magnetoone geluidsband onderscheidt zich op een aantal essentiële punten van andere banden. Enkele van die punten zullen worden belicht in „Antwoord op Bandvragen“.

## Agfa Magnetoonebanden en een grote dynamiekomvang!

De dynamiekomvang is een maatstaf voor de verhouding van het sterkste tot het zwakste geluid. Een grote dynamiekomvang nu wordt bereikt door een lage vervormingsfaktor, geringe nulruis en een grote remanentie.

## Daarom gebruikt Agfa speciale ijzeroxides

In de Agfa-laboratoria worden speciale ijzeroxide-soorten vervaardigd. Deze laten zich (mede dank zij de exclusieve slijp- en temperatuurvaste Polyadditionslack) in grote hoeveelheden op de band aanbrengen. Daardoor beschikt Agfa-Magnetooneband over een hoge volume-vulfaktor, hetgeen bijzondere voordelen biedt.

## Lage vervormingsfaktor. Grote remanentie!

Daardoor is Magnetooneband tevens bestand tegen overmodulatie (een eigenschap, vergelijkbaar met een grote belichtingsspeelruimte bij fotografisch materiaal). Wanneer b.v. zachte, ijle pianoklanken onmiddellijk worden gevolgd door het massale geweld van een heel orkest, dan verdraagt de band dit zonder meer. Wees dus niet bang voor sterke volume-wisselingen: Agfa Magnetoonebanden vangen ze feilloos op en geven de klanken daarna onvervormd weer. De hoge remanentie is vooral bij 4-spoors recorders zeer belangrijk.

## Betere frequentieverhouding bij zeer geringe nulruis

Door een speciale chemische oppervlaktebehandeling wordt een nog enger contact met de opname/weergavekop bereikt en daardoor een nog betere toonkwaliteit van de hoogste tonen, een nog geringere nulruis, wat ook weer de 4-spoortechniek ten goede komt.

## Antistatisch

De antistatische emulsie-opbouw verhindert stofaanrekening en statische elektriciteit van de banden, waardoor bij hoge frequenties geen z.g. „akoestische onderbrekingen” optreden. Zeer belangrijk voor de 4-spoortechniek.



PE geluidsband  
polyester  
voorgerekt



magnetoone

de geluidsband met studiozuiver geluid

Verkrijgbaar:

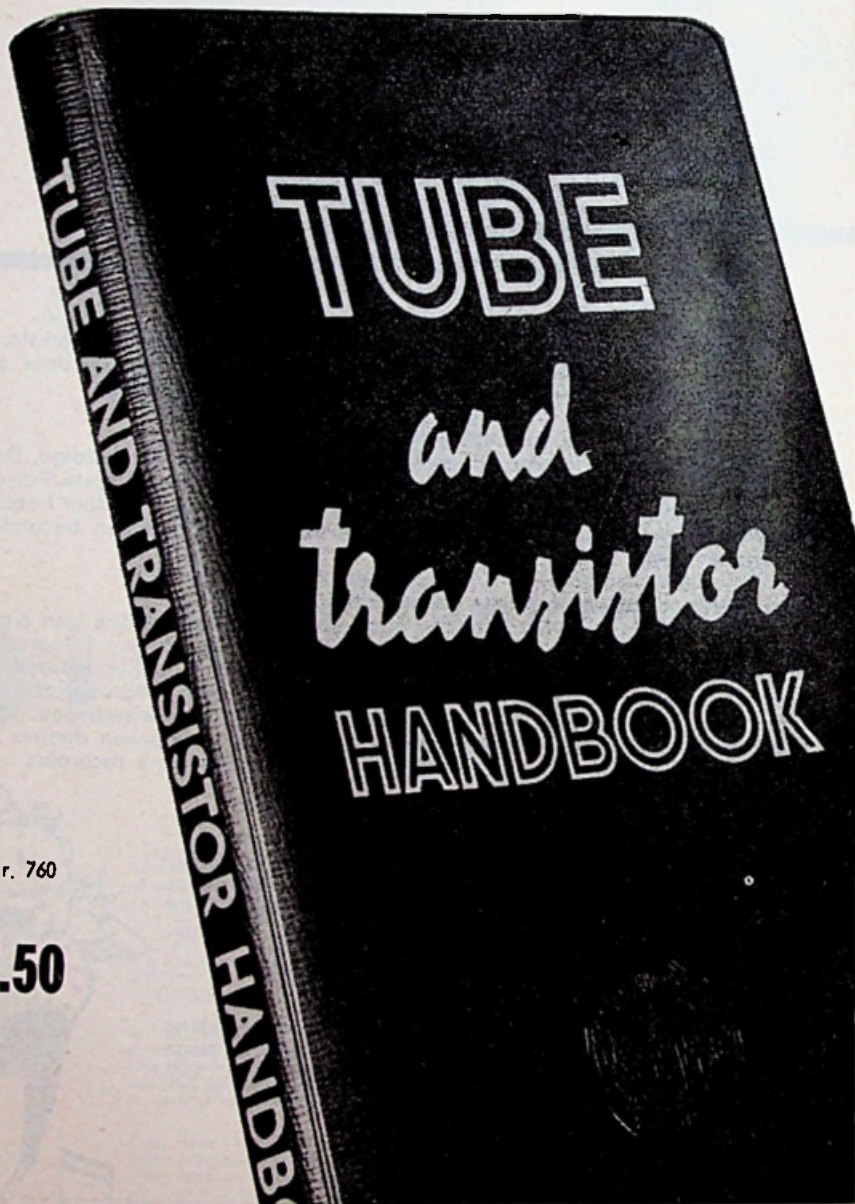
PE 31 LANGSPEELBAND - PE 41 DUBBELSPEELBAND - PE 31 S SIGNERBAND



**DE 7<sup>e</sup> DRUK IS VERSCHENEN!**

- VOLLEDIG BIJGEWERKT EN HERZIEN
- MET APART TRANSISTORGEDEELTE

Nu 456 pag. met bijna 2000 buizen en ruim 1500 transistoren



Bestelnr. 760

Prijs

**f 7.50**

BIJ DE ERKENDE BOEK- EN RADIOHANDEL VERKRIJGBAAR

**DE MUIDERKRING N.V. - Bussum**





## SPIEGELGLAD OPPERVLAK

Dit garandeert een bijzonder goed contact tussen MAGNETOPHONBAND BASF en de magneetkoppen van Uw bandrecorder, met als resultaat: 1. Geen storende onderbrekingen (drop-outs) 2. Nog betere weergave van hoge frequenties 3. Uitschakeling van onaangename amplitude-wisselingen 4. Geen slijtage van de magneetknoppen.

### *Magnetophonband*

Leverbaar als standaardband, langspeelband, dubbelspeelband en signeerband.

Imp.: N.V. Color-Chemie, Postbus 19 - Arnhem

Badische Anilin- & Soda-fabrik AG - Ludwigshafen am Rhein





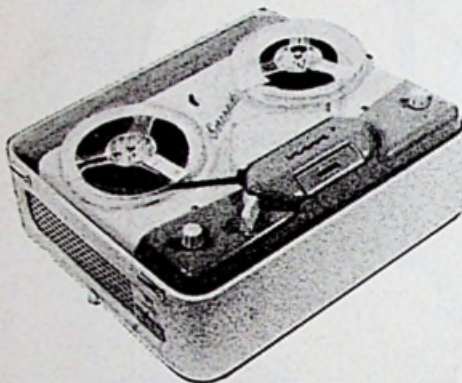
## TREFPUNT VOOR DRIE RADIO-GENERATIES

### „DIALOGUE” TRANSISTOR BOUWDOOS VOOR LUIDSPREKENDE HUISTELEFOON „INTERCOM”

Groot aantal gebruiksmogelijkheden, zoals huistelefoon - deurtelefoon - babysit - keuken/kelder/huiskamer verbinding en als gewone grammfoonversterker.

De „DIALOGUE” wordt in bouwdoos compleet geleverd met schema, transistoren, kastje en luidsprekers. Zeer eenvoudige montage door de gedrukte bedrading. Voeding door middel van twee batterijen van 4½ volt.

Compleet bouwdoos **f 64.50**



### „SERENADE”

- De nieuwste **BANDRECORDER** van **AMROH**
- Het betrouwbare apparaat voor het vastleggen van muziek en gesproken woord

Een serieus beproefde bandrecorder voor 9½ cm/sec. met een toonbereik van 25...10.000 Hz voor 220 V netspanning. Luxe uitvoering in licht/blauwgrijze koffer. De ingebouwde versterker kan ook als gewone grammfoonversterker gebruikt worden.

Compleet met microfoon, **f 268.-**  
band, lege haspel .....

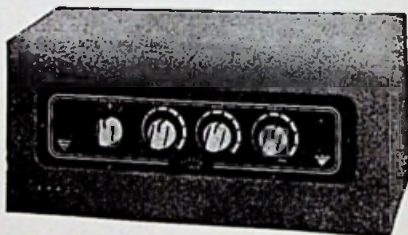
## De „DUETTE” STEREO VERSTERKER kunt u zelf bouwen!!

Technische gegevens:

Uitgangsvermogen 2 × 4½ watt bij 0,5% vervorming voor kristal pickup.

Gevoeligheid: Beter dan 100 mV bij 1000 Hz voor 4 watt output per kanaal in 3,2 ohm.

Klankregeling: bas +19 dB tot -4 dB bij 50 Hz; diskant +8 dB tot -14 dB bij 10 kHz.



„Stereo” balansinstelling. - Overspreekdemping: -50 dB tussen beide kanalen. Brom: -60 dB. - Ruis -70 dB t.o.v. 4½ watt.

Ten gerieve van de beginnende amateur is de opzet van deze „DUETTE” stereoversterker zeer eenvoudig gehouden.

Prijs van de bouwdoos compleet met buizen **f 165.75**

MK BOUWMAP „DUETTE STEREO VERSTERKER” G-1 f 1.50.

Anbevolen LUIDSPREKERS:

„PEERLES” Concert Extra .....	f 23.50	„PEERLESS” Orchestra FM .....	f 23.85
Concert Master .....	f 29.50	Concert FM .....	f 26.50
„STEREO” PLATENSPELER Miraphon 12 „Bingo” op voet .....	f 75.75		

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



# A. VALKENBERG N.V.

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

**IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEEFT VALKENBERG EEN VASTE KLANT!**



## TOP IN SORTERING, KWALITEIT EN SERVICE

IN DE RIMBOE... op kilometers afstand van de laatste netspanningskabel kunt u nu nog bandopnamen maken met de

### Philips batterij bandrecorder EL 3585

De reeks mogelijkheden die de netspanningsrecorder reeds biedt, worden door deze BATTERIJ-RECORDER nog aanmerkelijk vergroot door gebruik buitenshuis, zoals in boot - zomerhuis - tent of op een „rustig plekje“ in bos en heide ver van de bewoonde wereld.

Deze EL 3585 werkt uitsluitend met transistoren, t.w. 4 x OC75 en 2 x OC72, 1 x OA91. Gewicht slechts 3,65 kg. Afmetingen: 200 x 270 x 95 mm.

Verdere technische gegevens:

Bandsnelheid: 48 cm/sec. Frequentiebereik: 120... 5500 Hz. Uitgangsvermogen: 250 mW. Snel heen- en terugspoelen. Voeding door zes dikke staafbatterijen van 1½ V. Speelduur met één stel batterijen: ongeveer 20 uur. Indicator voor batterij/opnamesterktecontrole. Aansluitmogelijkheid voor netvoedingsapparaat. Gecombineerde in- en uitgang voor: microfoon, radio, grammofoon en externe versterker.

Geschikt voor de tropen. Max. opgenomen vermogen: 120 mA bij 9 volt. Snelheidsvariatie minder dan 0,5%. Geschikt voor spoelen tot 10 cm diameter (met 180 meter extra langspeelband, speelduur 2 x 1 uur).

Gemakkelijk draagbaar, staand model, waardoor ook tijdens transport kan worden opgenomen en weergegeven. Dubbelspoor. Bediening met drie toetsen.

Prijs compleet met dynamische microfoon - 8 cm spoelen **f 278.—**  
en 90 meter extra langspeelband .....

Voor de „RAS“ AMATEUR:

### „NORIS“ kortegolf voorzet spoelblok

met vijf druktoetsen - type T.SP. 80 - vijf banden

Het „NORIS“ kortegolf-spoelblok heeft vijf gespreide banden voor de 10-15-20-40 en 80 meter band en wordt geleverd met antennefilter - twee m.f. transformatoren en beat-oscillator voor ..... f 39.00

Bijbehorende variabele condensator 2 x 16 pF ..... f 4.50

SCHEMA (ook los verkrijgbaar) ..... f 0.50

Te gebruiken buizen: EF85 - ECH81 of overeenkomende oudere typen.

### TWEE AARDIGE MINIATUUR LUIDSPREKERS:

NEWMAX 0,2 watt - spreeksp., imp. 12 Ω - slechts 67 x 67 mm - type PK-65G1 f 5.00

PHILIPS type AD 2200Z - 64 x 64 mm, spreeksp. imp. 3 Ω ..... f 8.50

### OORTELEFOONTJES in diverse uitvoeringen:

Laagohmig - 10 Ω ..... f 3.75 - met oorbeugel ..... f 5.35

Hoogohmig kristal ..... f 1.90

Type E 14 B - 2000 Ω, met beugel klein ..... f 3.95

Type E 10 A - 2000 Ω, met beugel groot ..... f 5.60

STETHOSCOOP (dubbele oortelefoon) v. STEREO weerg., type ST 3 - imp. 100 Ω f 12.50

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

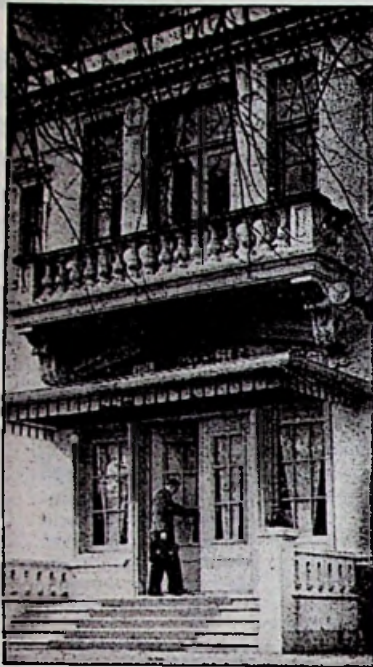
# A. VALKENBERG N.V.

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

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN







De **INSCRIFING VAN LEERLINGEN** voor de onderstaande leergangen, welke september 1961 aanvangen, is opgesteld.

**I. Dagschool**

- a. **HOGER ELEKTRONICUS**  
(Diploma H.T.S.)
- b. **RADIOTECHNICUS EN RADIO-MONTEUR** (Diploma N.R.G.)

**II. Avondschoon**

**RADIOTECHNICUS, RADIO-MONTEUR** (Diploma N.R.G.)

Spreekuren directie:

inschrijving en inlichtingen te Hilversum, Bergweg 33, maandag en donderdag van 9.00 tot 12.00 uur, en 14.00 tot 16.00 uur; dinsdag- en vrijdagavonds van 19.00 tot 22.00 uur;

te Utrecht, Nieuwe Gracht 29bis: maandag- en donderdagavond van 19.00 tot 22.00 uur.

Prospectus wordt op aanvraag toegezonden.

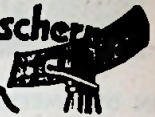
**HOGERE EN MIDDELBARE TECHNISCHE SCHOOL VOOR ELEKTRONICA**

Dir. RENS EN RENS

Internaat - Externaat

**Hilversum - Bergweg 33**  
**Telefoon 4 74 74 - Giro 86580**

# Wat op het radarscherma verscheen



- De internationale jury van de 10de Internationale Wedstrijd voor de Beste Geluidsopname (IWBC) zal dit jaar in Berlijn samenkomen om de inzendingen (max. zes van ieder land) te beoordelen, die door de nationale jury's voor deelname zijn uitgekozen. De Nederlandse Vereniging van Geluidsjagers heeft hieraan een grote nationale wedstrijd verbonden, waarvoor de inzendingen moeten worden geadresseerd aan N.V.G., Weteringschans 243, Amsterdam C, alwaar ook reglement, enz. kunnen worden aangevraagd.

- Bij de bouw van het Algemeen Kantoor der n.v. Philips Gloeilampenfabrieken, dat te Eindhoven zal verrijzen, werd gebruik gemaakt van een bedrijfstelevisie installatie tijdens het opbouwen van de betonnen kern voor dit enorme gebouw. Een aantal camera's was verspreid opgesteld over het bouwwerk en in de directie- en uitvoerderskeet waren de monitors opgesteld, die de bouwleiding in staat stelden de verrichtingen op de beeldschermen te volgen.

- „Hier begon de geschiedenis" heet een groot klank- en lichtspel dat in dit seizoen zal worden opgevoerd rondom de pyramiden van Gizeh. Deze grote en grootse openluchtmanifestatie beslaat een enorme oppervlakte, zodat voor de belichting en elektro-akoestische hulpmiddelen een uitgebreide installatie moest worden opgesteld met elektronische apparaten voor afstandbediening, enz. De gehele apparatuur werd door Philips ontwikkeld, evenals een gelijksoortige installatie voor een ander groot klank- en lichtspel, dat op het eiland Rhodos in de Egeïsche Zee zal plaats vinden.

- Ook Philips brengt thans een door batterijen gevoede magnetofoon op de markt, werkend met een bandsnelheid van 4,76 cm/sec. halfspoor koppen en uitgerust met transistoren. De max. spoeldiameter is 10 cm, gewicht 3,65 kg, afmetingen 27 x 20 x 9,5 cm. opgenomen vermogen: 120 mA bij 9 V, hetgeen een levensduur geeft van ongeveer 20 uur per stel van zes 1,5 V elementen.

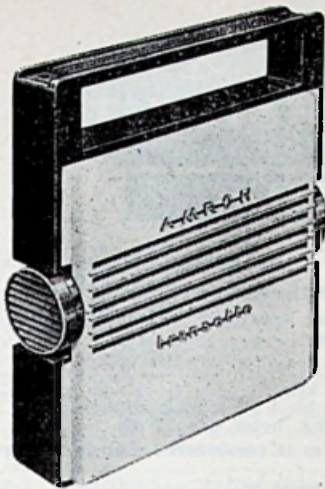
- Blaupunkt heeft een ca. 30 minuten durende documentaire film, getiteld „Harmonie in Bild und Ton" en over haar bedrijf handelend, in omloop gebracht. De première vond plaats op 22 jan. j.l. te Hildesheim.

- De radiotentoonstelling te Berlijn zal een groot evenement worden met allerlei „nevenattracties", zoals uitvoeringen in de muziek-tent op het tentoonstellingsterrein, verzorgd door verscheidene Duitse en buitenlandse muziekkorpsen. Verder: Amateur-danstournooiën, een auto-schoonheidswedstrijd en diverse variëte-achtige voorstellingen. Op de sluitingsdag zal dit alles culmineren in een door Britse eenheden te verzorgen grote taptoe en een vuurwerk.

- Onlangs werd in het nevenbedrijf van Grundig te Vohenstrauß (Oberpfalz) een moderne fabriekshal met 2500 m<sup>2</sup> vloeroppervlak in gebruik genomen. Het ligt in de bedoeling hier de gemonteerde „bouwstenen" te controleren, hetgeen tot nu toe nog in Fürth geschiedde.

- Itek Electro-Products Co. te Cambridge, Massachusetts, U.S.A., heeft een overeenkomst afgesloten met Toyo Tsushinki Kabushiki Kaisha, te Kawasaki, Japan, waarbij laatstgenoemde firma de reeks „Hermes" kristalfilters van Itek Electro-Products Co. zal vervaardigen en op de internationale markt brengen.





# TRANSETTE

**DRAAGBARE TRANSISTOR-ONTVANGER  
MET LUIDSPREKERWEERGAVE**

- Sierlijk door moderne vormgeving
- Voorzien van ferriet-antenne en extra antennebussen voor aansluiting van auto-antenne, staafantenne, enz.
- Ontvangst van visserij- en middengolf.
- Gering stroomverbruik.

Complete bouwdoos **f 69.50**

## COLLARO RECORDERDEK „STUDIO”



- 3 snelheden • Druktoetsen
- Ruimte voor montage van derde kop (monitor of stereo)
- Dubbelspoor • Drie motoren
- Verstelbare haspeldrager
- Toerenteller
- Drukknopbediening

Prijs **f 225.-**

Oscillatorspoel f 7.-  
Schema en instructiegegevens worden bijgeleverd.

**BOUWPAKKET** voor de hiervoor benodigde **Martin-versterker** (gedrukte bedrading) f 150.-

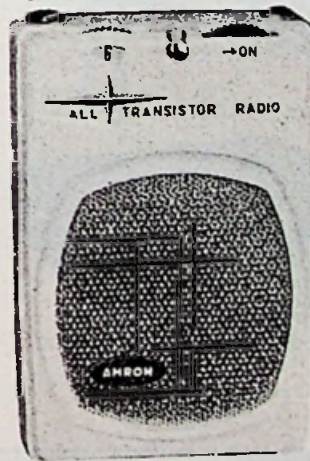
Overal en altijd muziek bij de hand met de

## AMROH-JUNIOR all transistor radio in zakformaat

Compleet met antenne, batterij, luidspreker en oortelefoon **f 44.75**

Bij inschakeling van de oortelefoon wordt de ingebouwde krachtige luidspreker automatisch uitgeschakeld, zodat u kunt luisteren, zonder uw omgeving te storen.

Zendingen boven f 25.- worden franco verzonden



# RADIO ELRA - ROTTERDAM

Zwartjanstraat 38 - Telefoon 4 40 38 - Giro 124676





## HIGH FIDELITY

### BC-1A AM-VOORZETAPPARAAT

Zeer populaire tuner door zijn bescheiden prijs en goede eigenschappen.

Eigenschappen:

Bereik: 550 tot 1600 kHz.  
Uitgangssignaal: 1 V bij 3  $\mu$ V antenne-signaal.  
Signaal-ruisverhouding: beter dan 12 dB.

Zeer goed geschikt om te combineren met de monorale Heath-versterkers.

Netspanning: 110 V, 50/60 Hz.



### FM-4 FM-VOORZETAPPARAAT

Aanbevolen tuner voor de beste High Fidelity Heath-versterkers.

Eigenschappen:

Bereik 88 tot 108 MHz.  
Modern schema met vijf buizen. M.F.: 10.7 MHz.  
Spiegelonderdrukking: 45 dB.  
Correctiefactor voor de automatische frequentie-regeling: 75 kHz/V.

AM-signaalonderdrukking: 25 dB. Frequentiebereik:

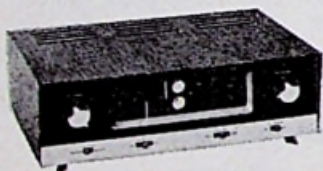
20 tot 20.000 Hz  $\pm$  2 dB.

Totale harmonische vervorming: minder dan 1.5 %.

Intermodulatievorming: minder dan 1 %.

Antenne: 300  $\Omega$ . Uitgangsimpedantie: 600  $\Omega$ .

Netspanning: 110 V, 50/60 Hz.



### AJ-10 AM-FM-VOORZETAPPARAAT

Populair model tuner voor gelijktijdige ontvangst van AM en FM voor stereo.

Eigenschappen:

88 tot 108 MHz voor FM en 550 tot 1600 kHz voor AM.  
Gevoeligheid: 2.5  $\mu$ V; afstemoog; de AM-ontvanger heeft een regelbare M.F.-bandbreedte; AM-antenne ingebouwd.

Netspanning: 110 V, 50/60 Hz.



### PT-1 AM-FM-VOORZETAPPARAAT

Apparaat met grote prestaties. Het heeft de mogelijkheid gelijktijdig AM en FM voor stereo te ontvangen. Bevat 16 buizen, waarvan 10 voor het FM-deel (5 M.F.-versterkers). Het geheel bevat drie gedrukte schakelingen, een variabele selectiviteitsregeling en voor de AM een ingebouwde ferriet-antenne.

De bestreken golfgebieden zijn de normale FM banden en de klassieke kortegolfband voor AM. Controle door S-meter.

Netspanning: 110 V, 50/60 Hz.

Alleenverlegen  
woordiging  
voor  
Benelux

**inelleo**  
N.V.

In Nederland

Amsterdam West · Burgemeester Roelofsstraat, 23  
Tel. 13.28.98

In België

Brussel · Gaathuisstraat, 20-24  
Tel. 11.22.20



**HIGH FIDELITY**

**SP-1/2 MONORAAL/STEREO-VOORVERSTERKER**

Het laatste op stereo-gebied. Zwart metalen frontplaat met vergulde rand.

Netspanning: 110 V, 50/60 Hz; 6 ingangen: directe ingang voor magnetische kop met NARTB-correctie, microfoon, magnetische grammofoonkop en drie ongecorrigeerde ingangen voor een niveau van 1 V.

Fysiologische toonregeling: +18 db tot -12 dB bij 50 Hz en +15 dB tot -20 dB bij 15.000 Hz.

Volumeregeling niet gecompenseerd en een tweede regelaar voor de Fletscher Munson-karakteristiek.

**SP-1 MONORAAL-UITVOERING**

Bevat slechts de voeding en één enkele voorversterker met een zeer scherp afsnijdend ruisfilter. 24 dB per octaaf bij 5 of 7 kHz.

**SP-2 STEREOFONISCHE UITVOERING**

Bevat voeding en twee voorversterkers. Alle bedieningsorganen zijn dubbel, behalve: hetzelfde ruisfilter als boven in kanaal 1, doch met een schakelaar die de kanalen 1 en 2 als volgt aan kan sluiten:

- 1) Resp. op de uitgangen 1 en 2 (stereo);
- 2) Parallel op uitgang 1;
- 3) Parallel op uitgang 2;
- 4) Parallel op uitgangen 1 en 2.

De stereofonische uitvoering is bovendien voorzien van een balansinstelling, die aan het eind van een 5 meter lang soepel snoer is bevestigd.

**Opmerking:** Men kan het model SP-1 aanschaffen en het later aanbouwen in model SP-2 met behulp van de aanvullingsdoos CSP-1.

**SS-3 LUIDSPREKEREENHEID**

Combinatie met basreflexkast, bevattend een B.J. JENSEN-luidspreker van 21 cm en een JENSEN-tweeter met exponentiele hoorn. Maximum toelaatbaar vermogen: 25 W. Ingangsimpedantie: 16 Ω.

Bevat regeling voor tweeter-niveau. Leverbaar in afzonderlijke delen, klaar voor het bouwen.

**SS-2 LUIDSPREKEREENHEID**

Dezelfde combinatie als SS-3 maar bekleed. Kan in de gewenste kleur worden geschilderd.

**XO-1 „CROSS OVER“-FILTER VOOR LUIDSPREKERS**

Apparaat om langs elektronische weg de bassen van de hoge tonen te scheiden.

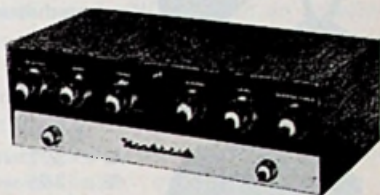
Eigenschappen: Afsnijfrequenties: 100, 200, 400, 700, 1200, 2000 en 3500 Hz.

Spanning aan de ingang is gelijk aan de spanning aan de uitgang. Aanbevolen signaalspanning: 2 V.

Maximum signaalspanning: 5 V.

Frequentie-karakteristiek: 10 Hz tot de afsnijfrequentie ± 1,2 dB van de afsnijfrequentie tot 20.000 Hz ± 1,2 dB.

Netspanning: 110 V, 50/60 Hz.



Alleenverlegen  
woordiging  
voor  
Benelux

**inelo**  
n.v.

In Nederland  
Amsterdam West Burgemeester Rocilstraat, 23  
Tel. 13.20.98

In België  
Brussel - Gasthuisstraat, 20.24  
Tel. 11.22.20



# Riem

## Exponentiële hoorns



uit trilvrij metaal  
en met hoog  
akosstisch ren-  
dement

Vier verschillende  
typen

**MAGNETISCHE LUIDSPREKERS**  
met kompressiekamer

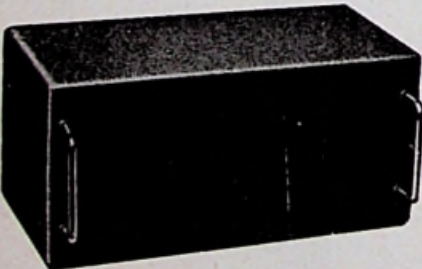


Typen:  
M3 - 3/12 watt  
58 - 8/25 watt  
412 - 12/30 watt  
625 - 25/40 watt  
725 - 25/40 watt  
met ingebouw-  
de lijntransf  
640 - 40/60 watt

Alle typen: 15 ohm



Alle LEDIGE metalen kastjes en racks voor  
meetapparaten,  
medische apparatuur  
en voor alle elektronische toepassingen



Uitgebreide catalogus voor RIEM en  
LEISTNER aanvragen bij de algemene  
invoerders voor Benelux:

## ARROW

Lange Kievitstraat 83  
ANTWERPEN

Tel. (03) 32.46.95 en 32.32.24

## Uit de archiefkast



(LX)

Nu mag het waar zijn, dat men het be-  
grip impedantie niet mag vertalen door  
„wisselstroomweerstand“, het komt niet-  
temin in de radio voor, dat men er met  
z'n neus op wordt gedrukt.

Er zijn van die ogenblikken in het leven  
van de radioman, waarop hij, zonder  
meetinstrumenten en zonder de formules  
van het leerboek, voor de zichtbare waar-  
heid komt te staan.

Een keten met zelfinductie en capaciteit,  
om zo te zeggen: „in de reïncultuur“,  
was de ouderwetse vonkzender. Hierbij  
was de zelfinductie en de capaciteit niet  
toevallig aanwezig, om er rekening mee  
te houden... nee... ze waren, als in  
een schema uit het tekstboek, voor de  
ogen opgesteld.

Ze moesten samen een doelbewust geko-  
zen frequentie verwekken en van dubbele  
bodems of hoge hoeden, waaruit konijnen  
te voorschijn kwamen, was geen sprake.

Op het radiostation Ambon joegen we 40  
ampère in de antenne, bij een duizend of  
zes volt op de Leidse flessen; en de zelf-  
inductie werd geleverd door vier of vijf  
spiraalen van bandkoper, één cm breed.

De spiraalen stonden netjes naast elkaar  
op een as van isolerende stof en men zag  
de twee pie maal de wortel uit L maal C  
voor z'n ogen verschijnen!

Om precies in de afstemming te komen,  
behoefden we slechts één spiraal een  
beetje te verschuiven; en het was altijd  
weer een plezier om de naald van de  
ampèremeter zonder moeite z'n piekstand  
te zien zoeken.

De spiraalen hadden nauwelijks één ohm  
gelijkstroom-weerstand. Voor de elektri-  
sche energie, bij de gegeven frequentie  
een autostrada gelijk!

Maar nu komt daar de onweersbui opzet-  
ten! En de onweersbuien in de tropen  
logen er niet om!

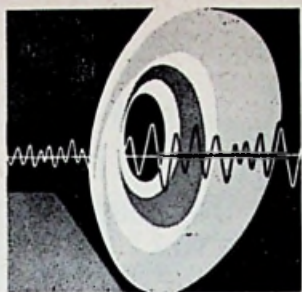
Zij bleven meestal wel wat beneden het  
geweld dat ze beloofden, maar dat nam  
niet weg dat ze haar partij altijd net ere  
blezen.

De 85 meter hoge stalen vakwerktoren  
had een goede aardleiding, zodat hij tegen  
een stootje kon. Maar de secundaire la-  
ding, die de antenne aannam, moest via  
de spiraalen en de vonkenburg naar aarde  
worden afgeleid.

Bij zulke neventreffers zag men het be-  
grip wisselstroomweerstand voor z'n ogen  
gedemonstreerd.

De bliksem dacht er niet over om de weg  
door de spiraalen te volgen, doch sprong  
van spiraalas op spiraalas telkens, door 'n  
centimeter of zes luchtweg, tussen twee  
spiraalen in, naar aarde.

W. VOGT



# GELUIDS- PERFECTIE... PHILIPS LUIDSPREKERS

## DE KROON- SERIE

Kwaliteit kan gemeten worden. Grafieken en tabellen kunnen meer zeggen dan woorden. Zo geven zij in een oogwenk dit beeld van een luidspreker uit de Kroon-serie: uitgebreid frequentiegebied - bij de dubbelconustypen zelfs tot 20.000 Hz - krachtig magneetsysteem dus grote gevoeligheid - zeer gunstige frequentie karakteristiek - geen boem- of Dopplereffecten - een extra lange luchtspleet zodat de spreekspoel niet buiten het homogene magnetische veld komt - bij de typen met dubbele conus hetzelfde rendement voor hoge en lage tonen - de eigenschappen van de luidsprekers met hoge impedantie zijn geheel gelijk aan die van de laagohmige typen. Samenvattend: luidsprekers uit de Kroonserie voor een briljante geluidsweergave; de kroon op het werk vooral bij HiFi-installaties.



- a. Frequentie karakteristiek opgenomen zonder klankbord; de streeplijn geldt voor dubbelconusuitvoeringen.  
b. Karakteristiek bij montage op een „oneindig” groot klankbord (goede akoestische box).



Vraag de gratis brochure „Philips luidsprekers en uitgangstransformatoren” aan bij Philips Nederland n.v., Afd. Publiciteit I, Eindhoven

Typenummer	Max. elektrische belastbaarheid		Rendement bij 400 hertz	Spreekspoelimp. bij 1000 hertz	Conusdiameter (klankbordopening)	Resonantiefreq.	Frequentiebereik	Magnetische ind. in de luchtspleet	Totale magn. flux	Prijs
	watt	%								
9710	10	5	7	195	ca. 50	15.000	8.000	97.600	f 36.---	
9710 M	10	5	7	195	ca. 50	20.000	8.000	97.600	f 40.---	
9710 A	10	5	800	195	ca. 50	15.000	8.000	97.600	f 41.---	
9710 B	10	5	400	195	ca. 50	15.000	8.000	97.600	f 41.---	
9710 AM	10	5	800	195	ca. 50	20.000	8.000	97.600	f 45.---	
9710 BM	10	5	400	195	ca. 50	20.000	8.000	97.600	f 45.---	
AD 4000 M	10	6	7	242	ca. 50	18.000	8.000	97.600	f 38.---	
AD 4200 M	20	7	7	300	ca. 45	18.000	8.000	97.600	f 50.---	
AD 4800 M	6	10	5	195	ca. 60	18.000	13.000	58.300	f 34.---	
AD 5200 M	20	14	7	300	ca. 45	18.000	11.000	134.000	f 78.---	

N.B. Van de luidsprekers typens. AD 4000, AD 4200, AD 4800 en AD 5200 zijn uitsluitend uitvoeringen met dubbele conus leverbaar.

De aanduiding M in het typenummer betekent dat de luidspreker is voorzien van een dubbele conus.



# „Geluidsportretten”

spreken tot het hart !

Weet u nog hoe het eerste versje klonk, dat uw kinderen trots opzegden? Herinnert u zich nog, hoe het telefoontje met hét vriendje-van-toen door uw dochter volgegiecheld werd?

De wereld van het geluid biedt u een rijkdom aan kostelijke momenten. Maak een „geluidsportret” van uw kinderen, van uw vrouw, verloofde of van uzelf en u bezit een uniek document, dat u blijvende vreugde geeft.

Gebruik voor uw hobby de beste geluidsband op de handigste spoel: **GEVASONOR**



Voor elke bandrecorder biedt **GEVASONOR** de ideale geluidsband.

**type M**

(normale speelduur op acetaat onderlaag)

**type LR** (langspeelband op acetaat onderlaag)

**type LRP**

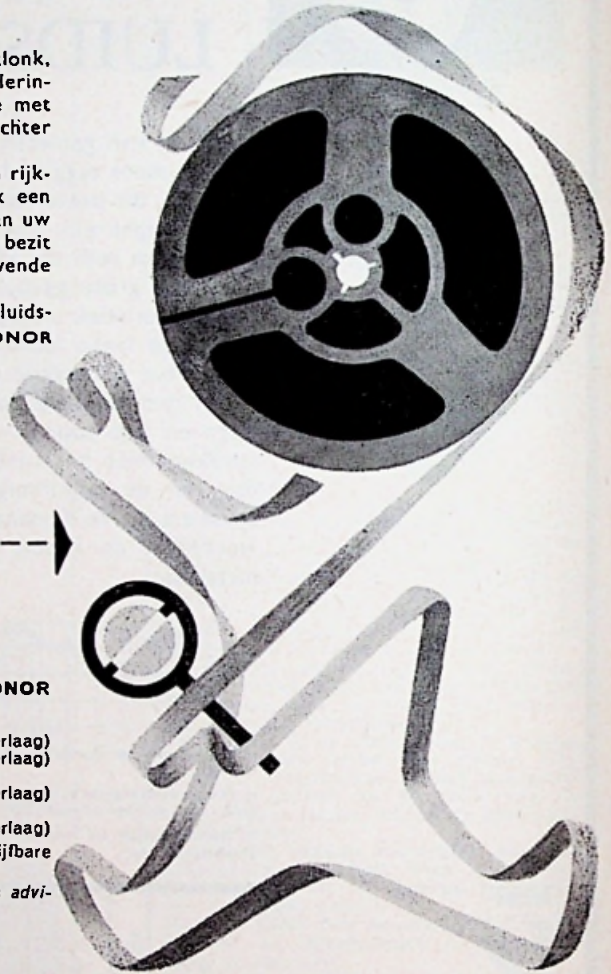
(langspeelband op polyester onderlaag)

**type DP**

(dubbele speelduur op polyester onderlaag)

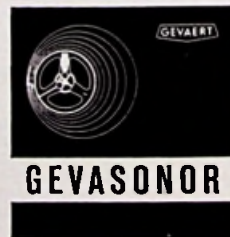
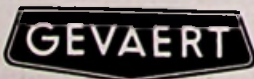
★ De typen M en LR bezitten een beschrijfbaar ruglaag.

Voor de moderne 4-sporen bandrecorders adviseren wij de typen LRP en DP.



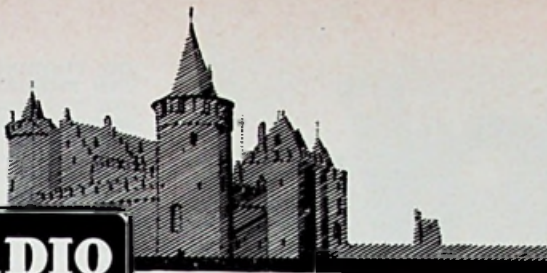
## GEVASONOR

de magneetband met studiokwaliteit



GSM 6109

N.V. Gevaert, Scheveningseweg 110, Den Haag



ING. EDW. BOERTJES

## Elektronica en de Ruimtevaart

Voor Культура of massale vernietiging

DE cnigszins sombere ondertitel en het gebruik van een Russisch woord<sup>1)</sup> leken mij nodig om u in de juiste sfeer te brengen voor het lezen van dit, met de uiterste zorg objectief gehouden, artikel. Men kan de raket beschouwen als een redeloos wezen dat zowel aan de wetenschapsman als aan de generaal en de talrijke dubieuze staatsmannen zal gehoorzamen.

Het zenuwstelsel van de raket is haar elektronische apparatuur, dat daarmee niet volledig is; de hersenen bevinden zich normaal op de begane grond in stevige betonnen bunkers of in luxe appartementen. Een zeer goed voorstel is dan ook de raket een elektronisch brein te geven, dat, hoewel veel kostbaarder, over het algemeen betrouwbaarder werkt als het menselijke. Dit blijkt o.a. uit recente persberichten; in de USA kwam een dergelijk „brein” nl. tot de verrassende conclusie dat het vernietigen van de grote Russische (en Amerikaanse) steden in een „toekomstig conflict” toch niet erg efficiënt zou blijken te zijn.

Zintuigen heeft de raket eveneens, zij kan er meteorologische waarnemingen mee doen of er mee spionneren, de ruimte onderzoeken en haar doel opsporen.

1) Betekent: cultuur, beschaving, algemene vooruitgang, enz.

RUSSISCHE RADIO-AMATEUR, luisterend naar de signalen van Spoetnik I.

### Energetische en mechanische voorzieningen

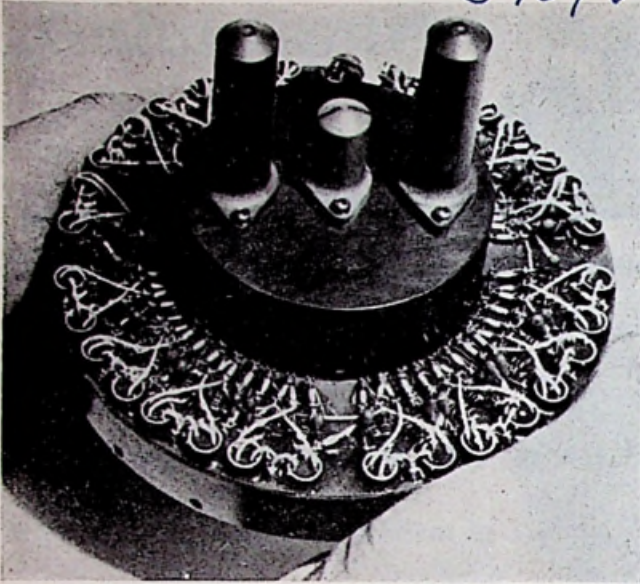
De militaire raketten zijn over het algemeen uitgerust met accu's of droge elementen, daar de levensduur van deze wapens bij het gebruik relatief kort is. Bij de ruimtecapsules ligt de zaak evenwel anders.

Hoewel de eerste Spoetniks en Explorers eveneens door batterijen werden gevoed, zag men zich al vlug genoodzaakt een permanente werking te verwezenlijken met behulp van een zonnegenerator. Op aarde is het afgeven vermogen van foto-elementen zeer gering, maar eenmaal in de ruimte wordt het zonlicht niet meer door de dampkring getemperd en kunnen bij gelijk blijvend (laag) rendement sterke stromen ontstaan, die de accu's weer kunnen „bijvullen”. De accu's kunnen niet gemist worden, want bij 't doorlopen van de schaduwkegel van een hemellichaam (bv. de aarde) zou





34675



HET VOORNAAMSTE DEEL VAN PIONIER III, bedoeld voor maanonderzoek. Evenals met Pionier I en II mislukte de proef, doch leverde belangrijke gegevens op over de tweede radio-actieve gordel rond de aarde. De twee langste buizen op de foto zijn de Geiger-Müller telbuizen, verder zijn op het plateau transistoren, weerstanden en condensatoren te herkennen.

worden gevonden tussen grote mechanische sterkte en klein gewicht. De redenen zullen duidelijk zijn. De conventionele, zwevende bedrading met de betrekkelijk omvangrijke en zware radio-buizen is derhalve niet bruikbaar; de gedrukte schakeling met halffe-leiders is hier de aange-  
wezen weg.

de apparatuur plotseling uitvallen. Bovendien hebben de meetinstrumenten behoefte aan een nauwkeurig constant blijvende spanning, d.w.z. aan een constante EMK en een lage  $R_i$  van de spanningsbron; de zonnecel kan hieraan niet voldoen.

Men heeft de problemen van de energietoevoer nu bevredigend opgelost, doch dit is niet het geval met die van de energie-afvoer. We bedoelen hier niet de uitzending van hoogfrequent-energie, maar de afvoer van de Joule'se warmte van  $I^2R$  watt/seconde die maar al te dikwijls vergeten wordt (waar-  
door de typische radiolucht ontstaat). Daar men bij de ruimtevaart gedwongen is tot steeds verdergaande miniaturisering wordt de gedissipeerde energie per volume-eenheid dan wel zeer groot. Een voldoende afvoer daarvan betekent: een koelsysteem inbouwen. Vanzelfsprekend moet daarvoor een in elektrisch opzicht niet-geleidend koelmedium worden gebruikt; isolatoren zijn echter ook juist de slechtste warmtegeleiders<sup>2)</sup>: mechanisch vermogen, in de vorm van een circulatiepomp, moet dus voor de grotere ruimtecapsules noodzakelijk worden geacht. De opgenomen warmte kan zodoende aan de van de zon afgekeerde kant worden uitgestraald.

Wat betreft de mechanische kant van de apparatuur, moet een compromis

Op de foto's kunt u echter zien, dat tegen deze regels nog wel eens wordt gezondigd. Het gevolg was het grote aantal mislukkingen, want ook „het ontbranden en losmaken van de tweede trap” wordt elektronisch geregeld. Van de andere kant bezien is een gedrukte schakeling, anders dan voor massafabricage, een financieel moeilijk te verantwoorden methode.

### De afstandsbesturing

Met de aanvalsraketten moet een doel op aarde (bv. een stad) met een zo groot mogelijke „efficiency” worden getroffen; de raket moet dus tijdens de vlucht bestuurbaar zijn.

Tijdens de start is dit vrij gemakkelijk: men kan luchtroeren aanbrengen (in de hogere dampkringen onbruikbaar; wordt dus niet meer toegepast), stuurvlakjes opstellen in de straalpijp (de Duitse V2 of A3), of de motoren draaibaar bevestigen (de Engelse Black Knight). Op deze wijze is echter geen grote accuratesse te bereiken, de raket is immers slechts enkele minuten bestuurbaar. Veel beter is daarom, de laatste trap met speciale trimraketten uit te rusten. Dit systeem wordt weinig toegepast; door de enorme stijging van het gewicht der laatste trap zou de raket zeer duur en omvangrijk worden; een voorbeeld is de draagraket van Loenik III.

De servomotoren, die de stuurorganen bedienen, kunnen van de grond af

<sup>2)</sup> Warmtetransport komt voor een groot deel door de geleidings- of vrije elektronen tot stand.



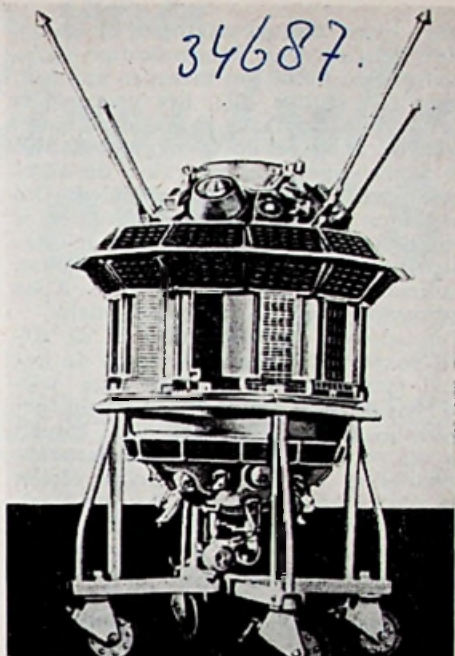
LOENIK III. tot nu toe nog steeds het grootste ruimtevaart-succes. Buiten de beroemde foto's van de achterkant van de maan leverde zij nog belangrijke gegevens op over de structuur van dit hemellichaam.

worden bediend, maar het is ook mogelijk de raket een vluchtplan mee te geven in de vorm van ponsband of magnetische registratieband.

In het eerste geval worden dezelfde methoden gevolgd als die bij het op afstand besturen van modelvliegtuigjes. De werkingssfeer is begrensd door de gevoeligheid en signaal-ruisverhouding van de ontvanger, de kromming van het aardoppervlak (slechts de weinig gebruikte frequenties in de UHF banden komen in aanmerking) en de kwaliteit van de radarontvanger waarmee de baanafwijkingen moeten worden vastgesteld.

De voornaamste ruisoorzaak is de warmtebeweging der elektronen (thermische ruis). Nu bevat iedere raket met vloeibare brandstof ook vloeibare zuurstof met zeer lage temperatuur. het ligt voor de hand deze tevens voor koeling van de ontvanger te gebruiken. Soms worden zelfs supergeleidende materialen toegepast om trillingskringen een zeer hoge Q-factor te geven (ook de thermische ruis verdwijnt dan geheel). Koelt men lood met vloeibaar helium af, dan wordt het supergeleidend, d.w.z. de weerstand is nul geworden. Alleen door inductie kan een stroom worden opgewekt, waarvan de totale magnetische flux exact gelijk is aan de totale fluxverandering van het inducerende veld; het optreden van oneindig grote stromen is daarom onmogelijk. De halfgeleider niobiumnitride is voor de elektronica de belangrijkste supergeleider, het is de enige die aan koeling met vloeibare waterstof voldoende heeft.

Zoals bekend, vormt de kromming van de aarde geen absolute beperking van

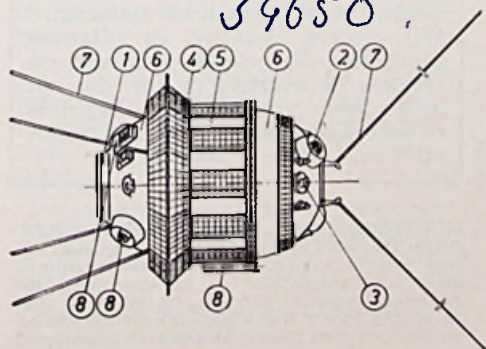


de reikwijdte van een UHF-zender, doordat verstrooiing optreedt („scattering” effect). Geleide projectielen zouden bovendien gebruik kunnen maken van relaisstations in de ruimte, ook de bekende echoballon is voor dit doel geschikt. Tenslotte is het overnemen van de besturing door andere bases mogelijk (het zou grappig zijn als de aangevallene dit deed).

De fouten in de radarplaatsbepaling zijn hoofdzakelijk te wijten aan de grote invalshoek van de ontvangantenne; de richtingsbepaling is daardoor onvoldoende. Het allerbeste in dit opzicht zijn de grote parabolische antennes van de radiotelescopie die dan ook voor het volgen van satellieten met succes worden aangewend.

Vindt de geleiding van de raket niet van de grond af plaats, dan moet ze

34650



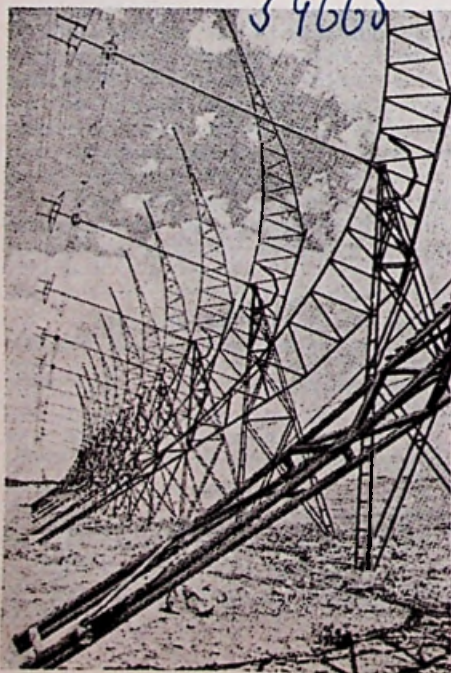
#### TEKENING VAN DE LOENIK III.

1. Doorzichtige beschermingsplaat van het objectief ( $f = 50$  cm).
2. Plaats van de motor voor het richtmechanisme.
3. Fotocel t.b.v. het richtmechanisme; tijdens de opnamen moest de achterkant van Loenik III zich namelijk naar de zon richten.
4. Platen met foto-elementen (zonnepanelen).
5. Schuiven voor de temperatuurregeling.
6. Dikke laag isolatiemateriaal (zowel voor warmte als voor radio-actieve straling).
7.  $\frac{1}{2}$   $\lambda$  antennes.
8. Verschillende meetinstrumenten.



zelf haar baanafwijkingen bepalen. Het gebruik van hoogwaardige gyrokompassen komt het meest in aanmerking (de Duitse V2), het voordeel is dat afwijkingen in drie coördinaten worden aangegeven. Een groot nadeel is daarentegen dat de raket de afgelegde weg moeilijk kan bepalen. Om aan deze moeilijkheid te ontkomen is een nieuw systeem ontwikkeld: het navigeren op de sterren als bronnen van radiostraling. De Amerikaanse Atlas wordt door de „sterren” geleid. Een speciale peilantenne<sup>3)</sup> in de Atlas raket tast tijdens de vlucht de hemel spiraalvormig af. Op deze wijze wordt een elektronisch beeld gevormd; alle stralingsbronnen komen er op voor, maar door een begrenzerschakeling worden uiteindelijk alleen de plaats van de zon en b.v. de Krab nevel geregistreerd. Deze gegevens worden dan in een discriminator vergeleken met het vluchtplan, waarna eventueel gecorrigeerd wordt. Het zal duidelijk zijn dat de nauwkeurigheid van de positiebepaling afhankelijk is van de invalshoek van de antenne en deze is niet voldoende te verminderen. (Wordt vervolgd)

<sup>3)</sup> Volgens betrouwbare bron bestaat de antenne uit een massief kegelelement dat overgaat in een flexibele golfpijp en een parabolische reflector met zeer kleine brandpuntsafstand; de nieuwste uitvoering bevat ook een stelsel diëlektrische lenzen. Hoogstwaarschijnlijk wordt ook gebruik gemaakt van anisotrope materialen om de invalshoek nog verder te verkleinen.



## 50 JAAR WIRELESS WORLD

HET eerste en oudste radiotijdschrift ter wereld is Wireless World, dat voor het eerst verscheen in april 1911, aanvankelijk onder de naam „The Marconigraph”, die echter reeds twee jaar later werd veranderd in de huidige naam. Het blad werd tot 1936 uitgegeven door de Marconi Company, als een soort „huisorgaan” voor de aan deze firma verbonden technici en radiotelegra-



fisten. Maar reeds dadelijk had zijn lezerskring een veel ruimere omvang en het blad bereikte velen, die zich uit pure weetgierigheid voor de toen nog geheimzinnige en avontuurlijke „draadloze telefonie” interesseerden. En zo is dat altijd gebleven, ook toen Wireless World onafhankelijk werd en bij de uitgeverij Iliffe Electrical Publications kwam. Het is nog steeds een der toonaangevende tijdschriften op het gebied der radiotechniek en aanverwante gebieden, voor vakman en amateur. Wij wensen redactie en uitgever geluk met dit gouden jubileum en spreken de overtuiging uit, dat het in de thans voor de boeg liggende tweede halve eeuw WW zijn reputatie zal weten te handhaven.

**MULTI-ELEMENT PARABOLISCH-CILINDRISCHE ANTENNE.** Opgesteld op het terrein van de voornaamste Russische ruimtebasis in Kazachstan, ten noorden van het Aralmeer; positie: 62° O.L. en 48° N.B. (vgl. de vlucht van 't U-2 vliegtuig). De andere basis bevindt zich tussen Moskou en Leningrad.



# ZELFBOUW van elektronische ORGELS

door Dr. RAINER - H. BÖHM

Vertaling: TH. v. INGENHOVEN

DEEL 1

Het bouwen van een elektronisch orgel vereist, behalve kennis van muziek en elektronika, ook grote vaardigheid in de omgang met gereedschap. De in dit nummer beginnende artikelen-serie\*) is bestemd voor lezers die menen aan deze eisen te kunnen voldoen. Daarnaast geven de artikelen een goed inzicht in de techniek van elektronische schakelingen.

Elektronische orgels verheugen zich door hun veelzijdige muzikale uitdrukkingsmogelijkheden in een toenevende belangstelling. De lezer van dit tijdschrift zal belangstelling hebben voor de technische details. Wellicht worden aanschaf of zelfbouw van een elektronisch orgel in overweging genomen. Aanschaf is velen onmogelijk door de hoge prijzen van de fabrieks-instrumenten. Zelfbouw werd tot dusver door weinigen tot een goed einde gebracht. De schrijver van deze artikelen heeft in de afgelopen jaren verscheidene elektronische orgels gebouwd waarvan hij veel voldoening heeft. Zijn ervaringen zijn in deze artikelen verwerkt en de schrijver hoopt, dat dit voor velen een aanleiding zal zijn, ook een elektronisch orgel te gaan bouwen.

De bouwaanwijzingen zijn zodanig gegeven dat de lezer zelf kan bepalen, hoeveel materiaal hij in zijn orgel wil gebruiken. Tussen een eenvoudig instrument en een orgel met veel mogelijkheden zijn talloze variaties te bedenken. Beide uitersten zijn praktisch verwezenlijkt en de instrumenten hebben uitstekend voldaan.

Fig. 1 - BLOKSCHEMA'S VAN ELEKTRONISCHE ORGELS. a = orgel met generatoren voor continu-bedrijf; b = orgel met generatoren voor moment-bedrijf.

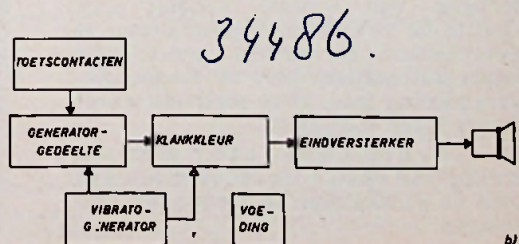
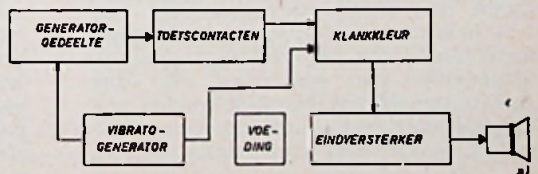
\*) Deze serie verscheen onder de titel „Elektronische Orgeln und ihr Selbstbau“ in Funkschau Heft 2-3-4-5 en 7 jaargang 1960.

\*\*) Verwijst naar literatuuroverzicht in het laatste artikel.

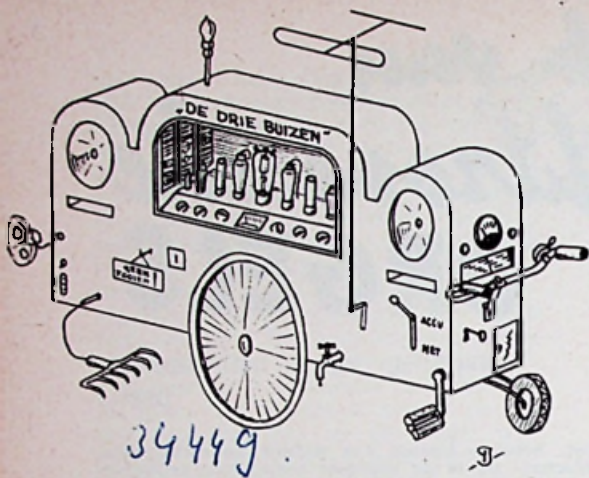
## Algemeen overzicht van elektronische orgels

Fig. 1 geeft in de vorm van een blok-schema weer, hoe men een elektronisch orgel in eenheden kan verdelen. In de generator-eenheid worden elektrische trillingen opgewekt, waarvan de frequenties overeenkomen met die van de in de muziek gebruikte tonen. Vaak wordt voor iedere toon een afzonderlijke generator ingebouwd. Hierdoor wordt, in tegenstelling met een éénstemmig instrument, polyfoon (meerstemmig) spel mogelijk.

Inplaats van elektronische generatoren worden ook mechanisch-elektrische generatoren toegepast. Deze bestaan meestal uit draaiende of trillende mechanische elementen. Voorbeelden hiervan vindt men bij 't Hammond-orgel en de meeste Wurlitzer-orgels (1; 2)\*\*). Voor zelfbouw hiervan zal weinig belangstelling zijn in verband met







de zeer grote mechanische nauwkeurigheid die vereist wordt.

Bij het elektronisch opwekken van trillingen kan men twee soorten generatoren onderscheiden: Generatoren voor moment-bedrijf en generatoren voor continu-bedrijf.

In een orgel met generatoren voor moment-bedrijf wordt iedere generator pas door het neerdrukken van een toets in werking gesteld. Hierbij is het mogelijk, schakelklikken te vermijden door het „aanlopen” van de generator geleidelijk te laten gebeuren. Deze methode vereist van iedere generator een grote stabiliteit, omdat synchroniseren vrijwel onmogelijk is.

Daarom past men tegenwoordig meestal generatoren voor continu-bedrijf toe. De generatoren kunnen dan worden samen gevoegd tot octaafreeksen. Bijvoorbeeld worden de generatoren van alle tonen A op één chassis bij elkaar gebouwd en door één hoofdgenerator gesynchroniseerd. In de regel wekt de hoofdgenerator de hoogste frequentie van de reeks op. Omdat octaven een frequentieverhouding van 1:2 hebben vormt synchronisatie geen probleem. Voor het volledige generatorgedeelte van een orgel zijn dus slechts twaalf stabiele generatoren nodig; de overige kunnen van eenvoudiger en goedkopere constructie zijn.

Voor het stemmen en voor het bijmengen van vibrato behoeft men slechts de twaalf hoofdgeneratoren te beïnvloeden. De andere generatoren lopen automatisch met de frequentieverandering mee. Deze methode wordt steeds meer toegepast.

De vibratogenerator wekt een trilling van enkele Hz op. Hiermee kan men de generatoren in frequentie moduleren.

Het gedeelte met de toetscontacten maakt het de speler mogelijk, met behulp van de aan de toetsen verbonden schakelcontacten de gewenste tonen te kiezen, welke dan vanuit het generator-gedeelte „verderop” in het orgel komen.

In het klankkleurgedeelte kunnen verschillende methodes voor het beïnvloeden van de klank worden toegepast. Allereerst wordt hier de beïnvloeding van de boventonen — die in hoofdzaak de klankkleur bepalen — behandeld. Men kan hier twee methodes onderscheiden: de additieve en de selectieve methode.

Bij de additieve methode wordt het gehele klankspectrum van één enkele toon uit de afzonderlijk opgewekte grondtoon samengesteld. Men kan de afzonderlijke harmonischen met verschillende registers verbinden en verkrijgt zo een groot aantal mogelijke combinaties. De op deze wijze opgewekte boventonen die men in verschillende sterkten aan de grondtoon kan toevoegen doen de zogenaamde meelopende formanten ontstaan. Het is heel goed mogelijk, de boventonen uit dezelfde generatorreeks te betrekken als de grondtonen. Weliswaar bestaat tussen de aldus verkregen boventonen tengevolge van de gelijkzwevende stemming van de generatorreeksen een klein frequentieverschil met de natuurlijke boventonen, maar in de praktijk is dit verschil niet storend, veel eerder van muzikaal standpunt uit gezien, aantrekkelijk. Alleen bij de zevende harmonische is de afwijking zo groot, dat deze storend werkt. Daarom laat men deze meestal weg. De boventonen uit de gelijkzwevende stemming versmelten niet zo goed met de grondtoon als de natuurlijke boventonen uit de reine stemming, maar toch is de toepassing voordelig, omdat ze de eigenschap hebben, het klankbeeld te kleuren en er een aparte „glans” aan te geven.

Het is ook mogelijk, aan de grondtoon nog andere deeltonen, bijvoorbeeld lagere, toe te voegen. Figuur 2 geeft de belangrijkste deeltonen voor de toon c' in tabelvorm. De voetaanduiding van de registers is overgebleven uit de begintijd van het pijporgel en heeft betrekking op de lengte van een pijp. Een register waarvan de klinkende to-

nen overeenkomen met de aangeslagen toetsen wordt als 8' (8-voet) aangeduid. Een register dat een octaaf hoger klinkt dan de aangeslagen toetsen is een 4'-register, enz. De voetaanduidingen der verschillende registers zijn eveneens in de tabel opgenomen.

Een voorbeeld van de toepassing van de additieve methode vindt men bij het Hammond-orgel. De boventonen worden uit de gelijkzwevende stemming afgeleid en zijn bijna sinusvormig. Ze hebben dus geen eigen klankkleur en geen eigen harmonischen.

Bij de selectieve methode gaat men uit van een grondtoon die rijk is aan boventonen. Men kan dan door middel van elektrische filters bepaalde frequentiegebieden uit het bij het spelen ontstane klankmengsel versterken of verzwakken. Omdat het onmogelijk is, de eigenschappen van de filters tegelijk met de toonhoogte van de gespeelde grondtonen te veranderen, ontstaan hierbij z.g. vaste formanten.

Beide methodes zijn effectief. Een combinatie van beide methodes kan bijzonder worden aanbevolen. Hiertoe zorgt men ervoor dat de afzonderlijke boventonen een eigen gehalte aan harmonischen krijgen en een eigen klankkleur. Daardoor wordt het totale klankbeeld zeer levendig en interessant, terwijl men slechts weinig registers nodig heeft.

Er zijn nog andere middelen om de boventonen te beïnvloeden. Zo kan men bijvoorbeeld uit twee zaagtandrillingen een rechthoektrilling maken. De ene zaagtandrilling ligt hierbij een octaaf hoger en wordt met 180° faseverschuiving en halve amplitude aan de tweede zaagtand toegevoegd. Daarbij worden de even harmonischen van de laagste zaagtandrilling onderdrukt, doordat deze samenvallen met de deel-

tonen van de hogere zaagtand. Deze methode is ook geschikt voor een mengsel van enkele gespeelde tonen en hoeft dus niet voor elke toon afzonderlijk te worden toegepast. De benodigdheden zijn: een stel toetscontacten voor de octaven, een fazedraaier en een spanningsdeler. Op deze wijze kan men de typerende „holle” klankkleur van bepaalde instrumenten nabootsen. O.a. toegepast bij het Baldwin-orgel (3).

In het klankkleurgeedeelte wordt, behalve de onderlinge verhouding van de boventonen, ook de geluidsterkte van het tonenmengsel op verschillende manieren beïnvloed. Allereerst is het mogelijk, verschillende regelaars voor hand- of voetbediening aan te brengen. Voorts kan men de vibratospanning een regelpentode laten sturen en zo amplitudevibrato (tremolo) opwekken. Dit is weliswaar minder effectvol dan frequentievibrato maar verschaft de mogelijkheid, slechts een gedeelte van het tonenstelsel, dus bv. alleen een manuaal, een manuaalheft of alleen het pedaal, te beïnvloeden.

Daarenboven kan men, alweer met een regelpentode of op andere wijze, de geluidsterkte bij het neerdrukken of loslaten van een toets wijzigen. Op deze manier kan het amplitude-verloop zoals bij het aanblazen, aanstrijken, aantokkelen enz. van een toon (de „aanzet”) en ook het wegsterven („uitklinken”) van een toon worden nabootst. Hier zitten grote mogelijkheden in, maar bij consequente toepassing wordt veel materiaal vereist. Verwezen wordt naar het werk dat Schreiber (4) op dit terrein heeft verricht.

Tegenwoordig is het ook mogelijk, een bepaald tonenmengsel naderhand van frequentievibrato te voorzien. (5). De methode berust op fase-modulatie. De fazedraaiing van het tonenmengsel

	C	c	c'	c''	g''	c'''	e'''	g'''	c'''
Frequentie (Hz) .....	65,4	130,8	261,6	523,3	784,0	1046,5	1318,6	1568,0	2093,0
Frequentieverhouding t.o.v. de grondtoon ....	1 : 4	1 : 2	1	2 : 1	3 : 1	4 : 1	5 : 1	6 : 1	8 : 1
Ranggetal der harmonischen .....			1	2	3	4	5	6	8
Ranggetal der boventonen .....				1	2	3	4	5	7
Registeraanduiding (voetmaat) .....	32'	16'	8'	4'	2 <sup>2</sup> /3'	2'	1 <sup>3</sup> /5'	1 <sup>1</sup> /3'	1'

Fig. 2 - De belangrijkste deeltönen voor de grondtoon c' bij de additieve klankkleur-methode, aangeduid volgens verschillende manieren.





Dr. Rainer-H. Böhm, uitvinder, constructeur en auteur op het gebied van elektronische muziekinstrumenten, bespeelt één van zijn instrumenten.

de opstelling van het pijpwerk ook een soort stereofonie mogelijk maakt. In deze artikelen kan op dit thema niet verder worden ingegaan; de lezer zal zonder veel moeite zelf de nodige schakelingen kunnen vinden. Men behoeft slechts de corresponderende uitgangskanalen van het klankkleurgedeelte te verbinden met aparte versterkers en luidsprekers, liefst via aparte zwellers. Ook ontbreekt hier de plaats voor de beschrijving van een imitatie-kooreffect. Opgemerkt dient te worden dat de uit de getempereerde stemming afgeleide deeltonen opzichzelf reeds een soort kooreffect veroorzaken. In het voedingsgedeelte is bij de meeste typen oscillatoren of bij grote netspanningsvariaties het gebruik van stabiliseer-inrichtingen noodzakelijk.

(Wordt vervolgd)

#### EEN NIEUWE TELEVISIECAMERA ZAL HET MOGELIJK MAKEN HET SPOOR VAN DE RUIMTEVAARTUIGEN TE VOLGEN

Een uiterst gevoelige buis voor een televisiecamera, waarmee thans proefnemingen worden gedaan, zal het mogelijk maken dat, wanneer zij in een telescoop zal zijn gemontereerd, met het oog een ruimtevaartuig is te volgen tot aan zijn aankomst op de maan. Reeds nu kunnen radiotelescopen signalen opvangen die zijn uitgezonden van een punt op miljoenen kilometers afstand van de aarde; het zichtbaar opsporen blijkt echter veel moeilijker te verwezenlijken.

Het waarnemen van een ruimtevaartuig tot op een afstand van ca. 400.000 km met dit nieuwe optische instrument stemt overeen met het bekijken van een geldstuk op een afstand van 3000 km. De buis is zelfs zo gevoelig, dat men op aarde voorwerpen kan fotograferen met normale belichtingstijd, alleen met behulp van het licht der sterren. Er is echter nog een nadeel, n.l. dat, evenals bij het menselijk oog en alle optische instrumenten, door de wolken hinder kan worden veroorzaakt.

Onlangs is het radio-optisch laboratorium van General Electric er voor de eerste maal in geslaagd het noorderlicht te filmen bij normale snelheid. Tot nog toe moest men zich tevreden stellen met het monteren in één film van achtereenvolgens met lange belichtingstijd genomen foto's. Andere ontwerpen hebben betrekking op het opsporen van ruimtevaartuigen bij daglicht, het doen van proeven voor het verhinderen van de door het noorderlicht veroorzaakte optische interferenties en het nauwkeurig opsporen van planeten en andere hemellichamen in de ruimte.

De stand van de sterren wordt thans in de laboratoria van General Electric bepaald met een nauwkeurigheid van 1/5 boogseconde, hetgeen t.o.v. de afstand tot de maan overeenstemt met een eventuele aanwijfsfout van minder dan 300 meter. Het nieuwe laboratorium wordt geheel voor rekening van General Electric gebouwd en uitgerust.

wordt door de vibratospanning gestuurd. Proeven bewezen de goede bruikbaarheid en de methode zal zeker ook op andere gebieden in de elektronica ingang vinden.

Tenslotte kan in het klankkleurgedeelte nog een nagalm-inrichting worden opgenomen. De schrijver gebruikt hiervoor liefst een handrecorder waarbij opname- en weergeefkop op korte afstand van elkaar zijn geplaatst. De uitgang van de weergave-versterker wordt met de ingang van de opname-versterker verbonden. Bij een juiste dosis van deze „terugkoppeling” ontstaat een bruikbare nagalm. Andere nagalm- en echo-inrichtingen worden in de literatuur (6 tot 8) beschreven.

Over eindversterker en voedingsgedeelte vallen geen bijzonderheden te vermelden. Gewezen wordt op de mogelijkheden, stereofonie toe te passen. De schrijver heeft hiervan met zeer veel succes gebruik gemaakt en zal in een andere publikatie hierop nader ingaan. Hier zij slechts kort opgemerkt dat het zeer gunstig kan zijn, het spel van iedere hand en eventueel ook het pedaal, weer te geven via afzonderlijke luidsprekers die op verschillende plaatsen zijn opgesteld. Hierdoor ontstaat een zeer plastische klank die men anders dikwijls bij het elektronische orgel mist en slechts kent van het pijporgel dat door





# RADIO JOURNAAL

## RADIONIEUWS VAN HER EN DER

### Reeds in 1944...

werd een radio reflectie door de maan op aarde geregistreerd, n.l. door twee Duitse radartechnici op de proefsterreinen van de Telefunken „Messanstalt“, Bakenberg. Zij gebruikten een op 50 cm werkend „Würzburg-Gerät“, zoals de Duitsers destijds hun radarapparaten noemden. Tinf

### Schadelijk...

voor uw groeftaster is het onoordeelkundig gebruik van reinigingsvloeistof voor grammofoonplaten. Wanneer men de plaat na behandeling niet enige tijd grondig laat drogen, dan verzamelen zich de in de groeven achtergebleven vloeistofdruppeltjes rond de naaldpunt en tasten de naaldhouder aan (corrosie) alsmede het materiaal waarmee de diamant is vastgekit. Gevolg: de kostbare diamant raakt los en u mag van geluk spreken als u hem nog terug vindt.

The Diamond Stylus Co. Ltd., een der grootste fabrikanten van diamanten grammofoonnaalden, heeft naar aanleiding van correspondentie over dit onderwerp in „Hi-Fi News“ (maart '61) de proef op de som genomen door naaldhouders met daarin gemonteerde diamant in zo'n reinigingsvloeistof onder te dompelen. Het bleek, dat reeds na 24 uur de diamant was „losgewekt“.

### VR 8000...

is het typenummer van het nieuwe Ampex apparaat voor magnetische registratie van televisieprogramma's. Dit eenvoudige TV-bandapparaat was sinds 1957 in ontwikkeling en is bestemd voor gebruik bij bedrijfstelevisie en gelijksoortige installaties, waarbij het TV signaal uitsluitend per kabel wordt getransporteerd. Bij dergelijke installaties worden niet zulke hoge eisen gesteld aan de nauwkeurigheid van de synchronisatie als bij de televisie-omroep. Hierdoor kon dit nieuwe bandapparaat eenvoudiger van opzet zijn dan de omroepapparatuur. Zo is de bandsnelheid gehalveerd tot 19 cm/sec, terwijl een minder ingewikkeld systeem voor aftasting van de 5 cm brede band is toegepast waarbij

slechts één opneem- resp. weergeefkop nodig is. Men verwacht voor deze machines grote belangstelling, met name bij onderwijsinstellingen, die reeds van televisie gebruik maken voor demonstratiedoeleinden e.d.

### Voor volksoontwikkeling...

heeft de regering van de Verenigde Arabische Republiek een plan uitgewerkt, waarbij o.m. zal worden voorzien in de opstelling in verschillende steden en dorpen van een duizendtal grote televisie-projectoren, die een beeldbreedte van 10 meter moeten kunnen geven. In Caïro is men er van overtuigd, dat deze uitsluitend voor onderwijsdoeleinden bestemde TV-installaties maximaal effect zullen hebben bij de bestrijding van het alfabetisme T161-3-24

### Ultrasonen...

reinigungsapparatuur van Philips omvat een reeks van vier apparaten die bestemd zijn voor uiteenlopende toepassingen. De tankinhoud van de verschillende apparaten bedraagt 1, 6 en 40 liter. De trillingen, opgewekt door resonerende elektromechanische energie-omzetters, bedragen respectievelijk 21 en 40 kHz, terwijl het maximaal afgegeven vermogen, afhankelijk van de tankinhoud, varieert tussen 35, 500 en 2000 watt.

De trillingen worden overgebracht op de zich in de tank bevindende vloeistof. In deze vloeistof ontstaan hierdoor cavitaties (bellen), die even later weer imploderen. Deze implosies veroorzaken schokgolven in de vloeistof, zodat op de te reinigen voorwerpen, die in de vloeistof zijn ondergedompeld, een schrobwerking wordt uitgeoefend. Deze ultrasonen schrobwerking in de vloeistof draagt er zorg voor, dat alle zelfs microscopisch kleine stofdeeltjes of vuiltjes worden weggewassen. De samenstelling van de reinigingsvloeistof kan zeer uiteenlopen en kan bv. bestaan uit alcohol, gewoon water met of zonder T-pol of uit tri, geheel afhankelijk van de aard van de verontreiniging van de voorwerpen.

In praktisch alle gevallen geschikt het ultrasonen reinigen

zowel sneller als effectiever dan met de conventionele reinigingsmethode het geval is. Voor het met de hand reinigen van bv. een stel sterk verontreinigde chirurgische instrumenten heeft een geroutineerd verpleegster gemiddeld 20 minuten nodig. Bij reiniging van deze instrumenten met een ultrasoon reinigingsapparaat van voldoende capaciteit kost dit slechts 2 minuten. P.P.E.

### 1 Megawatt...

is het schakelvermogen dat bij experimenten met 4-lagen dioden werd bereikt in het laboratorium van Cleveite Transistors, Palo Alto, Californië. Deze prestatie is 't feit dat de schakeltijd slechts 0,03  $\mu$ sec bedroeg, worden een nieuw „record“ op dit gebied genoemd. Bij de proeven waren ca. 40 dioden van het type 4-J-200 in serie gezet; zij schakelden 100 A bij 10 kV met een impulsengte van 4  $\mu$ sec en 1 à 2 impulsen per sec. T161-13-24

### Een elektrische klok...

met cijferaanuiding van de tijd (uren en minuten) en de datum (maand en dag) werd ontwikkeld door National Engineering Laboratories (Glasgow, Schotland). Deze klok wordt door een frequentie-standaard gestuurd en bezit bovendien een vier-cijfer-telwerk voor het noteren van opeenvolgende meetuitkomsten. De „uitgang“ van de klok kan op een ponsgat-machine of een elektrische schrijfmachine worden aangesloten, zodat de meetuitkomsten en de tijdstippen, waarvoor zij gelden, automatisch kunnen worden geregistreerd om ze later te kunnen verwerken. T161-3-24

### Mica condensatoren...

van kleine afmetingen en bestemd voor meetapparaten maakt Cornell-Dublier Electronics Division. In een schijf van 5 mm dikte en 50 mm diameter zijn vijf capaciteiten ondergebracht, n.l. één van 0,125  $\mu$ F  $\pm$  1% en vier „hulp-capaciteiten“ waarmee door verschillende serie- en/of parallel schakelingen de basis-capaciteit kan worden veranderd in 13 stappen van 0,01255 tot 0,1320  $\mu$ F. T161-2-24



# TRANSETTE

## Draagbare transistor ontvanger met luidspreker weergave

DE reeks bouwdozen voor versterkers en ontvangers, welke door Amroh n.v. in de handel wordt gebracht, is uitgebreid met een nieuw, aantrekkelijk ontwerp, n.l. de „Tran-sette”, een goedkope transistorontvanger voor zelfbouw.

Deze draagbare ontvanger is voorzien van een gevoelige luidspreker, waarvan door de niet te ver doorgevoerde miniaturisering — het gehele apparaatje meet 4,8 bij 14,7 bij 21 cm — een goede geluidswaergave wordt verkregen. De geluidskwaliteit is dan ook veel beter dan die welke men van de doorsnee zak-ontvangertjes gewend is. Afhankelijk van de bodemgesteldheid is ontvangst mogelijk binnen een straal van 125...225 km tot een sterke zender, mits deze werkt binnen het frequentiegebied van de Transette, dat loopt van 350 tot 2000 kHz (850...150 m). Niet alleen de omroepband, maar ook een belangrijk deel van de „visserijband” (nl. 1,6...2 MHz), alsmede de noodgolf en het scheepvaartverkeer



Afb. 2 - HET KASTJE VAN DE TRAN-  
SETTE bestaat uit drie delen: een zwart frame, waarop twee lichtgekleurde kappen worden geschroefd. De bevestigingsboutjes hiervan zijn onder de knoppen verborgen. De schuifconstructie van de knoppen maakt deze zeer makkelijk afneembaar, waardoor batterijverwisseling geen probleem is.

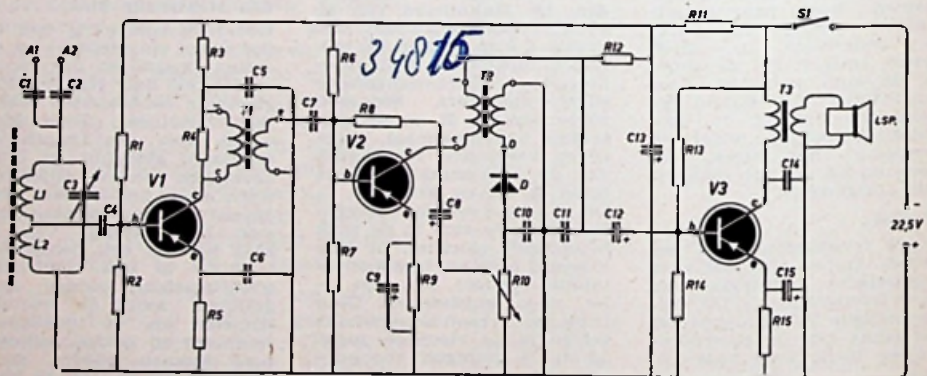


Fig. 1 - DE SCHAKELING VAN DE TRANSETTE

C1.....	25 pF polystyreen (Mial)	R8-11....	4,7 kΩ
C2.....	50 pF polystyreen (Mial)	R10.....	47 kΩ potm. m/s log. (Amroh)
C3.....	5...500 pF mica (Amroh)	R13.....	220 kΩ
C4-7-10-11	2200 pF polystyreen (Mial)	R14.....	3,3 kΩ
C5-6-14 ..	1000 pF polystyreen (Mial)	R15.....	150 Ω
C8-9-12-15	5 μF elco koker (Facon)	D.....	germ. diode K5/6 (Tekade)
C13.....	25 μF elco koker (Facon)	L1-2.....	ferrietantenne FA3 (Amroh)
(Alle weerstanden Vitrohm ½ W 10 %)		T1.....	r.f. transf. RFT-1 "
R1-6.....	47 kΩ	T2.....	r.f. transf. RFT-2 "
R2-3-7-12	6,8 kΩ	T3.....	uitg.transfomator Muvolett 7043
R4.....	33 kΩ	V1-2.....	GFT44/30 (Tekade)
R5-9.....	1 kΩ	V3.....	GFT21/30 "
		S1.....	schak. op R10 "



### Afb. 3 - DE COMPLEET AFGEWERKTE MONTAGEPLAAT.

Door bedrukking van de plaat is de plaats van de onderdelen duidelijk aangegeven. Onderaan batterij en uitgangstransformator; links en rechts resp. afstemcondensator en sterktere-gelaar.

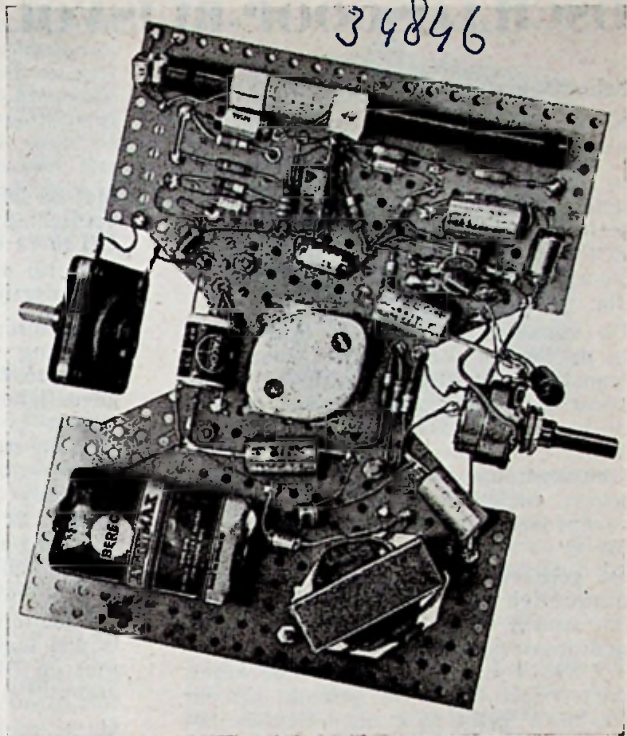
tussen 350 en 520 kHz kunnen dus met de Transette worden ontvangen.

Voorts is de Transette niet alleen als draagbare ontvanger bedoeld, maar kan ook als autoradio dienen. Hiertoe is in de antennekring een tweetal verschillende antenne-aansluitingen aangebracht.

Het totale stroomverbruik is zeer laag, n.l. slechts 4 mA. Met de bijbehorende Berec batterij B110 (22,5 V) kan dan ook op een bevredigende werking van ten minste 70 uur worden gerekend.

#### De schakeling

De antennekring bestaat uit een ferriet-antenne met de wikkelingen  $L_1$  en  $L_2$  en de afstemcondensator  $C_3$ . Twee verschillende antennekoppelingen voor lange en korte antennes zijn verkregen d.m.v.  $C_1$  en  $C_2$ . De basis van  $V_1$  is via  $C_4$  op de laag aangebrachte aftakking (ca. 5%) van de ferrietantenne aangesloten. Het door  $V_1$  versterkte antennesignaal belandt in de primaire van  $T_1$ . Door de wikkelverhouding van  $T_1$  (10:1) loopt er door de secundaire een grotere stroom, welke via  $C_7$  op de basis van  $V_2$  terecht komt. De collectorstroomvariaties zijn weer groter en doorlopen de primaire wikkeling van  $T_2$ . In de secundaire van  $T_2$  ontstaat een gelijksoortige stroom (transformatieverhouding 1:1) welke door diode  $D$  wordt gelijkgericht.  $T_1$  en  $T_2$  zijn aperiodisch, waardoor een redelijke versterking voor het gehele frequentiegebied van 350...2000 kHz wordt verkregen. Over  $R_{10}$  ontstaat het a.f. signaal, dat voor controle-metingen eventueel met een kristaloorlefoontje op deze plaats kan worden afgeluis-terd. Via  $C_8$  en  $R_8$  wordt het a.f. signaal naar de basis van  $V_2$  teruggevoerd, waar het opnieuw wordt versterkt. Dit versterkte signaal wordt afgenomen van de „hete” kant van  $R_{12}$  en via  $C_{12}$  aan de basis van  $V_3$  toegevoerd. De collectorstroomvariaties ko-



men via de uitgangstransformator  $T_3$  tenslotte in de spreekspoel van de laagohmige luidspreker terecht.

Ontkoppeling van r.f. en a.f. stromen wordt verzorgd door de condensatoren  $C_5-6-9-10-11-13-15$ , waardoor nadelige onderlinge beïnvloeding van de verschillende versterkingstrappen wordt voorkomen. Voor stabilisatie van de collectorstromen bij eventuele temperatuurschommelingen zorgen de weerstanden  $R_5-9-15$ , opgenomen in de diverse emissorleidingen.

De spanningsdelers  $R_{1-2}$ ,  $R_{6-7}$  en  $R_{13-14}$  zorgen voor de juiste instelling van de collectorruststroom. De weerstand  $R_4$  geeft een passende demping op de primaire van  $T_1$ , waardoor deze transformator over het gehele gebied van 350...2000 kHz een redelijke versterking geeft.

$R_3$  blokkeert eventuele r.f. stromen, ontstaan over  $R_{10}$ , zodat deze de basis van  $V_2$  niet kunnen bereiken, waardoor ongewenste r.f. terugwerking is vermeden.

$R_{11}$  ontkoppelt  $V_3$  en  $V_2$  onderling, terwijl  $R_3$  dezelfde functie heeft voor  $V_2$  en  $V_1$ .  $C_{14}$  houdt de eventuele ruis binnen de perken.

Vervolg blz. 354



# OSCILLOSCOOP-BUISVOLTMETER

Schemabeschrijving met de DH 7-78

Katodestraalbuis met voeding

In fig. 5a en 5b is een nog eenvoudiger schema geschetst. De gehele buizenbe-zetting bestaat hier uit  $2 \times$  ECC85 (of ECC81), een EF80 en de DH 7-78. Voorts zijn er vier seleniumcellen no-dig.

De voedingstransformator is normaal in de handel. Een vereiste voor deze transformator is dat er 240 à 280 V uitkomt (enkel- of dubbelfazig) en dat hij twee gloeidraadwikkelingen van 6,3 V bezit. In 't proefmodel is de Philips transformator AD 9027 gebruikt. Deze levert secundair  $2 \times 280$  V en heeft verder twee gloeidraadwikkelingen van 6,3 V.

De gelijkrichters zijn ook weer sele-niumcellen en 't verdient aanbeveling dat vooral  $G_3$  en  $G_4$  behoorlijk over-gedimensioneerd zijn. Wanneer er bv.  $2 \times 280$  V uit de transformator komt, mogen deze cellen wel geschikt zijn om bv. 360 V gelijk te kunnen richten. Dit hangt samen met de spanningsverdub-beling waarvoor  $G_3$  en  $G_4$  hier dienen. Wanneer deze cellen maar voor maximaal 280 V geschikt zijn, dan zou de lekstroom te groot worden en ten gevolge hiervan de rimpel op de uitgangsspanning te hoog en de uitgangs-spanning zelf te laag.

door W. D. MINJON  
(SLOT)

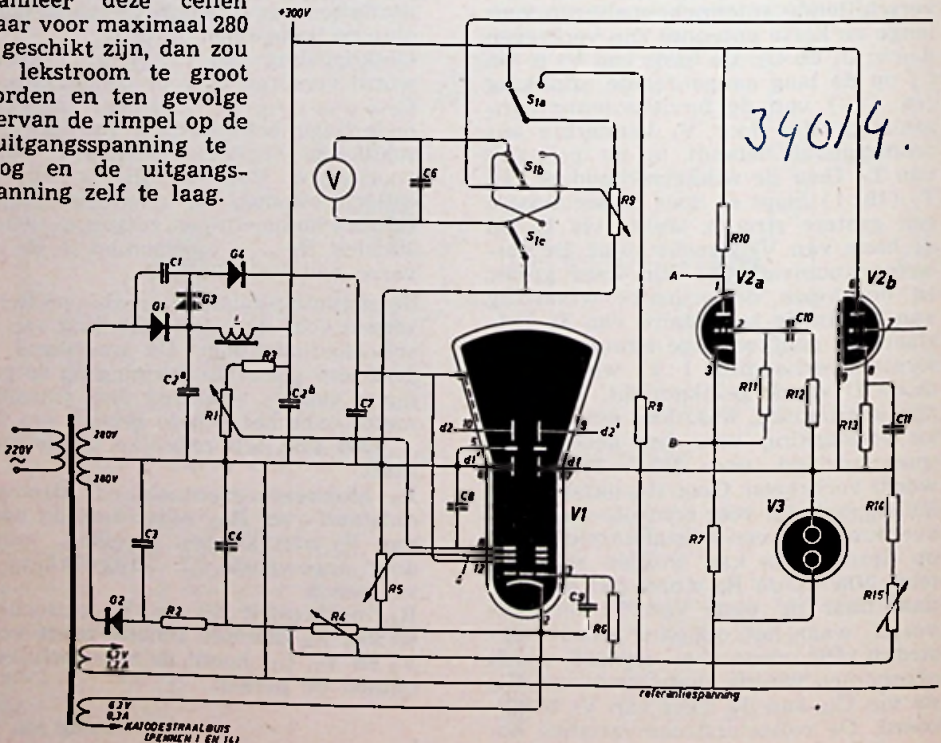
(Vervolg uit RB april '61)

Met de DH 7-78 is een veel grotere ge-voeligheid te bereiken dan met de DH 10-78 van fig. 3 (RB april), omdat men bij eerstgenoemde buis  $g_2$  en  $g_4$  afzonderlijk heeft uitgevoerd.

De spanning op  $g_2$  bepaalt de afknijp-spanning van de buis en de punt-scherpte. De spanning op  $g_4$  bepaalt de gevoeligheid. De maximale verhouding tussen  $g_2$ - en  $g_4$ -spanning mag 5:1 zijn. In de OBV is de spanning op  $g_4$  (t.o.v. katode) ongeveer 340 V en de spanning op  $g_2$  ongeveer 1400 V ge-maakt. Er blijkt nu 3 of 4 volt gelijk-spanning nodig te zijn om de elektro-nenbundel 1 cm in verticale richting af te buigen!

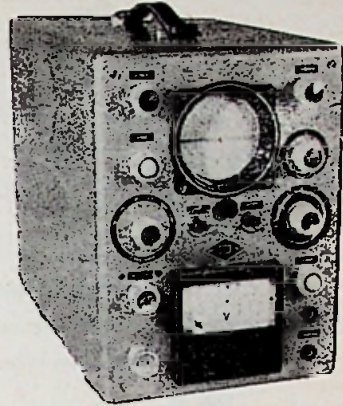
De lichtopbrengst en de puntscherpte is wel niet zo goed als in het ontwerp met de DH 10-78, maar toch nog heel acceptabel.

$G_4$  is niet rechtstreeks met de refe-rentiespanning verbonden maar krijgt



34903.

een kleine gelijkspanning ten opzichte hiervan, in te stellen met potentiometer  $R_1$ . In het proefmodel bleek dit een positieve spanning te zijn van ongeveer 20 V, deze spanning is verschillend voor iedere buis en kan ook negatief zijn. Met potmeter  $R_1$  kan een iets scherpere lichtstip worden ingesteld. De katodevolger, faze-selector en verzwakker zijn weer identiek aan de schakeling met de DH 10-78.



DE OSCILLOSCOOP - BUISVOLTMEETER  
MET KSB DH 7-78

Tijdbasis en deflectie-  
versterker

In fig. 5b is een zeer eenvoudig schema van een tijdbasis met deflectieversterker geschetst. De faze van het synchronisatiesignaal wordt ingesteld met behulp van schakelaar  $S_3$ . Het signaal wordt toegevoerd aan het rooster van buis  $V_{4a}$ . Deze buis krijgt geen negatieve voorspanning, dus er loopt roosterstroom in de positieve toppen. Dit heeft tot gevolg dat de negatieve toppen van het anodesignaal min of meer zijn afgeplat. Diode  $D_1$  staat zo ingesteld met de weerstanden  $R_{25}$  en  $R_{26}$  dat alleen deze negatieve afgeplatte toppen worden doorgelaten naar  $g_3$  van  $V_5$ . In deze buis herkennen we weer de oude vertrouwde Miller-transitronschakeling. Aan de anode ontstaat een grote lineaire zaagtand; deze wordt

toegevoerd aan een deflectieversterker welke slechts uit één triode-helft bestaat. De output van deze triode is ruim voldoende voor het zeer gevoelige KSB-type DH 7-78.

Met potmeter  $R_{34}$  is de uitgangsamplitude in te stellen. Helaas is het hier niet mogelijk om op eenvoudige wijze een horizontale verschuiving aan te brengen, welke tevens geen vervorming van de zaagtand zichtbaar maakt. Er is hier ook geen terugslagonder-

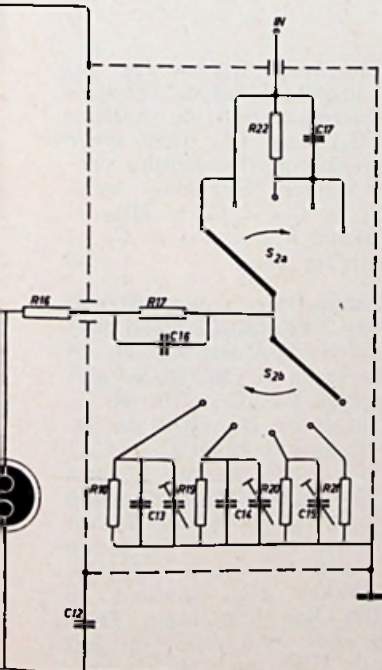


Fig. 5a - SCHAKELING MET EEN DH 7-78

- |                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| C1-7 .. 0,25 $\mu$ F dooscond.       | R5 .... 1 M $\Omega$ potm. lin.         |
| C2a-b. 50 + 50 $\mu$ F elco 450 V    | R6 .... 220 k $\Omega$                  |
| C3-4 .. 50 $\mu$ F elco 450 V        | R7-10.. 47 k $\Omega$ 1 watt            |
| C6 .... 0,5 à 4 $\mu$ F papier 400 V | R8 .... 100 k $\Omega$                  |
| C8-9-19 0,1 $\mu$ F papier 125 V     | R9 .... 100 à 470 k $\Omega$ potm. lin. |
| (Facon)                              | R11-17. 1,8 M $\Omega$                  |
| C11 .... ca. 680 pF mica 125 V       | R12 .... 18 k $\Omega$                  |
| C12-16 . 0,033 $\mu$ F papier 400 V  | R13 .... 1,5 k $\Omega$                 |
| (Facon)                              | R14 .... 82 k $\Omega$ 1 watt           |
| C13 .... 270 pF mica 350 V           | R16 .... 47 $\Omega$                    |
| met trimmer 60 pF                    | R18 .... 310 k $\Omega$ ½ watt 2 %      |
| C14 .... 68 pF mica 350 V            | R19 .... 1,1 M $\Omega$ ½ watt 2 %      |
| met trimmer 60 pF                    | R20 .... 4,3 M $\Omega$ ½ watt 2 %      |
| C15 .... trimmer 30 pF               | R21 .... 10 M $\Omega$                  |
| C17 .... 10 pF mica                  | R22 .... 10 M $\Omega$ (zie tekst)      |
| 400 à 1000 V                         | S1a-b-c 3 mc. 2 st.                     |
| G1-2 .. gelijkr. cel E300C70         | S2a-b . 2 mc. 5 st.                     |
| G3-4 .. gelijkr. cel E360C50         | V1 .... DH7-78                          |
| L ..... smoorspoel 60 mA             | V2 .... ECC85 of ECC81                  |
| (alle weerstanden Vitrohm 10 %       | V3-6 .. neonlampje uit                  |
| ½ watt, tenzij anders aange-         | spanningzoeker                          |
| geven)                               |   |
| R1-15 . 47 k $\Omega$ potm. lin.     | $V_G$ begrenst de $-V_{g1max}$ van      |
| R2 .... 1,5 k $\Omega$ 2 watt        | $V_{2b}$ . - $V_3$ begrenst de spanning |
| R3 .... 560 k $\Omega$               | tussen gloeidraad en katode             |
| R4 .... 470 k $\Omega$ potm. lin.    | van $V_{2b}$ bij het inschakelen van    |
|                                      | het apparaat.                           |



39016

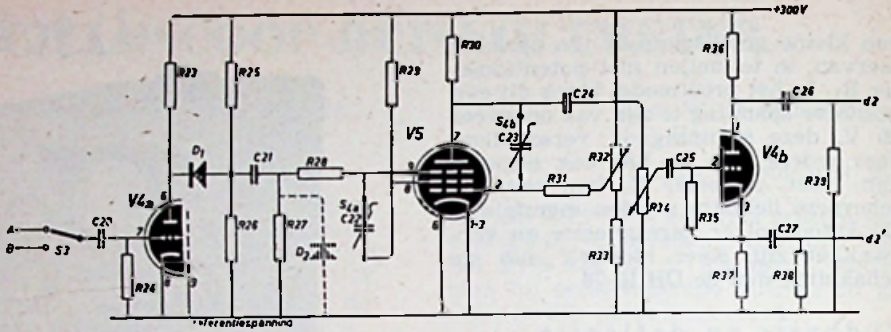


Fig. 5b - TIJDBASIS EN DEFLECTIEVERSTERKER

C20.....	0,033 $\mu$ F papier 400 V (Facon)
C21.....	8200 pF keram. 350 V
C22.....	resp. 0,015 $\mu$ F papier 300 V (Facon)
	4700 pF " " "
	1500 pF " " "
	470 pF mica " " "
	150 pF " " "
	47 pF " " "
C23.....	resp. 0,047 $\mu$ F papier 300 V (Facon)
	0,015 $\mu$ F " " "
	4700 pF " " "
	1500 pF " " "
	470 pF mica " " "
	150 pF " " "
C24.....	8 $\mu$ F elco 400 V
C25-26-27	0,47 $\mu$ F papier 125 V (Facon)
D.....	OA85

Deze condensatoren worden met  $S_{4a-b}$  omgeschakeld.

(Alle weerstanden Vitrohm 10 %  $\frac{1}{2}$  watt, tenzij anders aangegeven)

R23-25	82 k $\Omega$	R31 ..	1 M $\Omega$	R38-39	3,3 M $\Omega$
R24 ..	1,8 M $\Omega$	R32 ..	1 M $\Omega$	S3 ..	1 mc. 2 st.
R26-28	27 k $\Omega$	R33 ..	330 k $\Omega$	S4a-b	4 mc. 6 st.
R27 ..	10 k $\Omega$	R34 ..	100 k $\Omega$	V4 ..	ECC85 of ECC81
R29 ..	27 k $\Omega$ 1 watt	R35 ..	1,5 M $\Omega$	V5 ..	EF80
R30 ..	33 k $\Omega$ 1 watt	R36-37	56 k $\Omega$		

drukking toegepast omdat dit meer onderdelen vereist (in dit geval minstens twee dioden). Door de keuze van de weerstanden  $R_{27}$ ,  $R_{28}$  en  $R_{31}$  is de terugslag zo kort mogelijk gemaakt op alle frequentiegebieden om er zo weinig mogelijk last van te hebben. Het frequentiegebied van deze tijdbasis gaat van ongeveer 20 tot 20.000 Hz.

### Het afregelen van de OBV

Het afregelen van de OBV hoeft slechts éénmaal te gebeuren. De stabiliteit is zo groot dat de oorspronkelijke instelling vrijwel niet meer verloopt.

De  $D_1$  plaat wordt kortgesloten met de referentiespanning. De horizontale tijdbasislijn wordt op het scherm van de katodestraalbuis aangegeven, bv. met een inktlijn op het glas of met een groef in een perspex plaat welke zich voor het glas bevindt.

Vervolgens wordt de kortsluiting van de  $D_1$  plaat met de referentiespanning verbroken en wordt de ingangsklem doorverbonden met aarde. Weerstand

$R_{10}$  in fig. 3b, resp.  $R_{15}$  in fig. 5a, wordt nu zo ingesteld dat de tijdbasislijn weer samenvalt met de nullijn. Condensator  $C_{13}$ , resp.  $C_{11}$  dient weer om een frequentie-onafhankelijke verzwakking te krijgen. Het moet weer zo zijn dat  $R_{15} \times C_{13} = C_p \times (R_{18} + R_{19})$  in fig. 3a, of  $R_{13} \times C_{11} = C_p \times (R_{18} + R_{19})$  in fig. 5a.

Nu is  $C_p$  de parasitaire capaciteit van de (vrij lange) verbindingsdraad met  $D_1$  plus de eigen capaciteit van  $D_1$  en weerstand  $R_{17}$  (resp.  $R_{12}$  in fig. 5a) alsmede neonlampje  $V_4$  ( $V_3$ ). Als we  $C_p$  op 10 pF schatten en  $R_{18}$  ( $R_{15}$ ) op bv. 20 k $\Omega$  staat ingesteld, moet  $C_{13}$  ( $C_{11}$ ) 680 pF zijn. De juiste waarde is weer in te stellen door een blokspanning van lage herhalingsfrequentie aan de ingangsklem toe te voeren en  $S_2$  in de gevoeligste stand te zetten zodat de ingangsverzwakker geen invloed op deze afregeling kan uitoefenen. Deze blokspanning moet dan weer op het scherm van de KSB mooi rechte hokken hebben.

## Weerstandsmetingen met de OBV

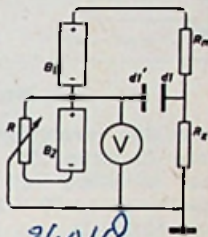
Het is mogelijk om met de OBV op vrij eenvoudige wijze weerstandsmetingen uit te voeren voor weerstandswaarden van  $10.000 \Omega$  tot ongeveer  $300 \text{ k}\Omega$ , en misschien nog wel meer. De weerstandswaarde wordt daarbij op een lineaire schaal afgelezen.

Het principe van de meting is in fig. 6 geschetst. De schakelaar  $S_2$  van de verzwakker wordt in de eerste stand gezet (open rooster voor buis  $V_{1b}$ ). Op de ingangsklem wordt een bekende weerstand  $R_m$  naar de positieve kant van  $B_1$  aangebracht, en de onbekende weerstand  $R_x$  wordt van de ingangsklem naar aarde geschakeld.

De weerstand  $R_m$  moet dezelfde waarde hebben in kilohm of megohm als de spanning van plaatsspanningsapparaat  $B_1$  in volt bedraagt. Als we aannemen dat de spanning van  $B_1$  bv.  $310 \text{ V}$  is, dan kan  $R_m$   $310 \text{ k}\Omega$  zijn. Wanneer met  $R$  de elektronenbundel naar de nullijn is verschoven, zullen  $D_1'$  en  $D_1$  dezelfde potentiaal hebben. Over  $R_m$  zal dan  $310 \text{ volt}$  staan en de stroom door  $R_m$  zal  $1 \text{ mA}$  zijn. Door  $R_x$ , de onbekende weerstand, welke op de ingangsklem en aarde is aangesloten, zal dan ook  $1 \text{ mA}$  vloeien. De spanning over  $R_x$  zal dan  $10^{-3} \cdot R_x$  zijn en deze spanning wordt door de voltmeter aangegeven. Wanneer  $R_x$  bv.  $50 \text{ k}\Omega$  is, zal de meter  $50 \text{ V}$  aanwijzen.

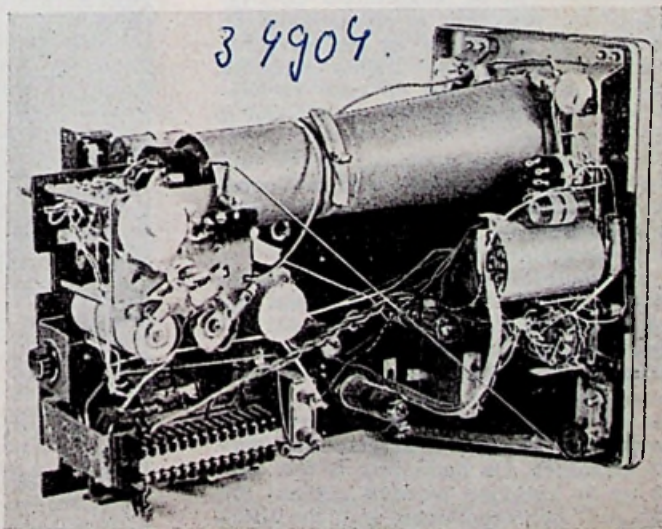
Voor  $R_m$  kunnen weerstanden worden gekozen welke telkens een factor 10 verschillen; met de  $310 \text{ V}$  van  $B_1$  in dit voorbeeld dus:  $310 \text{ k}\Omega$ ,  $3,1 \text{ M}\Omega$ ,  $31 \text{ M}\Omega$  en  $310 \text{ M}\Omega$ .

Met kleinere weerstanden, bv.  $31 \text{ k}\Omega$ , wordt  $B_1$  te veel belast ( $10 \text{ mA}$ ) waardoor de spanning zakt en de meting te onnauwkeurig wordt. Voorts hebben netspanningsvariaties wel degelijk invloed op deze meting omdat de spanning van  $B_1$  niet gestabiliseerd is. Met elektronische stabilisering van  $B_1$ , waardoor bereikt wordt dat de spanning van  $B_1$  onafhankelijk wordt van netspanningsvariaties van bv.  $10\%$  en ongevoelig wordt voor belastingsstromovertremen van  $10$  of zelfs  $100 \text{ mA}$ , is het mogelijk preciese weerstandsmetingen uit te voeren. Dan moet wel weer worden bedacht, dat de



stroom door  $R_m$  en  $R_x$  tenslotte ook weer door potmeter  $R_3$  (fig. 3a) of  $R_0$  (fig. 5a) gaat en dat dit met  $10$  of zelfs  $100 \text{ mA}$  moeilijkheden op gaat leveren. De verschillende weerstanden voor  $R_m$  kunnen via een verliesarme schakelaar op de ingangsklem van de OBV worden aangesloten; voor het meten van weerstanden wordt dan de verzwakker ( $S_2$ ) in zijn eerste stand gezet (dus open-rooster stand). Bij de verschillende standen van de schakelaar welke  $R_m$  omschakelt, kan dan bv.  $10^2$ ,  $10^3$ ,  $10^4$  enz. gezet worden.

De spanning welke de voltmeter aangeeft — na het verschuiven van de elektronenbundel naar de nullijn —



HET INTERIEUR VAN DE O-B-V volgens de schema's fig. 5a en fig. 5b.



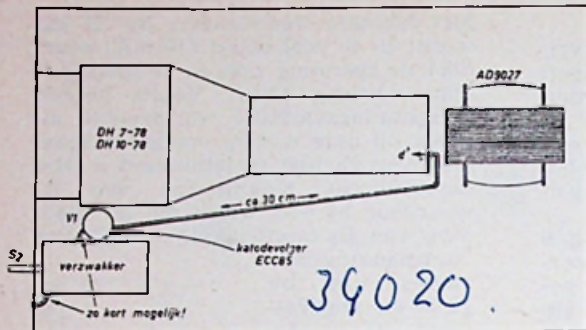


Fig. 7

moet dan vermenigvuldigd worden met deze factoren. De weerstandsschakelaar in stand  $10^3$  en een voltmeterspanning van 50 V betekent dus een  $R_x$  van 50.000  $\Omega$ .

#### Opstelling van de de onderdelen

Zoals reeds gezegd verdient het aanbeveling de ingangsverzwakker geheel af te schermen. De verbinding tussen de aansluitbus op de frontplaat en de verzwakker moet zo kort mogelijk zijn.

#### TRANSETTE

Vervolg van blz. 349

De transistoren in de Transette werken bij een spanning van 22,5 V, waardoor ze een veel kleinere dempende werking op de kringen hebben dan bij lagere voedingsspanning. Door de kleinere demping ontstaat vanzelfsprekend een grotere versterking.

#### De bouw

Men dient vooral te letten op plus- en min-zijde van de kokerelco's  $C_8$ -0-12-13-15. De pluszijde is de geïsoleerde draad. De aftakking en de aardzijde van de ferrietspoel liggen tamelijk dicht bij elkaar. Pas op voor verwisselen; de dubbele getordeerde draad is de aftakking.

De pertinax montageplaat wordt met boutjes in het frame bevestigd. Vooraf kan men het beste de verbindingen aan luidspreker, afstemcondensator en sterkteregelaar solderen.

De collector aansluitingen van de transistoren  $V_{1-2-3}$  bezitten altijd een gekleurde stip. Verwissel vooral niet basis- en collector draden of emissor- en basisdraden; dit levert meestal defecte transistoren op.

De indicatie op de knoppen wordt verzorgd door zelfklevende gemetalliseerde strookjes. De bedoeling is dat deze zo op de knoppen worden geplakt dat de „nul” correspondeert met de uiter-

Uit de verzwakker komt een draad welke naar het rooster van de katodevolger gaat. Ook deze draad moet zo kort mogelijk zijn. De stopweerstand — 47  $\Omega$  — ( $R_{14}$  in fig. 3a of  $R_{16}$  in fig. 5a) moet zo dicht mogelijk bij het rooster worden aangebracht. De verbinding tussen katodevolger en deflectieplaat  $D_1$  is ca. 30 cm lang en loopt vrij door de OBV heen.

De voedingstransformator moet met het oog op brom zo ver mogelijk naar de achterkant

worden geplaatst. Het beste is de spoel, as van de transformator in het verlengde van de KSB-as te plaatsen.

Dit vereist echter een vrij diepe kast. Een mu-metalen afscherming van de KSB is beslist noodzakelijk. Alle andere onderdelen zijn niet kritisch in opstelling en kunnen worden opgesteld zoals het 't beste uitkomt. Wanneer de voltmeter wordt ingebouwd, neemt dit nogal wat ruimte op de frontplaat in beslag, zodat alle knoppen dicht op elkaar komen te zitten.

ste „tegen-de-klok-in” stand van de knop.

De Transette bevat een vast ingestelde dempingsreductie, welke is bepaald door de afstanden tussen  $T_1$  en  $T_2$  t.o.v. de ferrietstaaf. Het onoordeelkundig nabouwen van het schema af — in veel gevallen dus afwijkend van de bouwtekening — zal daarom vaak slechte resultaten opleveren. Bij de bouwdoos is echter 'n uitvoerige handleiding met tekeningen gevoegd, zodat ieder die een soldeerbout kan hanteren de bouw van dit aantrekkelijke, vlot uitziende ontvangertje tot een goed einde zal weten te brengen.

#### SPIEGELAFLEZING IN METER MAKEN

Veel inbouwmeters hebben helaas geen spiegel. Het is echter heel goed mogelijk de meter zelf te voorzien van de gewenste spiegel. Dit lijkt moeilijk, maar is het niet. De schaal van de meter wordt voor dit doel voorzichtig los genomen, maar niet alvorens er duidelijk merktkens zijn aangebracht, om het schaalte later precies op dezelfde plaats weer te kunnen aanbrengen. Het schaalte wordt vervolgens op een stukje triplex bevestigd met behulp van een aantal punaltes. De plaats van de gewenste spiegel-opening wordt met een passer afgetekend en vervolgens met een klein fijn metaal-figuurzaagje uitgezaagd. Bijwerken met een zoet sleutelvijltje. De „spiegel” kan het beste worden gemaakt van een dun (0,3 mm) stukje verchromd messing, doch een volkomen glad stukje „zilverpapier” (aluminiumfoelie) kan ook zeer goede diensten bewijzen.





**D**AT de antenne, als onderdeel voor een ontvanger een niet te verwaarlozen factor is, is pas goed gebleken bij de komst van FM en Televisie. Een FM of TV antenne is dan ook niet zo maar een willekeurig samenstelsel van stangen en buizen, maar het resultaat van veel rekenwerk, langdurige proefnemingen en een ontelbaar aantal metingen.

Kan men voor — locale — TV ontvangst in de banden I en III in de regel volstaan met een betrekkelijk eenvoudige antenne met slechts enkele elementen, vaak zelfs met een in het

toestel ingebouwde antenne, voor ontvangst in het UHF gebied worden aan de antenne heel hoge eisen gesteld. Om een werkelijk goede UHF antenne te kunnen maken komt er heel wat om de hoek kijken. Het is voor de antenne-constructeur een dwingende eis te trachten steeds dieper door te dringen in de geheimen van de antennetechniek en te zorgen dat zijn instrumentarium voortdurend aan deze voortschrijdende techniek blijft aangepast. Voor een UHF antenne in productie gaat is er dan ook al een hele geschiedenis aan vooraf gegaan.

Bij dipool-antennes worden de afmetingen van de elementen kleiner naarmate de frequentie toeneemt, zodat verwacht zou mogen worden, dat voor het UHF gebied met kleine antennes kan worden volstaan.

Door de geringe afmetingen van de elementen is echter ook het opvangend vermogen kleiner dan voor de lagere frequenties het geval is. Dit verlies compenseert de antenne-constructeur door vergroting van het aantal elementen.

Een bijkomstigheid is nog, dat tengevolge van de kleine golflengten metalen voorwerpen van dezelfde afmetingen in de naaste omgeving als stralende antennes gaan fungeren. Om nu ontvangst van die ongewenste reflecties uit de omgeving te voorkomen zal men de antenne scherper moeten bundelen, hetgeen mogelijk is door meer antenne-elementen toe te passen.

Verder is de gevoeligheid van een televisie-ontvanger in het UHF-gebied

UHF ANTENNES worden hier aan de lopende band vervaardigd. (Foto: Fuba)



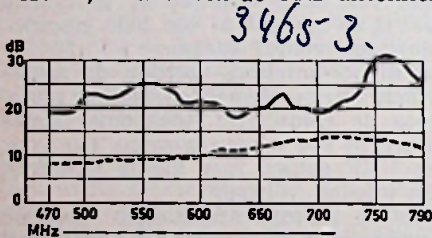




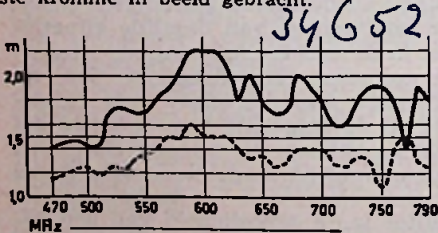
34669

HET POLAIRE DIAGRAM van de antennes wordt automatisch opgenomen.

kleiner dan in het VHF-gebied. Voor een goede beeldkwaliteit zal de antenne een hogere spanning moeten afgeven en dit bereikt men weer door nog meer antenne-elementen. Voor band IV antennes zullen dan ook al gauw 15 tot 20 elementen nodig zijn. In de banden IV en V (freq.gebied 470...790 MHz) is plaats voor een groot aantal zenders, waarvoor de kanalen 14 t/m 53 beschikbaar zijn. De verdeling van deze kanalen is echter nog niet officieel geregeld, het kan dus gebeuren dat een zender — er zijn in Duitsland thans reeds 31 zenders bedrijfsklaar — die nu in een bepaald kanaal werkt, na verloop van tijd een ander kanaal krijgt toegewezen. Om de TV kijker niet het risico te laten lopen steeds van antenne te moeten verwisselen, maakt men de UHF antennes



KARAKTERISTIEKEN VAN DE UHF ANTENNE DFA ILM 25. De spanningsversterking van 8,5 dB stijgt met toenemende frequentie tot ca. 14 dB bij 700 MHz. Een gunstig verloop i.v.m. de gevoeligheidsvermindering van de UHF afstemmer. De voor-achter verhouding van deze antenne wordt door de bovenste kromme in beeld gebracht.



STAANDE GOLFVERHOUDING van de DFA ILM 25. Misaanpassing zonder compensatie-elementen, getrokken lijn; met compensatie-elementen, gebroken lijn.

zo breed, dat deze de gehele band IV of V omvatten. De Fuba-Antennewerke Hans Kolbe & Co. te Bad Salzdethfurth heeft het gepresteerd een breedband antenne te ontwikkelen, waarmee het gehele frequentiegebied van 470...790 MHz kan worden ontvangen.

Met deze antenne, die onder typenummer DFA ILM 25 in de handel wordt gebracht, kunnen alle TV zenders in de kanalen 14...53 worden ontvangen, voor zover deze zenders in dezelfde richting liggen. \*)

Wanneer men bedenkt dat het ontvangen van twee zenders met eenzelfde antenne in band I niet eens goed mogelijk is, dan is hier door Fuba een niet geringe prestatie geleverd.

Om tot dit resultaat te komen heeft Fuba, uiteraard na het verrichten van duizenden metingen, deze Yagi-antenne ontwikkeld met maar liefst 25 elementen, w.o. een drietal voor de dipool geplaatste compensatie-elementen.

Met de in lengte variabele compensatie-elementen kan een voor het gehele frequentiegebied perfecte aanpassing aan de antennekabel worden verkregen. De foto in de kop van dit artikel toont deze DFA ILM 25 antenne, terwijl de hierbij geplaatste karakteristieken een en ander onthullen over de uitstekende eigenschappen. Om nu aan de te verwachten grote vraag naar UHF-antennes, ten gevolge van het komende 2e en 3e TV-programma te kunnen voldoen, heeft men bij Fuba de constructie van UHF-antennes zodanig aangepast, dat thans aan de lopende band wordt gefabriceerd.

De elementen voor deze UHF-antennes zijn daarom niet zoals gebruikelijk uit rond materiaal vervaardigd, doch worden in de vorm van een cirkel-segment van ca. 60° uit vlak materiaal gestansd. Per lopende band — er zijn er thans negen in bedrijf — worden tot max. 1500 antennes per normale werkdag geproduceerd.

Interessant is te weten, dat in Duitsland ongeveer 4,5 miljoen TV-ontvangers in gebruik zijn waarvan 65 % valt binnen de werkingssfeer van de nieuwe UHF-zenders.

Afhankelijk van de toegepaste energie en hoogte van de zendantenne mag op een werkingssfeer van 80 km worden

\*) Het zal dan ook zeker zin hebben een dergelijke antenne draaibaar op te stellen.





HET UHF ZENDERNET waarmee in januari '61 gestart zou worden. De gearceerde torentjes zijn de zenders voor het derde programma (omroep), de andere torentjes zijn zenders voor het tweede programma (PTT). De getallen in deze torentjes duiden op de kanalen.

gerekend, de praktijk heeft inmiddels reeds aangetoond, dat 90 km geen uitzondering vormt. Voor ontvangst van UHF-zenders langs onze Oostgrens komen de zenders Aken (kanaal 30), Aurich, Cloppenburg, Lingen en Wessel in aanmerking.

Het staat echter, zoals hiervoor reeds werd opgemerkt, nog niet vast welke kanalen uiteindelijk aan deze zenders zullen worden toegewezen.

Hoe staat het er nu voor met de ontvangers. Vrijwel alle typen uit de lopende productie worden uitgevoerd met een UHF-afstemmer.

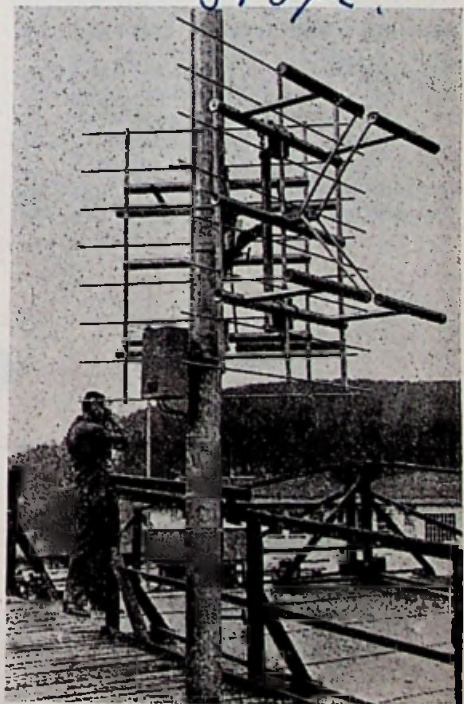
Televisie-ontvangers uit de productie van de voorgaande jaren kunnen door inbouw van een UHF-afstemmer ge-

schikt worden gemaakt voor ontvangst van band IV en V. In Duitsland wordt dat veel gedaan en technisch gezien is er geen verschil tussen een door de fabriek geleverde ontvanger of een naderhand omgebouwd apparaat.

In Duitsland heeft men daarom voor de oudere apparaten keuringseisen opgesteld ten aanzien van de stralingsvrijheid. Deze oude TV-ontvangers kunnen n.l. in het frequentiegebied van 470...790 MHz storingen veroorzaken, omdat de oscillator harmonischen opwekt die juist in dat frequentiegebied vallen.

Zodra zo'n oud apparaat aanleiding tot klachten geeft of indien deze ontvanger in andere handen overgaat is men verplicht het toestel te ontstoren hetgeen betekent dat een andere kanaalkiezer (Band I + III) moet worden ingebouwd, wat een kostbare aangelegenheid is.

Men dient dus wel te bedenken, wanneer op de nieuwe band IV en V wordt overgegaan, dat naburige TV-ontvangers storingen kunnen veroorzaken. Deze storingen maken zich kenbaar door strepen die zich zowel schuin als verticaal over het beeldscherm verplaatsen.



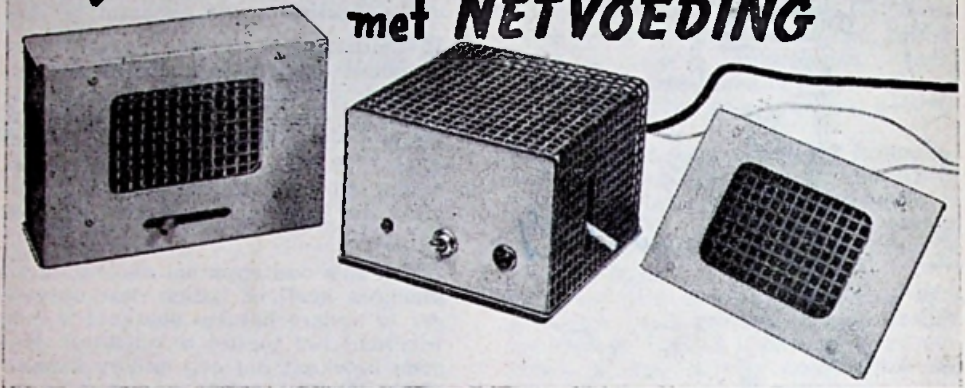
OOK „COMMERCIELE" ANTENNES staan op het fabricageprogramma bij Fuba.



# Intercom

34237.

## met NETVOEDING



De „clou” van deze intercom is, dat de installatie van beide kanten bedienbaar is, zodat er dus geen specifieke „hoofd”- en „nevenpost” bestaat.

DOOR gebruikmaking van luidsprekers met een hoge impedantie (150...200  $\Omega$ ) is de afstand welke tussen de beide posten kan worden overbrugd vele malen groter dan wanneer de installatie laagohmig zou zijn. Een klein nadeel van de hogere luidsprekerimpedantie is echter het feit, dat de luidspreker aan de versterkerzijde nogal gevoelig is voor brom-inductie.

Bij proefnemingen bleek nl. dat bij inbouwen van de luidspreker in hetzelfde kastje waarin zich versterker en voedingsdeel bevonden, brom optrad indien de luidspreker te dicht bij de voedingstransformator werd opgesteld. Het verdient daarom aanbeveling met

de opstelling van deze luidspreker wat te experimenteren.

Om het aantal verbindingsdraden zo klein mogelijk te houden is gebruik gemaakt van een relais. De verbinding tussen de beide posten bestaat slechts uit een 3-aderige kabel, welke normaal in de handel verkrijgbaar is.

Elk ander type relais dan hier werd toegepast (28 V - 30 mA) is bruikbaar, mits het verbruikt bij 28 V maar beneden 70 mA blijft. 28 V is een spanning, die bij zg. „dump”-relais veelvuldig voorkomt. Men dient wel een degelijk type te gebruiken, daar anders het gepraak tijdens het schakelen niet van de lucht is!

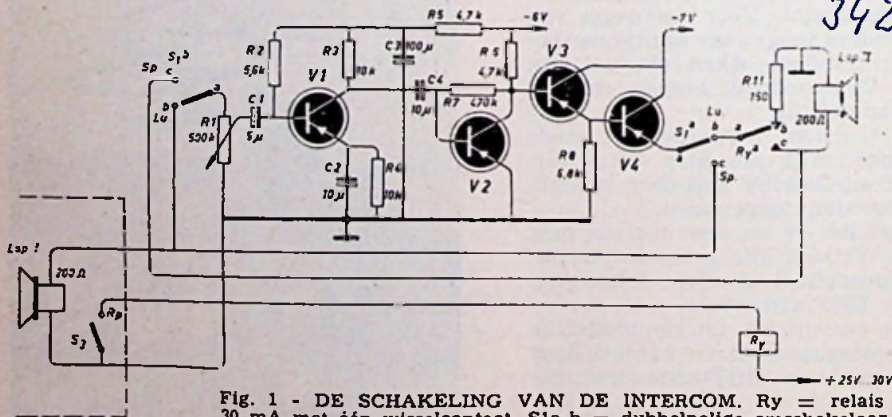
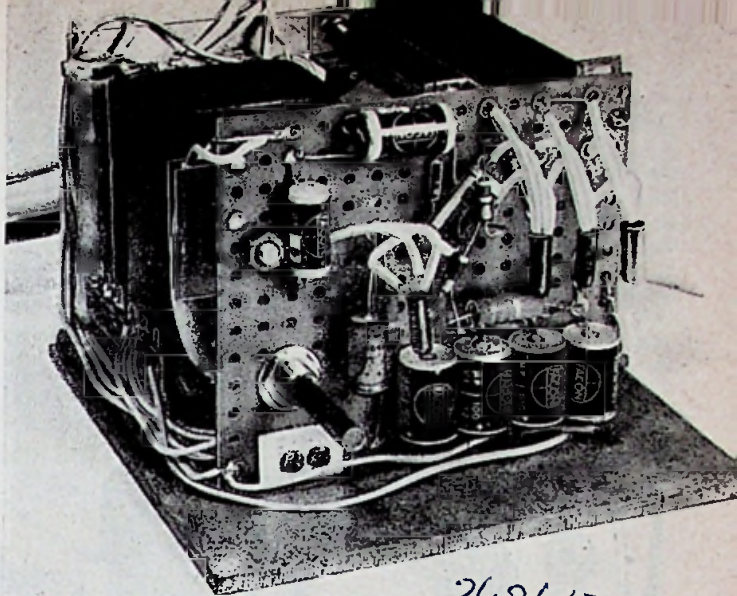


Fig. 1 - DE SCHAKELING VAN DE INTERCOM. Ry = relais 28 V - 30 mA met één wisselcontact. S1a-b = dubbelpolige omschakelaar. S2 = netschakelaar. S3 = drukbouton of aan/uit schakelaar met veer. V1-2-3 = OCT1 (Philips) of GFT25/30 (TeKaDe). V2 = OCT2 (Philips) of GFT32/30 (TeKaDe). LSP1 en 2: H 460 Peerless.



Afb. 5. ACHTERAANZICHT VAN DE INTERCOM met de versterker op een plaatje pertinax. Geheel rechts is nog juist het verlengde hef-boompje van S1 te zien.



### De schakeling

De dubbelpolige omschakelaar  $S_{1a-b}$  is getuend in de stand „luis-teren” (Lu), waarbij Lsp I als microfoon werkt en Lsp II als luidspreker. De geluidsterkte kan worden geregeld met  $R_1$ .

$V_1$  en  $V_2$  zijn als spanningsversterker geschakeld en worden gevolgd door twee direct gekoppelde stroomversterkingstrappen  $V_3$  en  $V_4$ , welke als emissorvolger werken.  $V_2$  bepaalt de stabiliteit van de gelijkstroominstelling van  $V_3$  en  $V_4$  en is van collector naar basis tegengekoppeld d.m.v.  $R_7$ . De directe koppeling brengt met zich mee dat de koppel-elco's tussen  $V_2$ ,  $V_3$  en  $V_4$  kunnen worden vermeden. Aangezien

34245

derlinge spreiding in de karakteristieken van  $V_2$  voor  $R_7$  een instelweerstand te nemen. Is de juiste instelling eenmaal bekend, dan kan  $R_7$  door een vaste waarde worden vervangen.

### De voeding

Het voedingsgedeelte bestaat uit een voedingstransformator PC100, waarvan de 6,3 V na gelijkrichting en afvlakking wordt gebruikt voor voeding van de versterker; het relais  $R_y$  wordt bekrachtigd door een gelijkspanning van ca. 30 V, welke wordt verkregen door gelijkrichting van de 30 V welke bestaat tussen de aansluitingen „220” en „250” van de secundaire van de transformator. Uiteraard moeten we er voor zorgen dat de rimpel in het basisvoedingscircuit zo klein mogelijk is. De basis-gelijkstroom van  $V_4$  wordt door  $V_3$  gestabiliseerd, terwijl de gelijk-

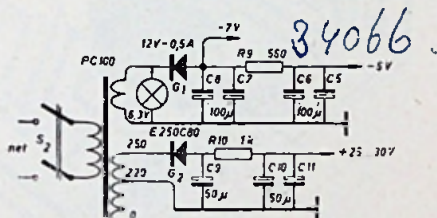


Fig. 2 - HET VOEDINGSGEDEELTE van de intercom. Een 6,3 V signaalampje dient als indicatie dat de versterker in bedrijf is.

de basis-emissorspanning van  $V_3$  en  $V_4$  t.o.v. hun emissorspanning kan worden verwaarloosd, is de collectorspanning van  $V_2$  praktisch gelijk aan de emissorspanning van  $V_4$ . Deze wordt bepaald door  $R_7$  en is ongeveer de helft van de beschikbare voedingspanning, welke de 7 V niet mag overschrijden. Mede in dit verband dient te worden opgemerkt, dat de max. omgevingstemperatuur van  $V_4$  niet boven  $40^\circ\text{C}$  mag liggen, wat dus inhoudt dat de versterker niet vlak bij de kachel of in de zon mag worden geplaatst.

Het verdient aanbeveling i.v.m. de on-

Fig. 3 - HET „ZWARTE KASTJE” dat op afb. 6 zichtbaar is. Het bevat het relais, dat op een octal-voet is uitgevoerd en dat in de octal-buishouder in fig. 4 wordt geprikt. Andere uitvoeringsvormen van het relais zijn natuurlijk ook mogelijk.

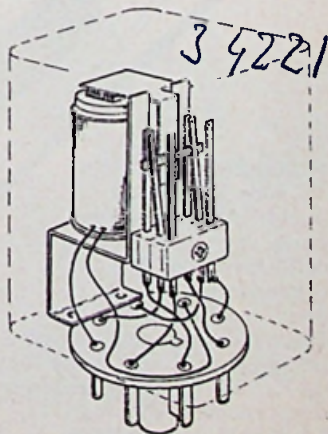
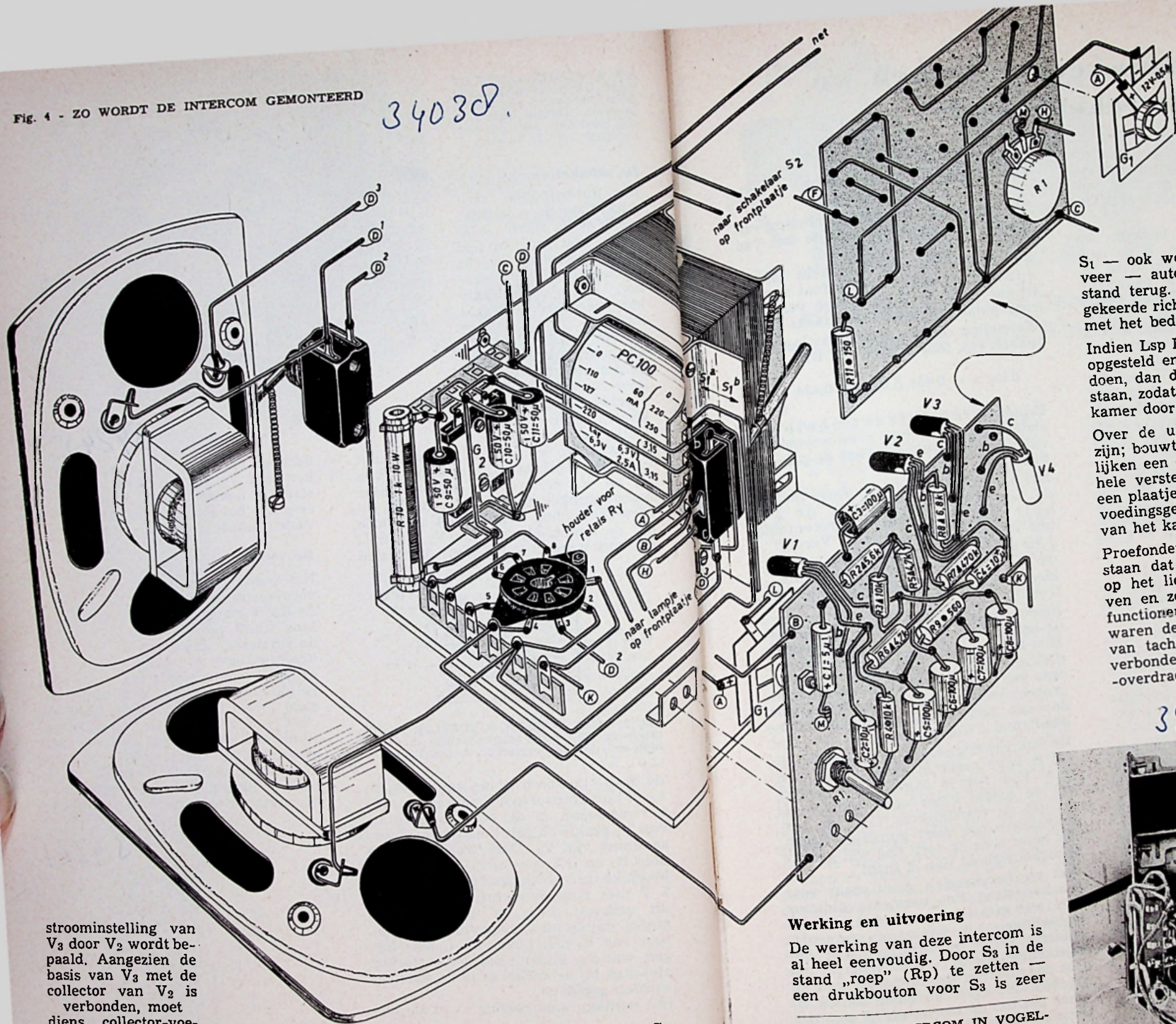




Fig. 4 - ZO WORDT DE INTERCOM GEMONTEERD

34030



aanbevelenswaardig; anders een tuimel-schakelaar met veer volgens fig.4 — wordt Ry bekrachtigd en de oproep door Lsp II hoorbaar. De man daar zet S<sub>1</sub> in de stand „spreken” (Sp) en kan antwoorden, onverschillig hoe de stand van S<sub>3</sub> dan is. Na het gesprek valt

S<sub>1</sub> — ook weer door middel van een veer — automatisch in de „luister”-stand terug. Voor een oproep in omgekeerde richting kan worden volstaan met het bedienen van S<sub>1</sub>.

Indien Lsp I in de kinderkamer wordt opgesteld en als babyfoon dienst moet doen, dan dient S<sub>3</sub> permanent „in” te staan, zodat de geluiden uit de kinderkamer door Lsp II hoorbaar worden.

Over de uitvoering kunnen we kort zijn; bouwtekening en foto's verduidelijken een en ander voldoende. De gehele versterker wordt gemonteerd op een plaatje gaatjes-pertinax, terwijl het voedingsgedeelte op bodem en zijwand van het kastje een plaatsje vindt.

Proefondervindelijk is komen vast te staan dat de installatie maandenlang op het lichtnet aangesloten kan blijven en zonder haperingen goed blijft functioneren. Tijdens de experimenten waren de beide posten via een kabel van tachtig meter lengte met elkaar verbonden, waarbij geluidskwaliteit en -overdracht prima waren.

J. KOSTERMAN

34233

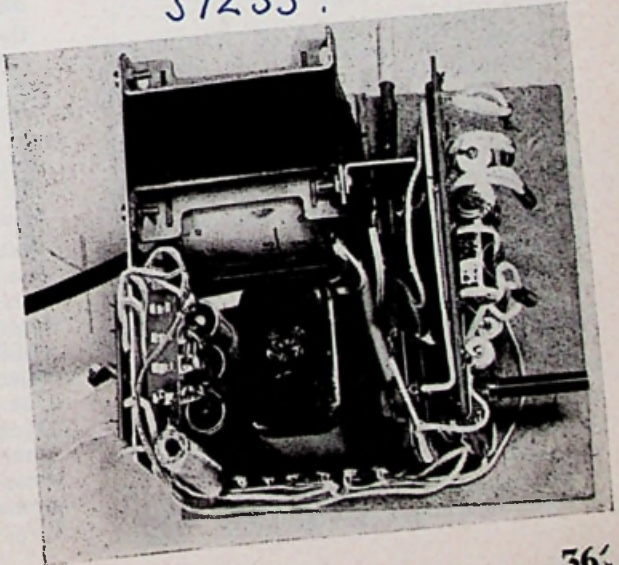
stroominstelling van V<sub>3</sub> door V<sub>2</sub> wordt bepaald. Aangezien de basis van V<sub>3</sub> met de collector van V<sub>2</sub> is verbonden, moet diens collector-voedingsspanning goed worden afgevlakt. Dit geschiedt hier door het filter C<sub>5</sub>-C<sub>6</sub>-R<sub>9</sub>. V<sub>3</sub> en V<sub>4</sub> betrekken hun spanning rechtstreeks van G<sub>1</sub>, een 12 V-0,5 A gelijkrichtceltje. De 30 V relais-

spanning wordt gelijkgericht door G<sub>2</sub>. In het proefmodel werd hiervoor een enkelvoudige gelijkrichtcel E250C80 toegepast; men kan echter ook een E50C30 o.i.d. gebruiken.

Werking en uitvoering

De werking van deze intercom is al heel eenvoudig. Door S<sub>3</sub> in de stand „roep” (Rp) te zetten — een drukbouton voor S<sub>3</sub> is zeer

Afb. 6 - DE INTERCOM IN VOGEL-VLUCHT GEZIEN. Links het voedingsdeel, rechts de versterker. In het midden het „zwarte kastje” met relais (zie ook fig. 3).





# Hoe nauwkeurig werken we met de rekenliniaal

NA de voortreffelijke artikelen, die de heer van Reyencam aan de rekenliniaal heeft gewijd, zou men zeggen, dat dit onderwerp toch wel is uitgeput. \*)

Dat is ook wel zo, wat principe en werkwijze betreft. Echter, in de loop der jaren heeft de vraag mij af en toe geïntrigeerd, hoe groot de nauwkeurigheid toch wel zou zijn. Soms polste ik mijn collega's, een soort enquête dus, maar uit hun antwoorden heb ik kunnen opmaken, dat ze er niet veel idee van hadden. De meesten vonden, dat het wel zo ongeveer 1 % zou zijn voor de kleine rekenlat. Dergelijke meningen werken suggestief. Een artikel dat er enig licht over werpt is mij niet bekend. Enfin, ziehier het resultaat van mijn overpeinzingen.

Met andere woorden, dat we niet willen nagaan, hoe groot de fouten in de gravering en zo zijn; deze zijn echt wel verwaarloosbaar. Neen, hoe groot zijn de fouten die wij er mee maken.

We komen midden in de vraagtekens terecht, bv. hoe goed zijn je ogen en hoe is het licht en werk je slordig of secuur. Ook lopen sommige schuiven zo zwaar dat redelijk instellen niet mogelijk is. En de persoonlijke fout is ook zo iets mysterieus, enz. We moeten deze overwegingen dus maar kortsluiten en een bepaalde redelijk lijkende aanname doen en dan zien of dat praktisch ongeveer klopt.

Laten we eens uitgaan van 0,1 mm onzekerheid per handeling, d.i. instellen + aflezen. Op 40 cm afstand kan immers het menselijk oog nog juist 0,1 mm onderscheiden. Accoord? Nu kunnen we rekenen. Op een schuifmaat kan men aardig zien hoe groot 0,1 mm is. In die 0,1 mm is dus alles begrepen. Eerst even een onnozel lijkende vraag. Wat zien we op onze rekenliniaal? De getallen 1—10? Ja, maar logaritmisch uitgezet. D.w.z. voor de logaritmen krijgt men een lineaire schaal, hetgeen men zo kan zien, als men een rekenlat met log. schaal heeft.

Men heeft dus een log. schaal van 0-1 en die is 125 mm (kleine lat) lang.

$$\text{Dus } 0,1 \text{ mm is: } \frac{0,1}{125} = 0,0008.$$

We maken dus bij elke handeling een fout in (de mantisse van) de log. van 0,0008.

Nu nemen we onze toevlucht tot de differentiaal rekening. De fout is weliswaar geen, oneindig kleine verandering maar we doen toch maar alsof.

We stellen in op een waarde log x en maken een fout d log x. Nu is:

$$d \log x = 0,434 d \ln x = 0,434 \frac{dx}{x}.$$

Echter, dx/x is de fractionele verandering of fout van x en vermenigvuldiging met 100 geeft ons de procentuele fout.

Met andere woorden, een vaste fout in de log. d log x geeft over de gehele schaal dezelfde procentuele fout in het natuurlijke getal. Verder:

$$d \log x = 0,0008 = 0,434 dx/x, \text{ waaruit: } dx/x = 0,00185 = \text{rond } 2 \text{ pro mille.}$$

Men kan dat heel aardig als volgt controleren.

Neem een goede liniaal en leg die langs de schaal van de kleine rekenliniaal. Men kan dan zien dat van 1,08 tot 1,09 precies gelijk is aan 0,5 mm en eveneens van 5,40 tot 5,45. Dit zijn dezelfde procentuele verschillen. En 0,1 mm is dus van 1,08—1,082 en dit is inderdaad rond 2‰ verschil.

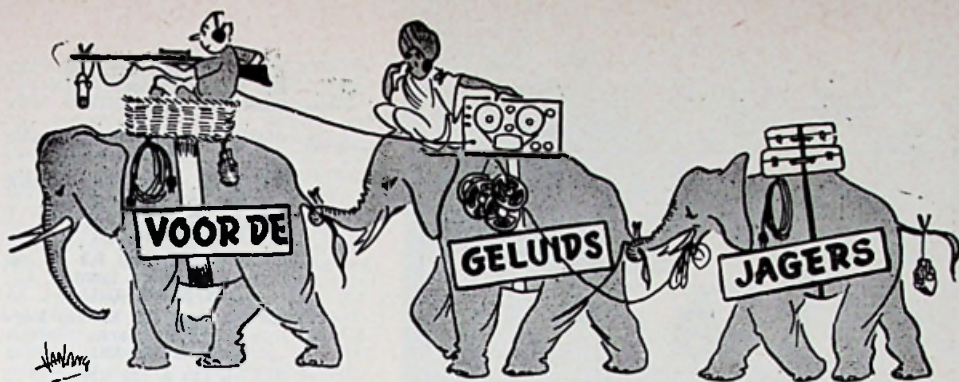
De nauwkeurigheid van de grote liniaal is twee maal zo groot, maar men moet toch ook in aanmerking nemen, dat de schaal beter onderverdeeld is en dat de streepdikten t.o.v. de tussenruimten ook weer gunstiger liggen. Dit komt neer op toch nog wel grotere nauwkeurigheid dan 2 maal.

Wat we berekenden geldt maar voor één handeling. Een vermenigvuldiging van twee getallen bestaat dan uit twee handelingen. t.w. 0-punt op vermenigvuldiger zetten en aflezen onder het vermenigvuldigtal. We mogen nu niet concluderen dat de totale fout de algebraïsche som van beide fouten is, maar moeten de wortel uit de som der kwadraten als waarschijnlijke fout aannemen, in dit geval dus  $\sqrt{2}$  maal 2‰.

\*) Nog lang niet, er komen nog heel wat speciale bewerkingen aan de beurt. RED.

(Vervolg blz. 365)





## EEN PROFESSIONELE OPNEEMVERSTERKER MET H.F. GENERATOR VOOR WIS- EN BIJSTROOM

door G. E. SYBESMA

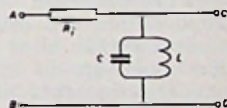
Bekijken we de karakteristieken van verschillende moderne banden, dan zien we dat er eigenlijk maar één waar, de van de bijstroom de juiste is. Op dit juiste punt is de vervorming minimaal en de modulatiehuis bijna zo klein mogelijk. Het is dus van belang de bijstroom zoveel mogelijk op de juiste waarde te houden, onafhankelijk van veroudering van de buizen en variaties in de netspanning.

Het is natuurlijk mogelijk om de anodespanning van de h.f. generator te stabiliseren. Maar omdat het stroomverbruik nogal groot is — 50 à 100 mA — moeten we grote en dus erg dure stabilisatorbuizen gebruiken en zo'n buis slikt zelf ook nogal wat stroom, zodat ook het p.s.a. groter moet worden. Het wordt dus een tamelijk dure geschiedenis. Bovendien zijn we nu nog steeds afhankelijk van veroudering van de buizen en verloop van de gloeispanning. Beter is het de oscillator zó ruim te dimensioneren, dat deze bij een netspanning van b.v. 180 V (en dit komt heus voor!) en een tamelijk oude buis nog voldoende wistroom kan leveren. Van de h.f. spanning die deze buis opwekt, nemen we — populair gezegd — een beetje af en gaan hiervan m.b.v. een glimlamp de amplitude begrenzen. Met deze vervormde h.f. spanning van constante amplitude gaan we nu een sterk stroomtegengekoppelde buis sturen met in de anodeketen een filter (resonantiekkring) dat de grondgolf doorlaat en de harmonischen onderdrukt. De grootte van de bijstroom kunnen we b.v. regelen door de tegenkoppeling te variëren. De buis moet stroomtegengekoppeld worden, daar er een hoge inwendige weerstand moet ontsaan. In fig. 1 stelt  $R_1$  de in-

wendige weerstand van de buis voor en L-C de resonantiekkring, die op de wistroomfrequentie is afgestemd. Voeren we nu aan de klemmen A en B een wisselspanning toe van deze frequentie plus 'n aantal harmonischen, dan komt er aan de klemmen C en D in hoofdzaak de grondgolf weer uit. In hoeverre de harmonischen doorgelaten worden, hangt af van de spanningsdeling tussen  $R_1$  en L-C. Om een onvervormde bijstroom te krijgen, is het dus zaak zowel de Q van de kring als R zo groot mogelijk te maken, dus stroomtegenkoppelen.

Fig. 1

39349



Een dergelijke generator vinden we in fig. 2. De ECC85 is geschakeld als balansoscillator en levert een wistroom van ca. 150 mA aan de ferriet wiskop. De 250  $\Omega$  potentiometer dient om de symmetrie van de geleverde sinusgolf in te stellen en wordt afgeregeld op minimum bandruis. De frequentie ligt tussen 110 en 120 kHz; hoe hoger n.l. de wistfrequentie, des te lager het restmagnetisme op de band en hoe lager de ruis. Via een condensator van 180 pF (keramisch) krijgt de glimlamp 85A2 zijn spanning, die zij tot ongeveer 85 volt begrenst.

Deze spanning wordt door de EL84 en T<sub>2</sub> „behandeld” op de manier, zoals hiervoor werd beschreven, waarna de bijstroom via de 800 pF instelcondensator naar de opneemkoppeling wordt gevoerd. L<sub>2</sub> en de parallelcondensator van 2200 pF vormen een sperkring, zodat de bijstroom niet door de opneemversterker



34351

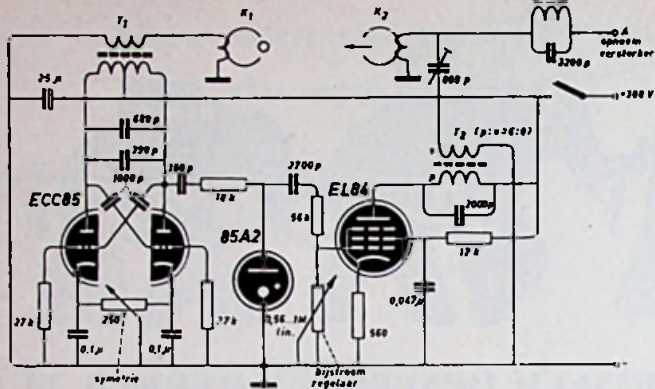


Fig. 2- SCHAKELING HF BIJSTROOM-GENERATOR

- (alle weerstanden 1 watt Vitrohm)
- T1 prim. 2x47 wdg 0,2 EZ sec. 87 wdg 0,2 EZ op Ferroxcube kern D 36/22-9,65-3B1
  - T2 2 x 60 wdg 0,2 EZ op Ferroxcube kern D 36/22-9,65-3B1
  - L2 50 wdg 0,2 EZ op Ferroxcube kern D 36/22-9,65-3B1
  - $f_{wis} \approx 110 \text{ à } 120 \text{ kHz}$
  - $f_{bias} \approx 110 \text{ à } 120 \text{ kHz}$

„wegloopt”. Het instellen van de 800 pF condensator (trimmer of paddertype) geschiedt als volgt: Zet in serie met de opneemkop een weerstandje van 10 Ω (aan de aardzijde). Over dit weerstandje een oscilloscoop. De trimmer zo regelen, dat de bijstroom zoveel mogelijk sinusvormig is. De bijstroom wordt op de juiste waarde ingesteld m.b.v. de 1 MΩ regelweerstand en blijft constant bij netspanningen tussen 180 en 260 V.

Het geheel verbruikt ongeveer 50 mA anodestroom.

**Opneemversterker**

Na deze „superdeluxe” bijstroom generator iets over een zeer goede — ook weer professionele — opneemversterker. Eerst echter een analyse van hetgeen zo'n versterker moet presteren. In principe moet op de band een constante magnetisatie gebracht worden, d.w.z. bij een constante signaalamplitude moet ook de veldsterkte in de luchtspleet van de kop over 't gehele frequentiegebied constant blijven en om dit te bereiken moet de stroom door de opneemkop ook over 't hele frequentiegebied constant zijn. Daar de kop echter zelfinductie bezit, neemt zijn impedantie evenredig met de frequentie (6 dB per octaaf) toe. Om dus een constante stroom door de kop te sturen, moet dus de aangelegde spanning met 6 dB per octaaf oplopen. Aangezien het gebied van 30 ... 15.000 Hz praktisch 9 octaven omvat, zou de door de versterker te leveren spanning bij 15.000 Hz 9 maal zo groot moeten zijn als bij 30 Hz. Dit geeft dus een versterker met een naargeestig correctienetwerk en als men geen eindbuis toepast, zal de dynamiek zeker onvoldoende zijn.

Een opneemversterker met grote eindbuis is echter een kind met een water-

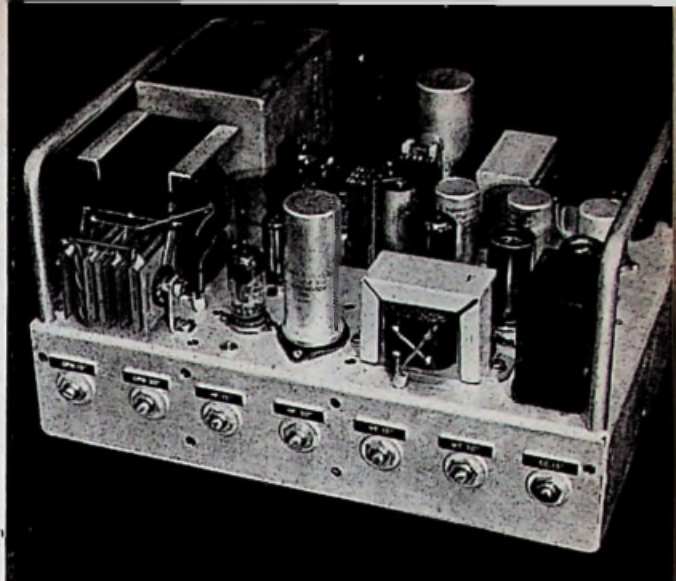
hoofd, daar het voor de kop vereiste vermogen maar enkele milliwatt bedraagt. Een andere manier is: De kop te voeden via een grote serieweerstand, die enkele malen groter is dan de kopimpedantie bij 15.000 Hz, in welk geval de stroom praktisch alleen door deze frequentie-onafhankelijke serieweerstand wordt bepaald. Ook bij deze schakeling is het gebruik van een eindbuis noodzakelijk, daar in de weerstand heel wat vermogen gaat zitten. Een voordeel is echter, dat de versterker een vlakke frequentie karakteristiek kan bezitten.

Inplaats van een „echte” weerstand (uit de winkel) toe te passen, kunnen we ook gebruik maken van de inwendige weerstand van de versterker. Daar deze meestal nog niet hoog genoeg is voor ons doel, kunnen we deze vergroten d.m.v. stroomtegenkoppeling. Er gaat nu geen energie meer in een extra weerstand verloren, zodat er ook geen eindbuis meer nodig is en met een klein lampje kan worden volstaan. Om de opneemkop beter aan de versterker aan te passen, kunnen we nog een transformator toepassen, wat ook uit energieoogpunt weer gunstiger is, wanneer een laagohmige (professionele) opneemkop wordt toegepast. Een en ander is toegepast in de schakeling van fig. 3. In serie met de secundaire van de uitgangstransformator en de opneemkop is de weerstand R<sub>1</sub> opgenomen, zodat over deze weerstand een spanninkje ontstaat dat evenredig is met de kopstroom. Via de 15 kΩ regelweerstand en de 0,5 μF condensator wordt dit spanninkje als tegenkoppeling naar de katode van de eerste triode gevoerd. Wordt de stroom door R<sub>1</sub> kleiner wegens toename van de impedantie van de opneemkop, dan neemt de tegengekoppelde spanning tevens af en de verminderde tegenkoppeling doet de versterking toenemen, waardoor de oorspronkelijke vermindering van de kopstroom weer wordt tegengewerkt.



EEN MAGNETOFOONVERSTERKER OPGEBOUWD UIT DE BESCHREVEN EENHEDEN. Rechts voraan de weergeefversterker, achter de drie elektrolieten de opneemversterker. Geheel achter, links de in metaal geborgen voedingstransformator met daarvoor smoorspoel en gelijkrichter voor een 24 volt voeding voor het gebruikte Philips professionele loopwerk en de relais op de versterker; omschakeling van filters en het inschakelen van de opneemversterker geschiedt n.l. op afstand. Tussen de weergeefversterker en de 24 V voeding de h.f. generator. Geheel rechts in het zwarte blokje de weergeefkoptransformator in een extra mu-metalen huisje, dit om alle restjes brom weg te krijgen.

(De weergeefversterker is besproken in RB febr. '59)



De resonantiekkring, welke met de 15 kΩ regelweerstand een spanningsdeler voor de tegenkoppeling vormt, heeft tot taak deze voor hoge frequenties extra te verminderen om zo een toename van de kopstroom te bewerkstelligen, hetgeen noodzakelijk is om verliezen in de band te compenseren en zo de totale opneemweergeefkarakteristiek recht te kunnen trekken. De condensator van 2000 pF tussen uitgang en aarde houdt in samenwerking met de sperkring in de h.f. generator de bijstroom uit de opneemversterker; zijn capaciteit is echter klein genoeg om geen hinderlijke invloed te hebben op de werking van de opneemversterker. De ingangstransformator MC25 met het daarvoor geschakelde netwerkje geeft aanpassing aan een symmetrische lijn.

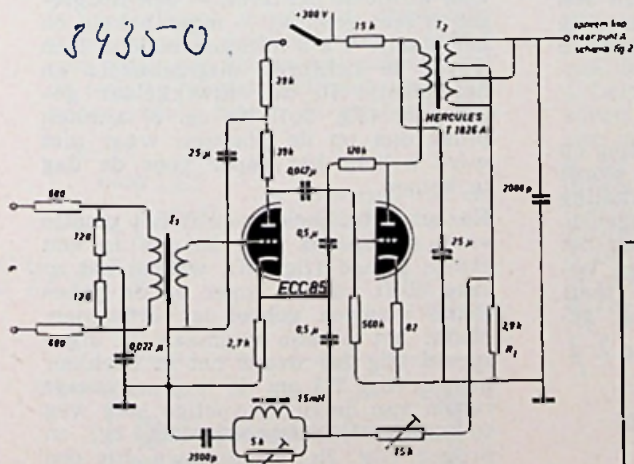


Fig. 3. SCHAKELING OPNEEMVERSTERKER  
T1 = MC25 Unitran

## HOE NAUWKEURIG WERKEN WE MET DE REKENLINIAAL

Vervolg van blz. 362

En nu eens proberen.

$$1,12 \times 61 \times 7,18$$

Bv.  $\frac{6,28 \times 4,44}{17,6} = 17,6$ . Dit

vereist vier handelingen, nl.: 1. 1,12 delen door 6,28; 2. raampje schuiven op 61; 3. 4,44 van schuif instellen op raamstreef; 4. uitkomst aflezen onder 7,18. De waarschijnlijke fout is nu maximaal  $\sqrt{4}$  maal 2‰ = 4‰. De werkelijke uitkomst is 17,593, een fout van 0,007 op rond 17 oftewel ca. 0,5‰. Een andere soortgelijke berekening leverde een fout van 1‰.

Zodat de nauwkeurigheid toch nog wat gunstiger blijkt te zijn dan onze berekende, op grond van een afwijking van 0,1 mm, maar héél wat gunstiger dan de gewaande 1%. En dat is toch wel een prettige verrassing.

C. SCHONG

Wanneer u zo 's avonds of op uw vrije zaterdag bij uw experimenten aan ontvangers of versterkers praktische ervaringen opdoet of een handige tip hebt uitgedokterd, houd deze dan niet voor u zelf, maar stuur ze eens op aan de redactie. Andere RB-lezers zullen u dankbaar zijn en een aantrekkelijke beloning is uw deel.



# GEËTSTE BEDRADING

## Inleiding

DE techniek gaat altijd verder, waar- bij de vereenvoudiging een grote rol speelt. Zo is het ook met de ge- drukte bedrading waarover in RB reeds meerdere malen werd geschre- ven.

Wilde de amateur een paar jaar gele- den in z'n apparatuur met gedrukte bedrading gaan werken, dan vereiste dat heel wat rompslomp, omdat er tal van chemicaliën aangeschaft moesten worden, voordat er met de experimen- ten gestart kon worden. En dan moest je nog afwachten of er iets moois uit de bus kwam.

In het begin van de fotografie zal dat wel net zo zijn geweest. Tegenwoordig is dat erg eenvoudig. Je knipt er maar op los en de fotograaf levert de plaat- jes kant en klaar af. Als het kan de- zelfde dag nog, en tegen een prijs, waarvoor je het zelf niet kunt en zult gaan doen, tenzij het pure liefhebberij is.

Met de gedrukte bedrading is het in- tussen ook al zo ver gekomen. Elec- tronisch Bureau Dirksen levert n.l. aan de hand van de verstrekte tekening het geëtste plaatje kant en klaar af tegen een prijs, die niet veel hoger is dan van een gewone pertinax montagestrip. In verband met de wijze waarop dit tot stand komt, is het beter om hier ver- der van geëtste bedrading te spre- ken. Omdat nu ook de amateur een echte geëtste bedrading kan verkrijgen, zal de manier waarop het „afdrukken” plaats vindt en de eisen waaraan een tekening voor een geëtste bedrading bij voorkeur dient te voldoen, worden besproken.

## Foto-resist methode

In RB dec. '59 werd reeds uitvoerig op deze methode ingegaan. Daarom wordt hier slechts in het kort een herhaling van de belangrijkste punten gegeven. Zoals figuur 1 laat zien is de op het pertinax aangebrachte koperlaag be- dekt met een lichtgevoelige laag. Wordt deze lichtgevoelige laag ge-

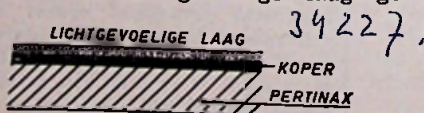


Fig. 1 - DOORSNEDE VAN EEN PLAATJE voor behandeling volgens foto-resist methode

deeltelijk belicht en daarna in een ont- wikkelaar gestopt, dan blijkt op de plaatsen waar niet belicht werd, de laag te zijn verdwenen. Daar komt dus het koper voor de dag.

Wordt daarna het plaatje in een etsbad gedaan, dan wordt het onbedekte koper weggenomen en verschijnt na eni- ge tijd, afhankelijk van de sterkte van het bad, het pertinax.

De van een lichtgevoelige laag voor- ziene platen worden kant en klaar in de handel gebracht, waarbij de licht- gevoelige laag, om voortijdige belich- ting te voorkomen, met zwart papier is bedekt.

## Van negatief tot soldeerklaar plaatje

Zoals reeds opgemerkt mag het weg te etsen gedeelte niet worden belicht. Daarom wordt dit op transparant pa- pier met oost-indische inkt zwart ge- tekend.

Met behulp van deze tekening wordt nu als volgt het geëtste plaatje ver- kregen (fig. 2).

Nadat het zwarte papier is verwijderd wordt de tekening op het plaatje ge- legd en onder een lichtbron geplaatst. De ruimte waarin dit plaats heeft be- hoeft niet verduisterd te zijn, maar een felle verlichting is ongewenst daar dan voortijdige inwerking van het licht kan optreden. De tekening wordt zo vast mogelijk op het papier gedrukt, door een stuk glas op de tekening te leggen en het glas tijdens de belich- ting stevig aan te drukken.

Dan wordt de lichtbron — een hoogte- zon is zeer geschikt — ingeschakeld en het plaatje 4 à 5 minuten belicht. Dan wordt de lichtbron uitgeschakeld en het plaatje in de ontwikkelaar ged- ompeld (fig. 2b). Na ca. 3 minuten blijkt dan op de plaatsen waar niet werd belicht het koper voor de dag te komen.

Na het ontwikkelen wordt het plaatje even afgespoeld (fig. 2c) en in een etsbad gelegd (fig. 2d), waarin het zo lang blijft tot het koper op de onbe- lichte plaatsen geheel is verdwenen. Nadat het plaatje nogmaals is afge- spoeld (fig. 2e) wordt het in trichloor gelegd (fig. 2f) om de nog aanwezige resten van de lichtgevoelige laag weg te nemen. Na afspoelen (fig. 2g) en drogen (fig. 2h) houden we dus een plaatje pertinax over dat bedekt is met koper, behalve op die plaatsen



37207

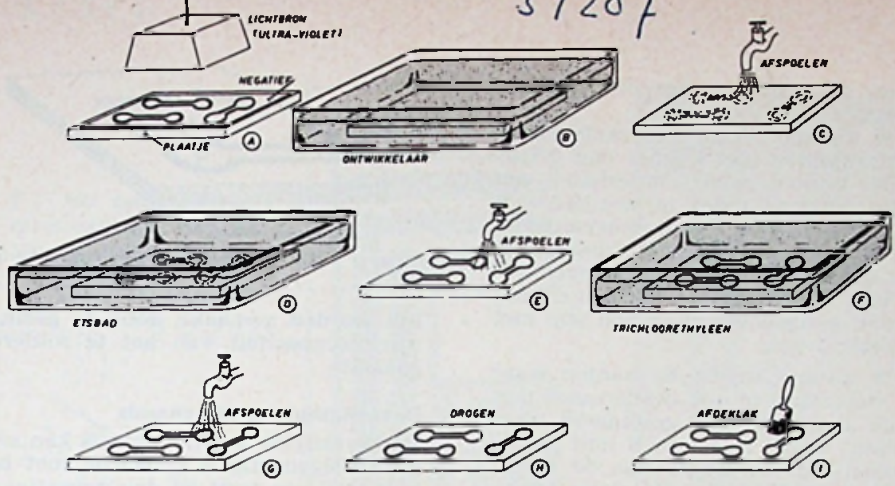


Fig. 2 - DE VOLGORDE VAN DE VERSCHILLENDE BEHANDELINGEN

waar de tekening op transparant papier zwart was.

Tenslotte (fig. 2j) wordt het plaatje behandeld met een afdeklak waardoor voorkomen wordt dat het koper op den duur oxydeert. Tevens doet deze afdeklak bij 't solderen dienst als vloeimiddel.

**Het maken van de tekening**

De tekening wordt gemaakt zoals men de schakeling ziet vanaf de wijze waar de componenten worden geplaatst, dus vanaf de zijde van het pertinax.

Wil men b.v. een RC-schakeling (fig 3a) op een geëtsd plaatje aanbrengen, dan kan de tekening er uit zien zoals figuur 3b aangeeft. De hier getekende dikke lijnen zijn de leidingen die men ziet liggen, als men door het pertinax zou kunnen kijken. Om deze leidingen te verkrijgen, moet het resterende zwart worden getekend. Het is echter ook voldoende als we het gedeelte om de over te houden leidingen zwart tekenen, zoals figuur 3c aangeeft. Dit

heeft het voordeel dat er minder getekend behoeft te worden, en de kans dat het transparant papier rimpelig wordt, is kleiner.

Bovendien kan het resterende koper als afscherming dienst doen, en we hebben overal aarde bij de hand om aan te solderen.

Bij het afdrucken wordt de zijde, waarop de inkt werd aangebracht, tegen het plaatje gelegd.

Wat betreft de afmetingen van de tekening het volgende: Volgens de fotorezist methode kan men zeer fijne lijnen etsen. Men moet dan echter een tekening maken die groter is dan de werkelijke, die daarna wordt verkleind en afgedrukt.

Ziet men af van een fijne lijnstructuur, dan zijn met tekeningen op 1 : 1 schaal gelijkwaardige resultaten te verkrijgen.

Wanneer men zich aan de volgende punten houdt, dan zit men ruimschoots aan de veilige kant.

a. Leidingen en aansluitpunten worden zoveel mogelijk op het 5 mm raster van grafiekpapier getekend.

b. De hart tot hart afstand van leidingen en aansluitpunten bij voorkeur niet kleiner dan 5 mm kiezen. In uitzonderingsgevallen 2½ mm.

c. De breedte van de leidingen 1 mm of meer.

d. De breedte van de isolatie, dus het

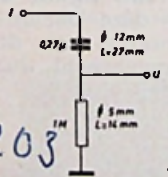
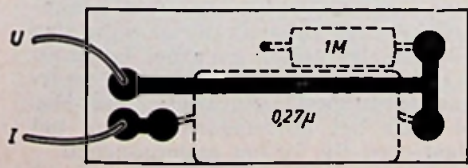


Fig. 3  
Het ontwerpen van een geëtsde bedrading voor een RC-schakeling.

Fig. 3a

Fig. 3b

37203



37229

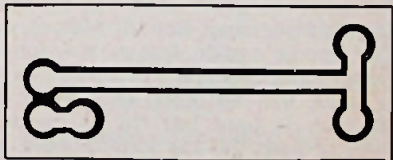


Fig. 3c

37228



koper, dat wordt weggenomen, 1 mm of meer.

e. De diameter van de cirkelvormige aansluitpunten niet kleiner dan 3 mm.  
f. De punten waar naderhand een gaatje geboord dient te worden voor de aansluitingen van weerstanden, condensatoren enz. worden aangegeven door een stip met diameter 1 mm. Gaatzen voor de bevestiging aan het chassis worden aangegeven door een stip met diameter 2 mm.

g. De afstand tussen de punten waar een weerstand of een condensator met axiale aansluitdraden gesoldeerd moet worden, wordt minstens 6 mm groter gekozen dan de lengte van de weerstand of condensator. De afstand tussen de verbindingpunten voor een weerstand met een lengte van 11 mm wordt dus 20 mm gekozen, daar ook punt (a) in acht genomen wordt.

h. Buishouders kunnen uiteraard niet in het 5 mm raster worden opgenomen. Hoewel men gewone buishouders kan gebruiken, zijn er speciale typen voor geëtste bedrading. Fig. 4 geeft de afmetingen van een noval buishouder.

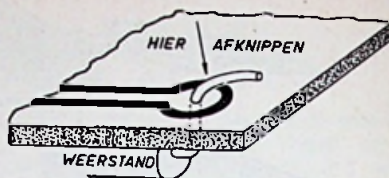


Fig. 5 - Het plaatsen van een component

tijd worden gemaakt, door de geringe warmtecapaciteit van het te solderen gedeelte.

### Bevestiging aan het chassis

De bevestiging aan het chassis kan zeer goed volgens fig. 6 gebeuren met behulp van een bout en drie moertjes.

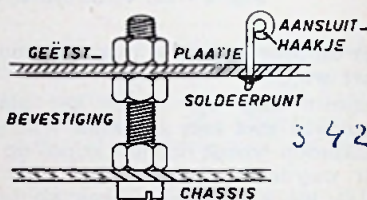


Fig. 6 - Bevestiging aan het chassis en het maken van een verbinding met een punt buiten het plaatje.

Bij kleine plaatjes kan volstaan worden met twee bevestigingspunten. Bij grotere plaatjes kan men er beter 3 of 4 nemen. De bouten kunnen tevens als aardverbinding dienst doen. Maar het is beter hier een aparte draadverbinding voor te nemen.

### Verbinding van de aansluitdraden

De verbindingen met het gedeelte buiten het plaatje kunnen als volgt worden gemaakt. In de soldeerpunten die voor deze verbindingen zijn bestemd, worden ca. 1 cm lange draadjes gestoken, die aan het uiteinde zijn omgebogen op de manier van figuur 6. De soldeerpunten voor deze verbindingen worden bij voorkeur aan de rand van het plaatje aangebracht, dus 5 mm van de buitenzijde.

### Voorbeeld

Figuur 7a geeft de spanningsdeler voor een buisvoltmeter, die volgens de hier besproken methode werd behandeld. Figuur 7b geeft de tekening van dit gedeelte gezien door het pertinax. Fig. 7c geeft de ligging van de weerstanden en de aansluitdraden aan. Fig. 7d geeft het bovenaanzicht van het plaatje en fig. 7e het onderaanzicht.

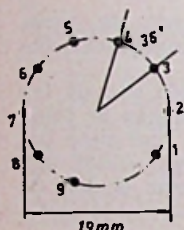


Fig. 4 De afmetingen van een noval buishouder voor geëtste bedrading.

Bij het tekenen moet er op worden gelet dat de zaak van bovenaf wordt bekeken en dat de nummering dus linksom is.

### Aanbrengen van de componenten

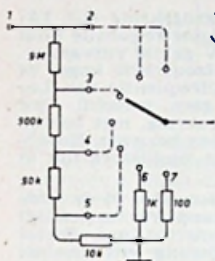
Het aanbrengen van weerstanden en condensatoren gaat als volgt. Er worden 1 mm gaatjes geboord op de aangegeven plaatsen.

Daarna worden de componenten door de gaatjes gestoken en stevig tegen het pertinax gedrukt. Aan de andere zijde worden de draaduiteinden omgebogen op de manier van figuur 5 en zodanig afgeknipt dat het uiteinde niet buiten het soldeerrondje uitsteekt.

Het solderen geeft geen moeilijkheden, daar het pertinax het tin afstoot waardoor mooie ronde lassen worden verkregen. Het beste neemt men een flinke bout, b.v. 60 watt, en brengt tegelijk met de bout het tin op de te solderen plaats. De las kan in zeer korte



Fig. 7 - Het aanbrengen van een spanningsdeler voor een BVM op een plaatje van  $3,5 \times 5$  cm.



34215

Fig. 7a

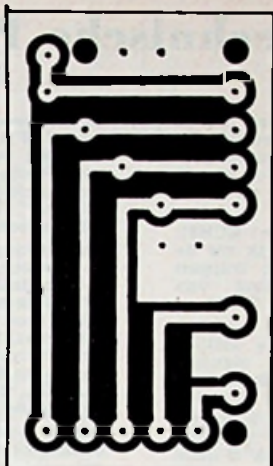


Fig. 7b

34225

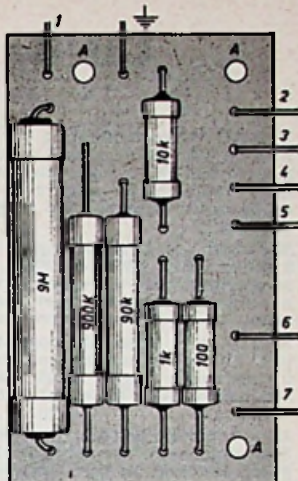


Fig. 7c

34226

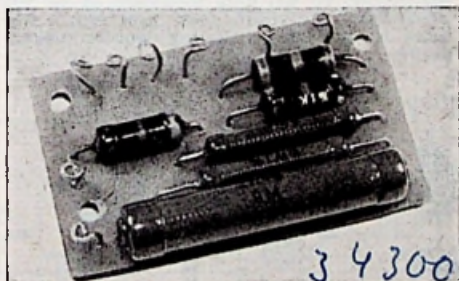
### Samenvatting

Geëste bedrading biedt vele voordelen:

Is éénmaal een tekening vervaardigd, dan kunnen hiervan naar believen afdrucken worden gemaakt, die volledig identiek zijn. Vooral voor de samenstellers van bouwdozen is dit aantrekkelijk, ook al omdat de prijs van de

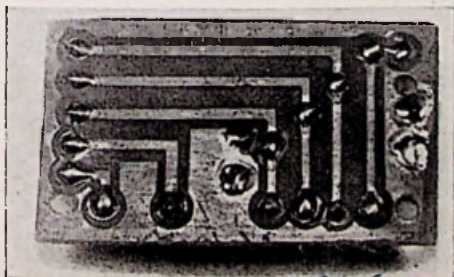
gedrukte bedrading weinig hoger is dan van pertinax montage plaat. Door Electronisch Bureau Dirksen wordt b.v. een plaatje van  $5 \times 5$  cm „afgedrukt” volgens de ingestuurde tekening tegen een prijs van 75 ct.

Verder neemt de prijs evenredig met de afmetingen toe, waarbij volgens een „5 cm maatstaf” wordt gerekend. Een plaatje van  $4 \times 9$  cm wordt dus berekend als zijnde  $5 \times 10$ .



34300

Fig. 7d - BOVENAANZICHT van het plaatje volgens de schakeling van fig. 7a



34299

Fig. 7e - ONDERKANT van het plaatje

### DE VIJFDE DRUK IS VERSCHENEN VAN FUNKTECHNIK OHNE BALLAST

Inleiding in de schematechniek van omroepontvangers met buizen en transistoren

door Ing. OTTO LIMANN



Dit geheel opnieuw geschreven boek is uitgebreid met ruim 100 pag. en 150 afb.

Het wordt als studieboek voor scholen en voor zelfstudie ten zeerste aanbevolen.

332 pag. - 560 afbeeldingen - 8 tabellen  
Gebonden f 17.40

Verkrijgbaar bij de erkende boek- en radiohandel

**De Muiderkring n.v.**



# Uit de Technische Post

**VRAAG:** Naar aanleiding van het feit dat de nieuwe FM zenders in Lopik in bedrijf zijn gesteld ben ik voornemens om het ontvanger-tje te bouwen dat beschreven staat op blz. 68 en 69 in uw uitgave „FM in theorie en praktijk”.

Mij staan ter beschikking de buizen: ECH81, 2 stuks EF11, EF86 en EL84. Kan ik nu de schakeling van de middelfrequent trappen aanhouden echter met toevoeging van schermroosterweerstand voor de EF11?

Kan ik met hetzelfde ontvanger-tje ook Lopik TV geluid ontvangen, als ik de oscillatorfrequentie lager maak dan de signaalfrequentie (bij FM) eventueel met de 2e harmonische?

In de afstemkringen heb ik een butterfly duocondensator geplanned, die ik toevallig goedkoop kon krijgen (vermoedelijk 2 maal 15 pF).

Kan met de m.f. transformator 55 ook een Foster-Seely detector gemaakt worden, zonder dat deze gewijzigd moet worden?

Rest mij nog u te zeggen dat ik bovengenoemd boekje buitengewoon helder en instructief heb gevonden. Ik begin me al een beetje thuis te voelen in dit voor mij volkomen vreemde gebied.

Utrecht

W. HARMSEN

**ANTWOORD:** Het is zeer zeker mogelijk de beide m.f. buizen EF50 door de typen EF11 te vervangen, hoewel de steilheid van deze buizen aanmerkelijk geringer is. In verband met de nabije zenders zult u evenwel voldoende versterking kunnen krijgen. In plaats van serie weerstanden voor de schermroosters adviseer ik u vaste spanningsdelers hiervoor toe te passen. Bij serieweerstanden ontstaat een verhoogde spanning op de schermroosters zodra door een sterk signaal

de stuurroosters negatief zouden worden. De typen EF11 zijn immers feitelijk regelpentoden met een door de roosterspanning regelbare steilheid op een glijdende schermroosterspanning. De beste begrenzing zult u dus kunnen krijgen met een vrij lage, vaste schermroosterspanning.

Na vervanging van de ingangskring (L1, L2) en met een passende oscillatorfrequentie kunt u inderdaad ook Lopik TV geluid ontvangen. Of u daarbij de oscillatorfrequentie hoger of lager kiest dan de signaalfrequentie van Lopik, maakt in principe geen verschil. Ook het wijzigen van de afstemkring, met behulp van butterfly's ontmoet geen bezwaar. Hoofdzak is: stabiliteit van de oscillatorkring in zijn geheel.

Indien u bij de m.f. transformator 55 de middenaftakking van de secundaire (inwendig) gebruikt bij de fase detector van Foster Seely zal ook deze schakeling wel kunnen werken, hoewel ik deze ingreep nog nimmer praktisch beproefd heb.

Het is mij niet duidelijk waarom u dat zou willen doen: de radiodectorschakeling waarvoor de 55 is geconstrueerd is toch zeker gunstiger, temeer, daar u in het m.f. gedeelte niet al te veel begrenzing zult kunnen bereiken. Niettemin, het zal kunnen als u het, bv. als experiment wilt proberen.

Het deed mij voorts genoegen te lezen, dat ook u veel plezier aan het door mij geschreven boekje beleeft.

L. FOREMAN

**VRAAG:** Ik ben in het bezit van twee stuks 402-spoelen en wil deze toepassen in de MG afstemmer „Calypto” (RB juni '59). Wat moet er aan de schakeling worden veranderd?

## SCHAKELING FM ONTVANGER VOOR LOCALE ONTVANGST MET NORMALE BUIZEN

(uit: „FM in theorie en praktijk”)

L1 : 4 windingen, gespatieerd over ca. 40 mm.

L2 : 2 windingen, geschoven tussen de laatste twee windingen van L1 aan diens ardeinde.

L3 : 2 windingen, praktisch geen spatie, op 1 mm afstand van het vlak der draaibare plaat.

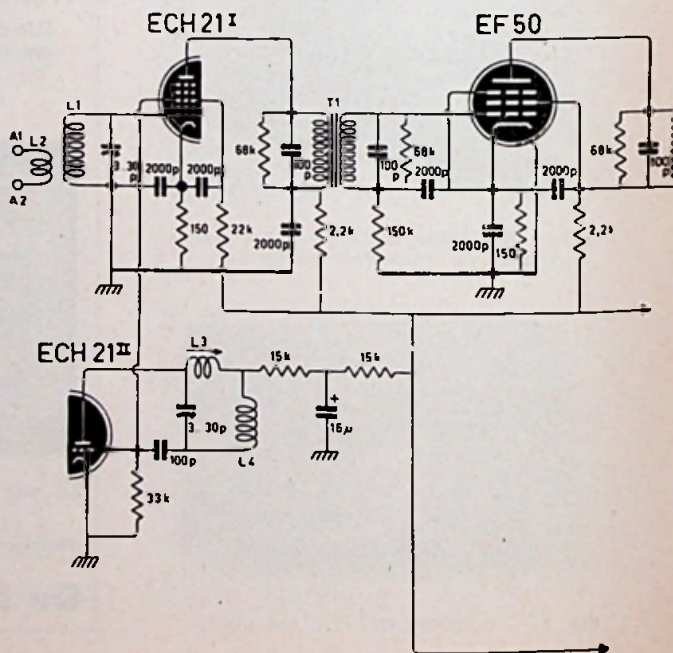
L4 : 2 1/4 windingen, haaks t.o.v. L3 opgesteld, gespatieerd over ca. 10 mm.

Alle bovenstaande spoelen zijn zelfdragend, binnendiameter 15 mm, behalve van L3, welke een diameter van 8 mm bezit. Zij zijn gemaakt van geëmailleerd koperdraad ter dikte van 1 1/2 mm.

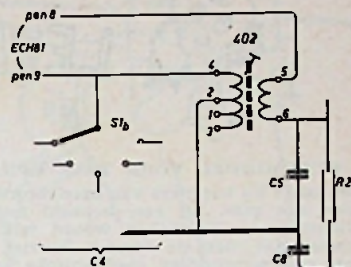
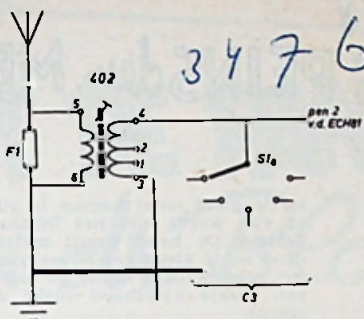
T1 — Mucore type 54

T2 — „ „ 55

T3 — „ „ 56







**ANTWOORD:** Hoewel de 402-spoelen in feite niet zijn ontworpen voor gebruik in superheterodyne schakelingen, is het toch wel mogelijk om — althans in deze ontvanger, waarbij dus geen tweevoudige afstemcondensator is toegepast — een goed resultaat te verkrijgen. De schakeling voor antenne- en oscillatorkring van de „Calypto” met 402-spoelen toont bovenstaande figuur.

In de antennekring komen C1 en C2 te vervallen. De parallelcondensatoren C4f-g-h-k-l in de oscillatorkring dienen als volgt te worden gewijzigd: C4f 75 pF, C4g 22 + 100 pF, C4h 150 pF, C4k 200 pF en C4l 250 pF.

Voor de UN-53 (de voorloper van de „Calypto” en uitgevoerd met duo-condensator) is de schakeling met 402-spoelen niet geschikt, aangezien geen goede gelijkloop kan worden verkregen. Wij zouden dan ook willen adviseren hieraan niet te beginnen, daar de resultaten alleen maar teleurstelling zullen opleveren.

**VRAAG:** Na met goed gevolg de in RB aug. '55 beschreven exponentiële hoornluidspre-

kerkast te hebben gebouwd zou ik nog het volgende willen vragen:

Zijn er noodzakelijke veranderingen aan deze luidsprekerkast te doen, indien ik er één Wharfedale luidspreker type W15/CS, Ø 38 cm, in plaats. Zo ja, welke zijn deze? De gehele kast bestaat uit meubelplaat van 22 mm; moet ik dan sommige wanden niet verstevigen (dikker nemen), aangezien nu reeds bij lage tonen (ca. 40 Hz) de wanden 6, 9 en 10 (zie fig. 5 in betreffend artikel) neiging hebben door te buigen.

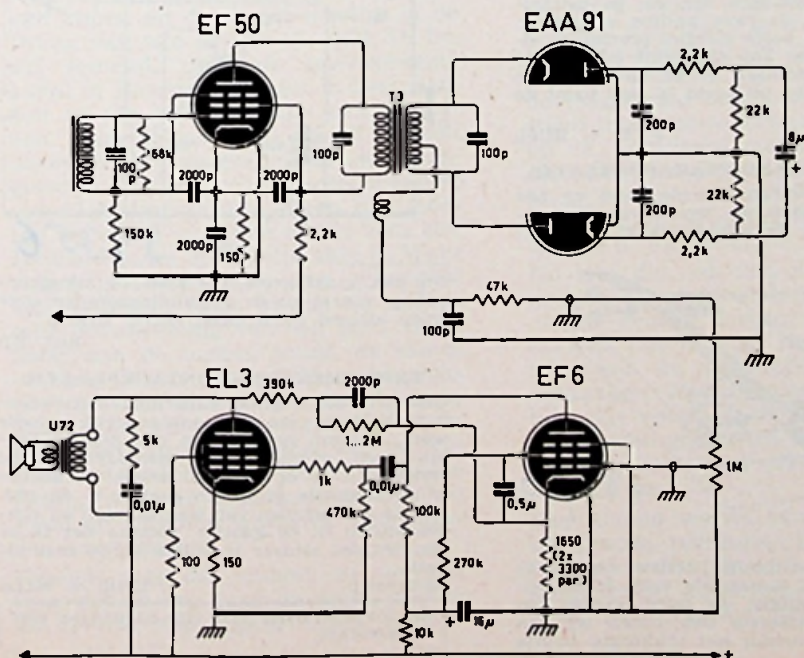
Kwaadmechelen (B.)

M. v. NIJLEN

**ANTWOORD:** Het „geheim” van de goede eigenschappen van de exponentiële hoornkast zit o.m. in de toepassing van twee parallel geschakelde ongelijke luidsprekers. Vervanging door één grotere luidspreker kan zonder meer plaats vinden, hoewel geen betere resultaten worden verwacht.

Wat uw tweede opmerking betreft, in het oorspronkelijke artikel werd 25 mm meubelplaat aanbevolen, i.p.v. 22 mm.

C. R. B.



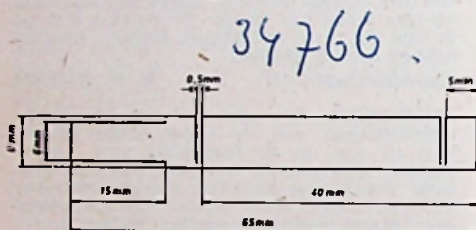
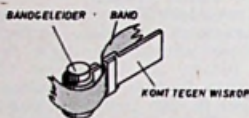




# LEZERS PEINSDEN MEE!

## HULPMIDDEL VOOR TRUC-OPNAMEN

Het komt bij bezitters van bandrecorders vaak voor dat men bij een bepaald muziekprogramma een gesproken woord wil hebben, zonder dat men de muziek uitwist. Hier is dan een eenvoudige mechanische oplossing, welke nagenoeg niets kost. Men neemt een strookje briefkaartkarton van ca. 8 mm breed en 65 mm lang. Over een lengte van 1,5 cm knipt men van beide kanten 1 mm af (zie



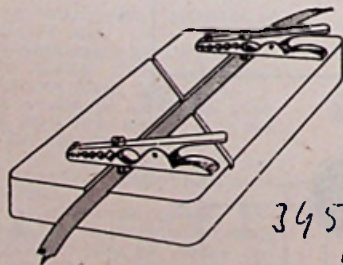
schets). Daarna snijdt of knipt men van een kant op 40 mm rechts een gleufje van 0,1 mm in de strook. Dit is om de band er in leggen. Evenzo aan de andere kant van het strookje, maar dan op 5 mm van het einde. Het geheel vouwt men dan om de bandgeleider en lijmt de twee helften op elkaar, maar zo dat de beide gleufjes precies op elkaar komen. Men kan natuurlijk ook na het plakken de openingen er in knippen. Hoe het geheel er dan uit komt te zien toont de tekening.

Hilversum

P. F. v. BUËL

## VERBETERD BAND-PLAKAPPARAATJE

Voor het vasthouden van de band op een plakbankje hebben we twee krokodilklampen nodig. Het stekerbusedeelte wordt af-



gezaagd. Met het boutje zetten we nu de klemmen aan de onderzijde vast. In de bovenste bek bevestigen we twee boutjes van 2 mm. In de onderste bek boren we een gat van 3 mm, omdat het middelste boutje

34576

in de gleuf moet komen te rusten. De druk er van wordt met het buitenste boutje ingesteld. De band wordt onder de klemmen door in de gleuf gelegd en vastgeklemd. Met een scheermesje wordt de band gesneden en een stukje kleefband plakt de einden aan elkaar.

Bilthoven

B. BLIJERVELD

## „ANTENNE-VERSTERKER”

Ik bezit sinds enkele maanden een transistor ontvanger met ferrietantenne, welke geen aansluiting voor buitenantenne heeft. Op mijn toestel ontvang ik slechts weinig buitenlandse stations en daar ik geen geld heb om dure transistoren te kopen (ik ben pas 13 jaar) zocht ik naar andere middelen. Nu ontdekte ik dat als ik het ontvangerje tegen een muur plaatste boven een antenneaansluiting, ik een 5 à 6 buitenlandse zenders meer kon ontvangen. Door nu het ontvangerje op een eenvoudige console te plaatsen heb ik nu zonder enige kosten meer plezier van mijn toestel.

Rotterdam

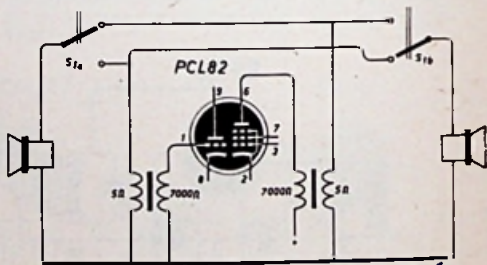
LEO CASTELIJNS

## AVAFORT ALS INTERCOM

Ik heb een goedkopere manier gevonden om de Avafort (RB okt. '59) als intercom dienst te laten doen. R5 en R8 heb ik er uit gelaten en R2 en R6 ontkoppeld. Als schakelaar gebruik ik een dubbelpolig-om type.

's Gravenhage

A. R. v. ASPEREN



34356

Dit kan, maar geeft wel kans op terugkoppeling, vooral als de verbindingstraden over enige afstand dicht naast elkaar liggen.

Red. RB

## EXPERIMENTEER-MONTAGEPLAATJE

Omdat ik nogal graag experimenteer, verander ik mijn transistorontvangerje steeds weer. Daarom heb ik van een plaatje Formica een montageplaatje gemaakt om de onderdelen er op vast te zetten. Ik boorde er op gewenste afstanden gaatjes in en stak dan de draadeinden van weerstanden en condensatoren in de gaatjes. Daarna liet ik er een druppel soldeer in vallen en de zaak zit vast.

Rotterdam

CHR. v. WIJK

De inzenders van deze tips ontvangen een boekwerkje.



# UIT DE PAN

VAN *dr. Blan*



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

## Over normalisatie en het stelsel van Giorgie

**N**ORMALISATIE is een begrip dat bij verschillende mensen een uiteenlopende reactie teweeg brengt. In feite betekent normalisatie „afspraken en vastleggen” en wie aan deze bezigheden een broertje dood heeft, nu die zal vijandig blijven staan tegenover elke vorm van normalisatie. Voor wie nu niet weet wat normaliseren is zullen we dit begrip even uitpluizen.

Het betekent bv. dat iemand uit Amsterdam een fietslampje in Maastricht kan kopen en dat het werkelijk in de fitting van zijn koplampje past. Of bv. dat iemand, die een smeltzekering koopt in Hoorn, die gerust in Leeuwarden in zijn huisinstallatie kan schroeven. Maar helaas is het gebied van een normalisatie begrensd door de landsgrenzen. Willen we een smeltzekering van 15 A voor de auto kopen, dan moeten we er bij vertellen of het voor een Duitse, Franse of Engelse auto is. Want veelal is normalisatie eng gekoppeld aan nationale trots, of aan de technische ontwikkeling van een land. Denk maar aan de inches, yards, de stones en weet ik wat al meer. Maar hoe zonderling deze maten en gewichten in onze ogen verdeeld mogen lijken, in het Engels sprekende deel van de wereld bestaat echt geen twijfel over deze feiten, want ze zijn daar genormaliseerd en iedereen werkt er mede zonder enige moeite.

Vroeger was dat anders; in de tijd toen ook in ons land de duim, de roe en de voet nog opgeld deden, beston-

den er merkwaardige verschillen. De Rijnlandse roe was weer anders als bv. de Amstellandse roe, enz.

Techniek bedrijven zonder afspraken over maten en gewichten zou een ramp zijn; des te erger omdat maten, gewichten, krachten, spanning, stroom, warmte, ja, noem maar op wat niet, met elkaar in verband staan. Al deze grootheden (zo noemen we maten, gewichten e.d.) hebben als hoofdeigenschap dat ze gemeten kunnen worden en onder meten verstaan we: het vergelijken met iets wat we als uitgangspunt beschouwen. Om maar een voorbeeld te noemen: als uitgangspunt van de lengtemaat beschouwen we de afstand tussen twee krasjes, aangebracht op de „standaard meter” van platina, die wordt bewaard in Sèvres bij Parijs. Maar omdat metalen uitzetten bij verwarming en krimpen bij koude moeten we er bij vertellen: bij 0° C.

Nu was dat ook niet nauwkeurig genoeg in de ogen van de geleerden; wonderlijk genoeg komen deze gevoelens meestal pas voor de dag zodra we in staat zijn de opgetreden meetfout te ontdekken. Welnu, onlangs is afgesproken, dat voortaan de standaard meter zal worden gebaseerd op de golflengte van een lichtstraal afkomstig van een bepaald gas.

Hoe komen we nu aan de meter? Na de Franse revolutie, in 1806, besloot men af te stappen van al die verschillende oude maateenheden; men besloot één veertigmiljoenste deel van





de aardomtrek als lengte-eenheid te aanvaarden, gemeten langs de nul-meridiaan.

Het is wel aardig iets meer te weten over de man die de aarde heeft opgemeten: Dominique Francois Jean Arago, die in 1786 in Perpignan werd geboren. Op zijn 17e jaar zat hij al op de Ecole Polytechnique in Parijs; in 1806, dus toen hij net 20 was, werd hij belast met de opdracht om (even) de aardomtrek te meten. Hij deed het blijkbaar wel goed, want in 1809 werd hij tot professor benoemd. Op het gebied van de optiek heeft hij het nodige onderzocht en hij was de man die in 1839 ten overstaan van de Parijse Academie de uitvinding van de fotografie door Niepce-Daguerre bekend maakte.

Helaas ontdekten ze later dat er grove meetfouten zijn opgetreden, maar de toen vastgestelde meter is eerst onlangs onttroond na een 160 jaar trouwe dienst en vervangen door 't licht. De Standaardmeter heeft thans als basis een rode lijn uit het cadmium spectrum; in feite bedraagt de Standaardmeter een bepaald veelvoud van de golflengte van die rode lijn. Wanneer we een van de eerste en belangrijkste toepassingen van de elektriciteit bij de kop nemen dan belanden we bij het vermogen, de kracht, die de nietige lichamelijke kracht van mensen en dieren v $\acute{e}$ r overschaduw $\acute{e}$ t. We komen dan bij de paardekracht terecht, de pk. Deze is gebaseerd op een bepaald gewicht dat wordt opgeheven over een bepaalde lengte. Natuurlijk maakt het enorm verschil of dat ophijzen in  $\acute{e}$ en seconde of in een uur langs de gezapige weg plaats vindt. Er moeten dus afspraken zijn waarin deze drie gegevens zijn gekoppeld:  $\acute{e}$ en pk is het vermogen dat nodig is om in  $\acute{e}$ en

Z $\acute{o}$  werd indertijd de lengte-eenheid „de voet” vastgesteld. Men verkreeg aldus „de gemiddelde voet”. De „el” was de lengte van de onderarm (vermoedelijk van een aap of zo); de „duim” spreekt voor zichzelf. De „mijl” was 1000 dubbelvoeten.

seconde 75 kg op te hijsen over een hoogte van 1 meter. Goed, maar dat vermogen moet vergelijkbaar zijn met een elektrisch vermogen. Dat is weer z $\acute{o}$  gekoppeld: 1 pk = 736 watt. En dan maar weer aan 't ontlede $\acute{n}$ : over die tijd moet geen verschil van mening bestaan; over de lengte weten we al genoeg, maar o wee, dat woord kg staat daar zo onschuldig, maar daarin schuilt weer een probleem, want wat verstaan we nu onder een kilogram? Duizend gram is dat en wij weten dat 1 dm $^3$  water bij z $\acute{o}$ veel graden celcius  $\acute{e}$ en kg weegt. Helaas is dat ook weer geen vaststaande grootte, want in Spanje weegt die liter water (= 1 dm $^3$ ) minder dan aan de poolcirkel. Hoe kan dat nu? zal men zeggen, want als we een weegschaal meeslepen dan zal er overal  $\acute{e}$ en kg worden aangewezen. Ja, wacht even, we moeten om te beginnen de temperatuur van het water in het oog houden, want bij warm weer zet water uit, we hebben er dus minder van nodig om een litermaat vol te krijgen, en dan weegt die liter dus minder.

Ook weer waar, maar er zit n $\acute{o}$ g iets anders tussen. Als we het over een kracht hebben dan moeten we namelijk vaststellen, dat die kracht is te beschouwen als de aantrekkingskracht van de aarde op de massa van een voorwerp, of zoals we het op de natuurkundeles leren: de kracht is massa  $\times$  versnelling. De wisselende factor zit in de versnelling van de zwaartekracht die we aanduiden met g. Bij de evenaar is de waarde van g = 9.78, bij de noordpool ca. 9.83.

Nu zijn we gewend tussen de begrippen gewicht en kracht in dit opzicht g $\acute{e}$ en verschil te zien. Kijk, wanneer we nu met een ouderwetse weegschaal, die in evenwicht is, van de noordpool naar de Kongo gaan (als het daar tenminste rustig is), dan zal die zwaartekracht op het kilo-gewicht op de linkerschaal een even grote kracht uitoefenen als op het kilo boter op de andere schaal, waar we ook heenzeulen met die schaal.

Wat wij doen met die balans is niets anders dan twee gewichten met elkaar vergelijken; in feite vergelijken we de



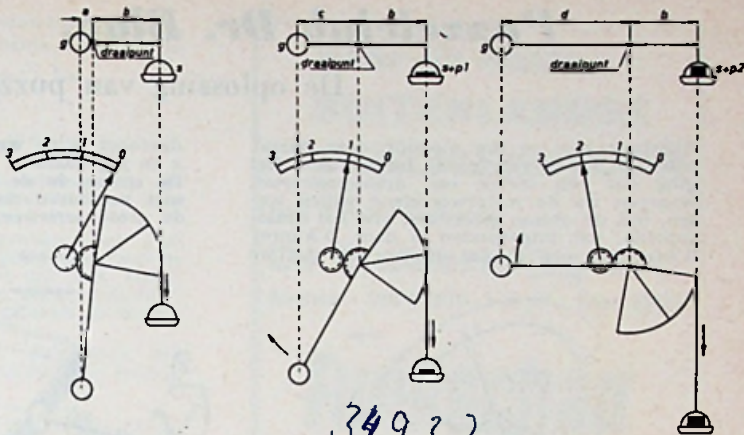
Links: weegschaal is ledig; midden: er ligt een (ouderwets) pondspakje koffie op; rechts: er ligt een kilogram-pakje koffie op de schaal. Het gewicht  $G$  is in alle drie gevallen hetzelfde, terwijl ook weegarm  $b$  in alle drie gevallen hetzelfde is.

De verklaring zit in de z.g. hefboomwerking, bekend onder de naam „momentenstelling”.

Links:  $g \times a = s \times b$  ( $s$  = gewicht ledige schaal).

Midden:  $g \times c = (s + p_1) \times b$ .

Rechts:  $g \times d = (s + p_2) \times b$ .



massa van 't pakje boter met de massa van het kilogramgewicht.

Wanneer we evenwel spreken over de kracht die de aarde uitoefent op de massa van dat messing kilogramgewicht, dan ervaren we dat die kracht afhankelijk is van de versnelling van de zwaartekracht, die voor verschillende plaatsen op onze aarde verschillend is. Gaan we trouwens de bergen in, dan wordt die versnelling minder, gaan we de diepe oceaan in, dan wordt hij groter. Onze bekende prof. Veningh Meinesz deed veel onderzoekingen op dit gebied in een van Hr. Ms. duikboten, de K18.

Het zal wel duidelijk zijn dat het wegen, wanneer dat met een ouderwetse balans (met twee schalen) gebeurt, in feite niets anders is dan het vergelijken van de massa van dat koperen ding, dat stuk messing links en de massa van het pakje koffie rechts; de zwaartekracht werkt op beiden even sterk en blijft dus buiten beschouwing voor deze wegelingen. Nu blijft men het begrip gram en de afleidingen als milligram en kilogram gebruiken; de gram is de eenheid van massa.

Met opzet gebruikte ik niet het woord „gewicht”, want dit woord blijkt namelijk twee betekenissen te hebben: 1e. het koperen „ding” op de weegschaal en 2e. de kracht waarmee elk voorwerp drukt op zijn ondergrond, zoals bv. een bloempot op een tafeltje. In dit laatste verband betekent gewicht niets anders dan „kracht”, namelijk massa  $\times$  versnelling van de zwaartekracht.

Het is interessant te weten, dat in alle snelwegers een tegengewicht werk-

zaam is. Men zou op het eerste gezicht denken, dat er een veer in zit, zoals bij een unster, maar dat is niet het geval, want bij een unster spreekt de zwaartekracht een woordje mee en bij de snelweger met tegenwicht niet, zodat deze laatste overal ter wereld zonder bezwaar gebruikt kan worden.

In feite is de snelweger een balans, waarbij de schaal met het gewicht verborgen zit in het interieur. Maar dat het er in zit moet u echt van me geloven; u kunt het trouwens wel bemerken aan het waterpasje (een zgn. libel) dat op geen weegschaal ontbreekt, want de schaal moet zodanig staan, dat de wijzer op nul staat, wanneer er niets op de schaal ligt. Het is nog wel even interessant te vertellen, dat, terwijl het te wegen voorwerp zich met de schaal van boven naar beneden beweegt, het tegenwicht zijdelings uitzwaait aan een arm; hoe zwaarder het pakje koffie, des te groter de zwaai.

Maar wanneer we nu werkelijk precies willen weten hoe groot de kracht is die door een voorwerp wordt uitgeoefend op een plaats waar in het algemeen gesproken de normale zwaartekracht heerst, dan is het van voordeel gebleken niet langer de „gram” te gebruiken.

Hiervoor is nu het „pond” als eenheid aangenomen, waarbij het pond gelijkgesteld kan worden met het gewicht van een voorwerp, waarvan de massa één gram bedraagt op een plaats waar de versnelling van de zwaartekracht  $9,80665 \text{ m/sec}^2$  bedraagt. (Dit is het geval op de geografische breedte  $49,4^\circ$ , op welke breedtegraad Parijs ligt).

Vervolg blz. 389



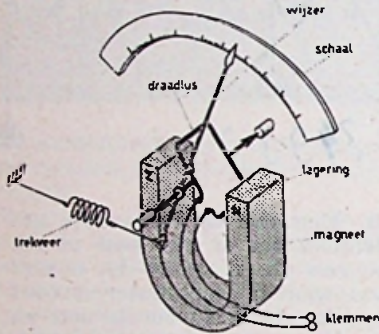
# Puzzelclub Dr. Blan.

## De oplossing van puzzel no. 8

Blijkbaar niet zo erg moeilijk deze puzzel, want er waren vele goede inzendingen. Het ging om een meter, een draaispoelmeter, waarvan we de meterweerstand willen weten, dus de ohmse weerstand van het draaispoeltje, dat uitgevonden is door D'Auprey d'Arsonval, een Franse dokter. Stel dat we

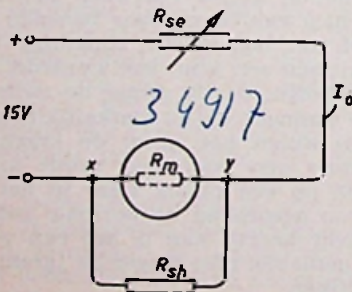
daardoor is de weerstand tussen de punten x en y gedaald.

De stroom in de kring is namelijk vrijwel niet veranderd door die parallelschakeling: de grote serieweerstand  $R_{se}$ , die een paar

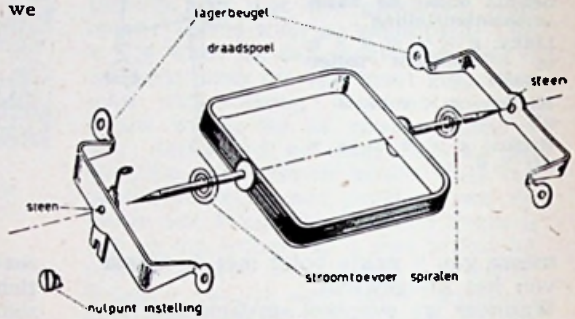


Het systeem van de draaispoelmeter

nu eens niets, maar dan ook helemaal niets weten van dat spoeltje dan beginnen we een grote weerstand in serie te schakelen en dat geheel dan op een batterijtje van bv. 15 V aan te sluiten. Begin maar goed hoog, bv. 1 megohm. Doet de meter dan weinig, dan nemen we een kleinere weerstand; desnoods nemen we een combinatie van vaste en variabele weerstand, totdat we de wijzer op de eindstreep van de schaalverdeling krijgen. Hoe groot de stroom dan is weten we (nog) niet, maar we schakelen een weerstand van 100 ohm parallel aan de meter en ziet, de wijzer loopt terug. In ons voorbeeld tot op 60% van zijn eindstand.



Hoe komt dat nu? Wel, omdat de spanning over de meterklemmen daalt en dat gebeurt weer, omdat we die weerstand van 100 ohm over die draaispoel geschakeld hebben, want



Het draaispoeltje met lagering

honderdduizend ohm is, bepaalt de grootte van die stroom, en daaraan kunnen die paar honderd ohm van die meter en zijn shunt vrijwel niets veranderen.

De stroom, die eerst door de meter alleen gaat, verdeelt zich nu in twee takken: één is de meter en één is de shuntweerstand  $R_{sh}$  (zo noemen we een op deze manier geschakelde parallelweerstand). Door de meter loopt 60% van de oorspronkelijke stroom  $I_0$  en door de shunt  $R_{sh}$  moet de rest lopen, dus  $100\% - 60\% = 40\%$ .

Door de meter loopt dus 60/40, dus  $3/2 = 1\frac{1}{2}$  × zoveel stroom als door de shunt. Dit betekent, dat zijn weerstand lager moet zijn dan 100 ohm. Hoeveel dan wel? Nu,  $2/3 \times 100 \text{ ohm} = 66,6 \text{ ohm}$ . Want er is een wet die zegt, dat stromen van weerstanden, die op éénzelfde spanningsbron zijn aangesloten zich verhouden als het omgekeerde van hun weerstandswaarden of, anders gezegd, omgekeerd evenredig zijn met hun weerstandswaarden. Dus:  $R_m : R_{sh} = I_{sh} : I_m$ . Nu,  $R_m$  is de onbekende, die noemen we dus x en dan lezen we:

$$x : R_{sh} = I_{sh} : I_m \text{ en dat is}$$

$$x : 100 = 40 : 60 \text{ en dat mogen we schrijven}$$

$$\text{als } \frac{x}{100} = \frac{40}{60} \text{ en dat geeft weer:}$$

$$x = \frac{100 \times 40}{60} = \frac{4000}{60} = \frac{400}{6} = 66,6 \text{ ohm}$$

We kunnen er ook anders komen. De spanning tussen beide punten x en y noemen we E.

Volgens de wet van Ohm is:  $I \times R = E$ , en

### DE WINNAARS VAN PUZZEL 8

v.l.n.r.: F. TERSTEEGE,  
J. A. SLOTTJE,  
T. KAMPERMAN,  
P. VAN ANDEL





dat geldt voor beide weerstanden, zowel  $R_m$  als  $R_{sh}$ , terwijl  $E$  voor beide hetzelfde is, dus:  $R_m \times I_m = E = R_{sh} \times I_{sh}$

of  $x \times 60 = E = 100 \times 40$

$$x = \frac{E}{60} = \frac{100 \times 40}{60} = 66,6 \text{ ohm}$$

De eerste prijs, een Solon soldeerbout, beschikbaar gesteld door Amroh n.v., is voor F. TERSTEEGE te Bussum.

De tweede prijs, een zakrekenliniaal, gaat naar J. A. STOTTJE te Nijmegen, terwijl de derde prijs, een exemplaar van het „Handboek voor Grammofoon- en Stereo-techniek“, bestemd is voor T. KAMPERMAN te Warnsveld (Gld.).

De vierde prijs, het boek „Repareren, zelf doen“, is voor P. VAN ANDEL te Rotterdam.

We ontvingen van het Electronisch bureau Dirksen te Ede een uitzonderlijk aanbod: Een van de prijswinnende puzzelaars mag een tekening inzenden van een schema dat hij wil gaan bouwen, bv. van een grammofoonversterker of een ontvangertje; genoemde firma zal dan voor hem een gedrukte schakeling vervaardigen (zie ook: „Geëtte Bedrading“ op blz. 366).

Wie zal nu de gelukkige zijn? We zullen bij meerdere goede inzendingen het lot laten beslissen; vanzelfsprekend moet dan even op de briefkaart worden vermeld of men wel of niet voor dit buitenkansje in aanmerking wil komen en over een schema beschikt.

En dan volgt nu

## puzzel no. 10

Een narigheid, waarover niet te licht gedacht mag worden pijnigde de op school toch al zo geplaagde hersentjes van twee vrienden Rob en Dirk, die een supertje hadden gemaakt, hun eerste nog wel. Niets, maar dan ook niets kwam er uit. D.w.z. a.f. en zo werkte wel en zelfs een scheepzender kwam nog wel door en hoewel dit geluid in het algemeen niet gewent is in een omroepdoos werd het toch als levensteken met enige voldoening begroet. Plotseling wist Dirk het: de oscillator oscilleert niet. Hm, zei Rob, hoe weet je dat en hoe controleer je dat? Dirk dacht lang na, denkt vermoedelijk nu nog, want hij wist het niet.

Hoe weten we nu, of de oscillator werkelijk een r.f. trilling opwekt? Doe je best en stuur je oplossing in op een briefkaart, die uiterlijk 20 mei in mijn bezit moet zijn.

### CORRESPONDENTIE

Als nieuw lid van de Puzzelclub stelde zich een vriendje uit België voor: Jan Deneff, die in Mechelen woont. Hij is pas 9 jaar en heeft nog niet meegedaan aan de puzzels. Welkom Jan in de kring. Dr. BLAN

### N.V. HANDELMIJ, MALCHUS VERHUISD

Belanghebbenden maken wij attent op het nieuwe adres van de N.V. Handelsmaatschappij Malchus te Rotterdam.

Het nieuwe adres is thans: Schiedamsesingel 187. Telefoon 010 - 13 65 34, Rotterdam-2.

## Voor de beste BUITENLANDSE VAKLITERATUUR

kunt u zich wenden tot

### De Muiderkring n.v.

Bussum - Tel. 0 2959 - 1 29 29 - Giro 83214

## Funkschau

Jaarabonnement (24 nrs) ..... f 30.10  
Halfjaar abonnement (12 nrs) .... f 16.05  
Losse nummers ..... f 1.35

## Elektronik

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 33.85  
Losse nummers ..... f 3.10

## WIRELESS WORLD

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 19.95

## HI-FI NEWS

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 15.75

## The Tape Recorder

Jaarabonnement (12 nrs) ..... f 11.95  
Inclusief index ..... f 13.70

## Radio-Electronics

Jaarabonnement ..... f 24.40  
Losse nummers ..... f 3.25

## Electronics World

RADIO and TV NEWS

Jaarabonnement ..... f 22.20  
Losse nummers ..... f 3.25

## Popular Electronics

Jaarabonnement ..... f 22.20  
Losse nummers ..... f 2.25



# Kijkt U verder... dan Uw beeldbuis lang is?

Bent U iemand die de knoppen nog vast in handen heeft?

Een op elke vier gezinnen heeft nu een TV toestel.

Deze enorme opbloei van de elektronica zowel in studio als huiskamer heeft een probleem geschapen.

Het kenmerkende probleem voor deze tijd: „Gebrek aan mensen met technisch inzicht en doelmatige opleiding”.

Sta niet langer met een mond vol tanden wanneer het over techniek gaat.

Wees een van de weinigen, die achter de beeldbuis kan kijken.

Iemand die met recht weet wat er te koop is.

*De schriftelijke Radio- en TV cursussen van Dr. BLAN*

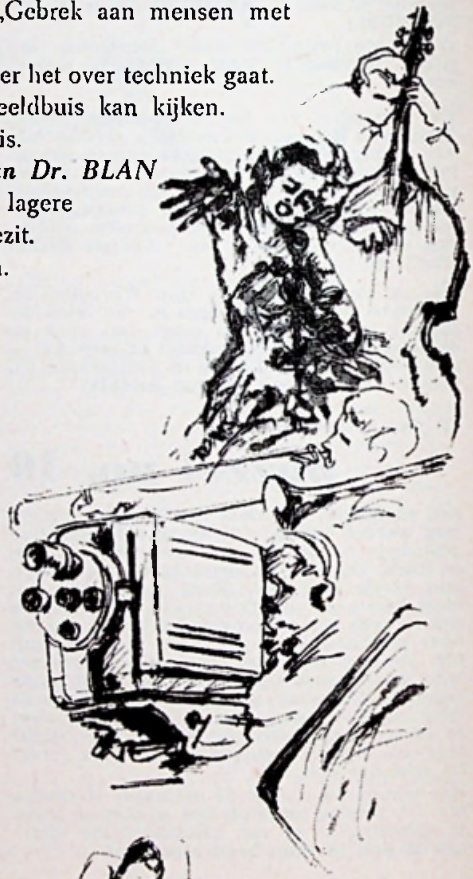
brenge U de nodige kennis bij, mits U de lagere school afgelopen hebt en gezond verstand bezit.

In een tijdschema dat U geheel zelf kunt regelen.

Aan het eind bestaat er gelegenheid tot het afleggen van een examen voor diploma.

Abonné's, militairen en studenten genieten reductie.

Vraagt gratis de uitgebreide prospectus aan.



**Dr. Blan's**  
Schriftelijke Radio-  
en TV cursus



**DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM**  
**VORMINGSCENTRUM VOOR RADIO EN ELEKTRONICA**



# Boekbespreking

„Neue Schule der Radiotechnik und Elektrotechnik“.

In 1936 verscheen bij Franck'sche Verlag 'n „Schule des Funktechnikus“, geschreven door Hanns Günher en Heinz Richter. Het boek beleefde zeven drukken en omvatte 1628 blz. met 2081 figuren. Uit de aard der zaak raakte dit werk „uit de tijd“. Uitbreiding en aanvulling was natuurlijk mogelijk, maar dat zou een onhandelbaar groot aantal delen opleveren. Heinz Richter, die bijkbaar zijn hand niet omdraait voor het schrijven van een boek, nam de taak op zich dit werk geheel opnieuw te schrijven. Het is nu onder de titel: „Neue Schule der Radiotechnik und Elektrotechnik“, in vier delen opnieuw verschenen bij de Franck'sche Verlagshandlung te Stuttgart. Het is geen diepgaand studieboek geworden, maar het bevat ook wel zoveel, dat het een prachtige ondergrond vormt voor hen, die zich verder in deze onderwerpen willen verdiepen. De stof is als volgt over de vier delen verdeeld:

Deel I. Allgemeine Grundlagen, Bauelementen. Deel II. Grundschaltungen der Radiotechnik und Elektronik. Deel III. Geräte, Anlagen, Verfahrenstechnik der Radiotechnik und Elektronik. Deel IV. Meszgeräte und Meszverfahren.

Televisie en UKG techniek worden in deze delen niet behandeld, daarvoor verwijst de schrijver naar zijn Taschenbuch der Fernschund UKW Empfangstechnik.

Het gehele werk geeft een goed overzicht van alle hierboven genoemde onderwerpen. Hij vertelt er net zoveel over, dat de lezer zo ongeveer het „hoe“ weet. Het „waarom“ moet hij uit andere literatuur (die meestal in dit boek wordt genoemd) halen. Voor hen, die niet al te ver op de zaak willen en behoeven in te gaan is het een handig en goed handboek.  
D. C. v. REIJENDAM

„Funktechnische Nomogrammen“  
door Ing. Heinz Lange. Uitgegeven door Fachbuchverlag Leipzig.

De tekst van dit boek is in het Engels, Duits en Russisch. De nomogrammen zelf zijn natuurlijk „international“. Zeer veel berekeningen kunnen sterk worden vereenvoudigd door gebruik te maken van nomogrammen. De schrijver van dit boek heeft er zich al tientallen jaren mee bezig gehouden en in dit boek heeft hij er een groot aantal samen gebracht.

Algemene elektrotechniek: 21 stuks.  
AF en HF techniek: 96 stuks.  
Voedingstransformatoren en andere transformatoren: 21 stuks.  
Transistoren: 15 stuks.  
Elektronenbuizen: 13 stuks.

Het is ondoenlijk een meer gedetailleerd overzicht van deze dikwijls zeer praktische nomogrammen te geven. Maar als u er voor voelt dan is dit het boek.  
Alleen moeten we er wel 'n paar dagen voor nemen om ze eens allemaal te bestuderen want anders slaan we aan het rekenen terwijl we het met een van deze nomogrammen veel vlugger zouden kunnen doen. Het boek bevat geen verklarende tekst, doch in ieder nomogram is een voorbeeld getekend. Hebben we dat eenmaal door, dan kunnen we er gemakkelijk mee overweg.  
D. C. v. REIJENDAM



**VUURTOEREN  
BATTERIJ**

E. T. E. F.  
HENGELO (O)

*Betrouwbaar en Sterk!*

## Radiobeurs - Breda

Centrum voor West-Brabant  
Reigerstraat 28 - Telefoon 3 37 72  
Showroom: Reigerstraat 11

Demonstratie van nieuwe apparatuur  
en elektrische huishoudelijke apparaten

Alle merkonderdelen o.a. Amroh, Gelo, Philips, Unitran en alle MK lectuur uit voorraad leverbaar.

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

## 29 jaargangen RADIO BULLETIN



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

### Volg hun voorbeeld!

en begin er vandaag mee.  
INBINDBAND 1960 desgewenst met volledige inhoudsopgave ..... / 1.50  
Compleet ingebonden jaargangen 1959 en 1960 / 11,- per stuk

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

Losse inhoudsopgaven op aanvraag gratis verkrijgbaar.

## De Muiderkring n.v.

Bussum - Giro 83214 - Tel. 0 2959 - 1 29 29





Frisse slaap- en studeervetrekken staan de interne leerlingen ter beschikking, terwijl op een serieuze uitwerking van het huiswerk nauwlettend wordt toegezien.

## 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.

## avondschool

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, Nieuwe Gracht 29bis, op maandag- en donderdagavond.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

## schriftelijke praktische opleiding

**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 bekwalen in praktijk in onze ruime werkplaats met een keur van gereedschappen, terwijl tevens voor de gevorderde leerlingen de gelegenheid is opgesteld gebruik te maken van ons laboratorium, dat van de modernste meetapparatuur is voorzien.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.



## Hogere- en Middelbare Technische School voor Elektronica

HILVERSUM

Bergweg 33 - Telefoon 0 2950 - 4 74 74 - Giro 86580

INTERNAAT - EXTERNAAT

Gevestigd sinds 1925

Dir. RENS & RENS



# Duitse radio-, televisie- en fono- tentoonstelling

van 25 Augustus tot 3 September **Berlin 1961**

in de tentoonstellingsgebouwen rondom de »Funkturn«  
te West-Berlijn  
Inlichtingen:

Duits Reis-Informatiebureau, Spui 24, Amsterdam



**BEREC** BATTERIJEN  
voor  
alle  
doelzinnen

AMROH N.V. MUIDEN  
02942 341

## ASTATIC

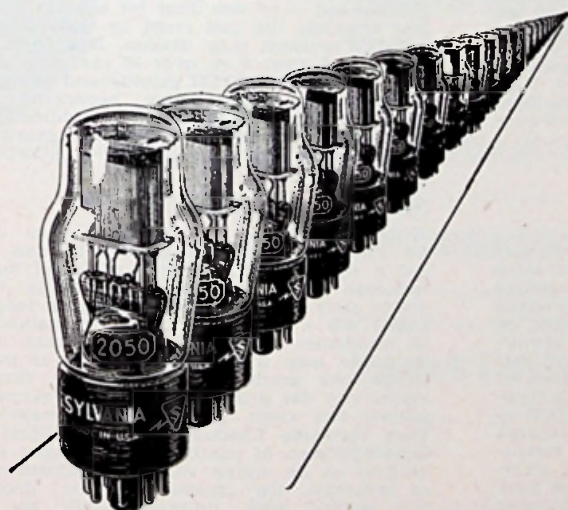
wereldbekende MICROFOONS  
dynamisch en kristal

ELECTRONIC IMPORT - VELP  
Kerkstraat 13 - Telefoon 3922

AMERIKAANSE-  
ENGELSE-  
EUROPESE-

## RADIOBUIZEN

meer dan 3000 verschil-  
lende typen uit voor-  
raad leverbaar



Levering uitsluitend aan  
handel en industrie

Specialisten met jarenlange  
technische en commerciële  
ervaring op het gebied van  
elektronenbuizen bieden u:

- ongeëvenaarde sortering
- topklasse kwaliteit
- gunstige inkoopprijzen
- snelle levering
- volledige garantie
- deskundige voorlichting

## N.V. Handelmaatschappij MALCHUS

Schiedamsesingel 187

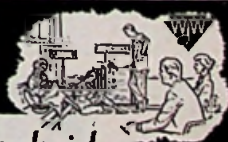
ROTTERDAM-2

Telefoon 13 65 34 (5 lijnen)

## AMROH Hi-Fi combinaties



van ongeëvenaarde klankschoonheid.





# Nieuws rond de geluidsband



## ONTWIKKEL DIE BASSEN TOCH

Het is wel mode — we weten het — om bij geluidsreproductie, dus via radio, grammofoon of bandrecorder, véél hoog te geven. Dat kan ook aantrekkelijk klinken. Maar beslist lelijk is het als dan de bassen totaal verwaarloosd worden. Want die bastonen zijn de helpalen, waarop het klankenhuis is grondvest. Als deze fundering ontbreekt, kan het huis instorten, geloof 't maar. Ontwikkel de bassen, als de luidspreker ze wil geven. Controleer daarvoor eerst met de vinger-toppen aan de conus of de bastrillingen „er in zitten“. Bij een rond-kartonnage-fabriek kopen we per luidspreker een koker van ca. 1,50 m lengte met een doorsnee, die overeenstemt met die van de luidspreker. De koker plaatsen we op houten voetjes ongeveer 10 cm van de grond. Boven de — naar boven gerichte — luidspreker blijft er een afstand van 50 à 80 cm tot het plafond vrij. Moet u nou-es horen, hoe mooi de bassen er uit komen. En als u op de bandrecorder dan SCOTCH geluidsband gebruikt, is het klankbeeld helemaal ideaal, want SCOTCH geluidsband gééft alle tonen, van hoog tot laag. Veel meer zelfs dan ons oor kan waarnemen. Ja, SCOTCH geluidsband is als-het-ware béter dan onze oren!

## SMEED HET IJZER ALS U GELUIDEN HOORT



Kortgeleden kregen we verjaardagsvisite. Uit ervaring wisten we, dat bij dergelijke gelegenheden de gesprekken nogal door elkaar lopen en een ondefinieerbaar gemurmel veroorzaken, soms met gerinkel van serviesgoed en met een opvolgende lachsals-

vo. Ideaal materiaal voor onze SCOTCH-o-theek, dat zult u toegeven. Toevallig moesten we bij een opname in een Belgisch restaurant van onze vacantiëfilm ook wat stemmengeruls hebben, dus hebben we het ijzer gesmeed. We plaatsten onze (niet bijzonder selectieve) microfoon zover van het gezelschap, dat de traditionele moppen van Oom Gijs nog nét als „rabarber-rabarber-rabarber“ klonken. Een half uur lang hebben we de geluiden van onze verjaarsvisite „vereeuwigd“ (inderdaad, want SCOTCH geluidsband bewaart het geluid eeuwen!) en toen hadden we stemmenrumoer in alle „maten en kleuren“. Met stukjes wit kleefband (66k van SCOTCH natuurlijk) hebben we de diverse soorten geluid „afgeperkt“. Op de doos konden we toen aantekeningen maken, zoals:

1. hard lachen (45 sec.);
  2. zacht stemmen-gemompel (110 sec.);
  3. vrolijk stemmen-rumoer met kopjes-gerinkel (85 sec.). enz.
- En zo rust nu onze visite in de SCOTCH-o-theek. Tot we weer eens „rabarber-rabarber-rabarber“ nodig hebben.



## PROF-MATERIAAL VOOR HOBBYISTEN

Elektronica-hobbyisten zijn diep-denkers en octopus-knutselaars (= iemand die met twee handen doet, waarvoor een ander er acht nodig heeft). Prutsen met ohm's, dB's, weerstandjes en potmeters is hun doel. Toch kunnen zij meer plezier uit hun interessante hobby halen. Door met de goede resultaten wat méer te spelen. Natuurlijk schenkt het voldoening, als een eigenbouw bandrecorder het „doet“ of een doe-het-zelf mengpaneel zich gehoorzaam naar de meesterhand schikt. Maar, jongens, wij kunnen daarná zoveel meer van onze apparatuur genieten! Met bandrecorder, grammofoon, radio en microfoon zijn de meest uiteenlopende klankbeelden samen te stellen, die — vastgelegd op het voornaamste en edelste geluidsband dat de industrie weet te vervaardigen: SCOTCH geluidsband — op den duur tot een verzameling uitgroeit, die met recht de trotse naam SCOTCH-o-theek mag dragen. Daar heb je dan over 2, over 8 en over 30 jaar nóg plezier van. Want SCOTCH geluidsband bewaart die geluiden; zonder enige beperking en zonder volumeverlies. SCOTCH geluidsband is eigenlijk professioneel materiaal: gebruikt dus hetzelfde als de vakman — SCOTCH geluidsband!

## SSSSST... EIERN!

Worstelt u ook met die twee problemen: dat uw bureu niet van uw muziek houden en dat u zo lastig een „droge“ spreekcel kunt inrichten? De oplossing is eenvoudig (en wordt zelfs door beroepsgeluidsjagers toegepast!) Als u vriendelijk met uw melkboer of kruidenier praat heeft u grote kans, dat de goede man u voor een prik — of misschien wel gratis-voor-niets — een flinke stapel van die grillig gevormde eilverpakkingen van zacht, geperst-papier meegeeft. Deze vierkante blokken spijkert of lijmt u aaneengesloten of dambordsgewijs tegen het plafond en de muren van uw geluidskamer of spreekcel. Uw „studio“ is klaar: „droog, niet storend voor „buitenstaanders“ en

het staat ook nog decoratief. Vooral als u er een kwastje (water-verf opsmeert, zelfs in verschillende kleuren. En het belangrijkste is, dat uw SCOTCH geluidsbanden precies opnemen, wat u ze wilt geven. In een perfecte kwaliteit. Want SCOTCH is perfect. Daarvoor zorgt o.a. de uitgebalanceerde oxydelraag van SCOTCH geluidsband!



**SCOTCH** Geluidsband  
BRAND *perfecte weergave*



Im Bestreben um einen ständigen und umfassenderen Ausbau unserer Werke bieten wir

## HOCH- u. FACHSCHULINGENIEUREN

weitreichend verantwortliche selbständige Tätigkeit.

Wir suchen für:

Fernsehen

**ENTWICKLUNGS-  
INGENIEURE** - 711 a - und

**KONSTRUKTEURE** - 711 b -

für vielseitige und interessante Aufgaben

Radio

**Hf-INGENIEURE** - 701 a -

für die Entwicklung von Transistor-Rundfunkgeräten

**Nf-INGENIEURE** - 701 b -

für die Entwicklungsarbeiten auf dem Gebiet der Rundfunkübertragungstechnik

**KONSTRUKTEUR** - 771 -

für Mess- und Prüfgeräte der Radio- und Fernsehfertigung.

Wir bieten bei guten sozialen Einrichtungen aller Art eine angenehme Arbeitsatmosphäre in einer mittelgrossen Stadt mit landschaftlich reizvoller Umgebung bei guter Verbindung zu naheliegenden Grossstädten.

Wir erwarten gern Ihre Bewerbung unter Beifügung der üblichen Unterlagen, Angabe der Gehalts- und Wohnungswünsche *und Hinweis auf die jeweilige Kennziffer.*

GRAETZ K.G. - ALTENA/WESTFALEN - Personalabteilung



## **BERG & BURG N.V.** INGENIEURS

zoekt voor spoedige indiensttreding  
een aankomend

### **technisch tekenaar/uitvoerder**

Opleiding: E.T.S. of U.T.S. afd. E.

*Sollicitaties te richten aan de directie,  
de Ruyterkade 141-142, Amsterdam-C.*

## **C. C. Bender's Piano- en Orgelhandel n.v.**

vraagt voor haar RADIO-AFDELING een

### **BEKWAAM TECHNICUS**

Sollicitaties te richten aan ons kantoor

SPUI 12 - AMSTERDAM

## **PRAETOR LABORATORIUM**

FABRIEK VAN ELEKTRONISCHE APPARATUUR  
HILVERSUM

Wij vragen:

Voor het repareren, het afregelen en de eindcontrole van diverse typen  
zend- en ontvangapparatuur:

### **ervaren radio-monteurs**

Voor het monteren en assembleren van elektronische apparatuur in kleine  
series:

### **assemblage- en bedradings-monteurs**

Wij bieden u:

- \* Een 45-urige werkweek,
- \* Prestatiebeloning,
- \* Gevarieerd en leerzaam werk,
- \* Gespreide vakantie.

Met reeds gemaakte vakantieplannen wordt volledig rekening gehouden.

Schriftelijke of persoonlijke sollicitaties aan de fabriek Mussenstraat 3. Tel. 02950-1 26 51.





## **Rekenmachines - Factureermachines Ponsbandapparatuur**

vraagt voor haar **BEDRIJF IN NIJMEGEN**

### **ELEKTRONICI**

H.T.S. voor elektronica (Rens en Rens) of gelijkwaardige opleiding.

De ontwikkeling van een nieuw project in ons bedrijf biedt voor enthousiaste medewerkers goede mogelijkheden in de service-afdeling als:

### **SERVICE SPECIALIST**

voor het Europese verkoopgebied.

Candidaten voor deze functie zullen zich grondig gaan specialiseren in onze elektronische apparatuur om daarna technische assistentie en adviezen te geven aan de lokale service-organisaties in binnen- en buitenland.

Ter verdere oriëntatie diene het volgende:

FRIDEN HOLLAND N.V. is een dochteronderneming van de Amerikaanse FRIDEN INC.

- heeft thans een personeelsbezetting van  $\pm$  650 man
- is bezig haar fabriek in grootte te verdubbelen en daarin o.a. een nieuwe elektronische afdeling te vestigen
- heeft een in Nederland gevestigde researchafdeling voor elektronische apparatuur
- is een jong bedrijf, waarin goede en enthousiaste medewerkers een uitstekende toekomst hebben.

Gegadigden voor deze functie worden uitgenodigd hun sollicitatiebrief in eigen handschrift, met duidelijke persoonlijke en zakelijke gegevens (opleiding en ervaring), in te zenden aan de personeelsdienst.

## **FRIDEN HOLLAND N.V.,**

St. Teunismolenweg 15 - NIJMEGEN



Het

**INSTITUUT VOOR KERNPHYSISCH  
ONDERZOEK te AMSTERDAM**

zoekt voor zijn Elektronische Afdeling  
een

## **Elektronicus**

in het bezit van het diploma radio-technicus N.R.G. Diploma H.T.S. voor elektronica en ervaring op het gebied van de pulstechniek strekt tot aanbeveling.

Zijn werkzaamheden zullen bestaan uit het ontwerpen en het bouwen van de in een kernfysisch laboratorium benodigde instrumenten. Wij verwachten van hem dat hij na een inwerkperiode deze taak geheel zelfstandig zal kunnen uitvoeren.

Sollicitaties te richten aan de Directeur van het Instituut, Oosterringdijk 18.

**N.V. INSTRUMENTENFABRIEK  
H. M. SMITT**

te Bilthoven

vraagt voor spoedige indienst-  
treding een

## **elektrotechnisch assistent**

om voor de research metingen  
te verrichten aan en prototypen  
samen te stellen van elektrische  
en elektronische relais combi-  
naties.

Verlangd wordt een opleiding tot het  
niveau van V.E.V.-zwakstroom of  
N.R.G. -hulpmonteur, alsmede enige  
ervaring met de elektronica.

Voor sollicitaties en eventueel nadere  
inlichtingen wende men zich tot de  
fabriek, Middellaan 3, Telefoon  
03402 - 2031.

**N.V. TWENTSCHE OVERZEE HANDEL MIJ. - ENSCHEDE**

vraagt voor spoedige uitzending naar Brits Oost Afrika:

## **EEN RADIOMONTEUR**

die tevens technische kennis heeft van verlichting, ijskasten en andere  
elektrische apparaten.

Kennis der Engelse taal strekt tot aanbeveling.

Leeftijd ongeveer 23 jaar, ongehuwd.

Sollicitaties, met foto, schriftelijk.

## **Belangrijke Belgische importfirma**

zeer goed ingevoerd en kapitaalkrachtig, vraagt dringend

## **aanbiedingen van Nederlandse fabrikanten**

voor levering van grote hoeveelheden

- FM- en TV-ANTENNES voor banden I en III
- IMPEDANTIE-TRANSFORMATOREN
- ISOLATOREN, SCHOUWBANDEN, AFSPANMATERIALEN

Verzoeken specificatie en opgave of exclusiviteitsbasis in aanmerking  
komt. Vertrouwelijke aanbiedingen onder letters APU, bur. RB.



# DISCOBAKEN

door M. L. VAN OVEREEM

**Zondag 7 mei 1961 - 14.30 u.**

**260ste grammofoonplatenprogramma**

1. Symfonie nr. 40 in g, KV. 550  
(Mozart)

Wiener Philharmoniker o.l.v. Herbert von Karajan.

RCA LM-2347

Aan de keerzijde van deze uitstekende RCA plaat staat de reeds eerder geannonceerde en gespeelde 104e symfonie van Haydn. De uitvoering staat op hoog peil, zodat er muzikaal heel wat te genieten valt. Ook opname-technisch is deze plaat een verantwoordende en voldoende schenkende aankoop, die ik dan ook aanbeveel.  
Correctie: hoog: 50 à 60 micro/sec.; laag: 18 dB bij 40 Hz.

2. Suite 1 en 2 „Oude dansen en wijzen voor luit“, voor orkest bewerkt door Respighi.

Philharmonia Hungarica o.l.v. Antal Dorati.

Mercury MMA 11078

Nog niet zo lang geleden werd de eerste van deze prachtige suites ten gehore gebracht en met zoveel succes, dat om spoedige herhaling werd verzocht. De opname is wat aan de „droge“ kant, niettemin zeer realistisch. Het „hoog“ moet behoorlijk worden „gedrukt“ en ook moet men voorzichtig met het volume omspringen, dus niet te sterk. Het is nu eenmaal geen forse muziek.  
Correctie: hoog: 80 à 100 micro/sec.; laag: 18 dB bij 40 Hz.

3. Das Lied von der Erde (Mahler)

KATHLEEN FERRIER;  
JULIUS PATZAK;

Weens Philharmonisch Orkest o.l.v. BRUNO WALTER.

Decca LXT 5576

Deze Decca opname werd in Wenen gemaakt in een tijd, dat Kathleen Ferrier nog niet zo belaagd en gehinderd werd door de ziekte, die haar tenslotte ten grave zou voeren. De opname is dus al jaren oud, maar Decca heeft deze blijkbaar „opgefrist“ en nu een nieuwe uitgave uitgebracht, die in menig opzicht opzienbarend genoemd mag worden en waarover ik dan ook wat meer dan gewoonlijk wil zeggen. In de eerste plaats valt het op, dat het werk, dat tot nu toe op drie plaatkanten verscheen,

op twee, dus op één plaat is gebracht. Men heeft dan ook de vijf eerste delen op een zijde samen gebracht en daarbij kennelijk een bijzonder fijne groefafstand moeten toepassen, hetgeen de modulatie diepte niet ten goede is gekomen. Ten tweede is deze uitgave uitzonderlijk „opgepept“ in de hoogte, zodat een verzwakking van maar liefst 150 micro/seconde nodig is, om de plaat genietbaar te kunnen afspelen. Nu moet u vooral niet denken, dat deze plaat een soort compromis is tussen kwaliteit en uitvoering en om deze laatste in Singer wordt gedraaid. Ondanks de gesignaleerde „bezwaren“, die wellicht minder als zodanig kunnen worden beschouwd en meer gezien moeten worden als vragen, waarom men deze nieuwe uitgave op deze manier heeft uitgebracht (drie plaatkanten, méér modulatie diepte en vooral minder pre-emphasis) is deze Decca-plaat volkomen uniek. Uniek wat betreft klankkwaliteit; uniek wat Kathleen Ferrier aangaat; uniek wat Bruno Walter's opvatting betreft, die volkomen, maar dan ook volkomen „Mahler“ is en geheel op zich zelf staat, zodat alle andere uitvoeringen hierbij eenvoudig in het niet verzinken; uniek tenslotte wat de schitterende kwaliteiten aangaat van dit prachtige orkest, dat gespeeld moet hebben met een overgave, toewijding, muzikaliteit en inspiratie, die alleen verklaard kan worden door het samengaan van die twee meesterlijke puur muzikale zielen: Ferrier en Walter.

Deze Decca-plaat is een monument; een belevens, die ik al enige malen met de grootste ontroering heb beluisterd en beleefd. Dat wij Kathleen Ferrier nog zo kunnen horen zingen is niet alleen een wonder, maar een niet genoeg te waarderen voorrecht. En het leert ons, dat maar weinige kunstenaars, al hebben zij klinkende en beroemde namen, in staat zijn geweest of zijn om deze hoogte te bereiken en dat deze hemelse inspiratie van Mahler, die door deze Decca-plaat zo treffend tot ons komt tot voorbeeld kan dienen voor vele zogenaamde „moderne“ componisten, die met hun schrill en als droog zand aan elkaar hangend dissonantisch maakwerk hun zielloosheid en armzalige zelligheid trachten te maskeren.

**Zondag 14 mei 1961 - 14.30 u.**

**261ste grammofoonplatenprogramma**

**Jubileumconcert ter gelegenh. v. h. 5-jarig bestaan van Singer Memorial Foundation**

1. Academische Feest-ouverture  
(Brahms)

Philharmonia Orkest o.l.v. Otto Klemperer.

Columbia CX 1536

Dit werk van Brahms is op deze Columbia-plaat gecombineerd met zijn derde symfonie in F. De uitvoering getuigt zowel van vreugde, als van een intense geladenheid, die van Klemperer verwacht wordt. Opname-technisch is deze plaat van uitstekende kwaliteit.  
Correcties: hoog: 60 micro/sec.; laag: 18 dB bij 40 Hz.

2. Concert nr. 1 in bes, opus 23  
voor piano en orkest  
(Tsjajkofski).

VAN CLIBURN met symfonieorkest o.l.v. Kiril Kondrashin.

RCA RB-16073

Dit nog immer fascinerende en opwindende pianoconcert, waarmede Cliburn in Moskou de eretitel behaalde, vormt nog steeds een grote trekpleister voor het concertbezokkende publiek. De machtige vertolking en de fabuleuze techniek van Cliburn boeien inderdaad van begin tot einde. Opname-technisch is deze RCA plaat eveneens iets bijzonders, al moet enige brom op kant 2 worden gesignaleerd.  
Correcties: hoog: 80 micro/sec.; laag: 18 dB bij 40 Hz. tweede deel: 15 dB.

3. Schilderijen Tentoonstelling  
(Moussorgsky - -Ork. Ravel)

Philharmonia Orkest o.l.v. Herbert von Karajan.

Columbia CX 1421

Deze fantastisch mooie plaat vormt een onontbeerlijk en passend besluit voor een prachtige jubileummiddag. Opname-technisch is deze Columbia-plaat wel zo fraai, de uitvoering zo fenomenaal, dat „beter“ nauwelijks denkbaar is. En wat een meesterlijke orkestratie van Ravel.  
Correcties: hoog: 60 micro/sec.; laag: 18 dB.



### Zondag 21 mei 1961 - 14.30 u.

1. Serenade voor strijkers in C, opus 48 (Tsjajkofski)  
Philharmonia Orkest o.l.v. Paul Kletzki.

Columbia CX 1164

2. Concert in C voor harp en orkest (A. Boieldieu)

NICANOR ZABALETA en het Omroep Symfonie Orkest van Berlijn o.l.v. Ernst Märzendorfer.

DGG LPM 18618

3. L'Enfant et les Sortilèges (Ravel)

Diverse uitvoerenden; Choeur et la Maîtrise de la RTF; Orchestre National, Paris, het geheel o.l.v. Lorin Maazel.

DGG LPM 18675

### Zondag 28 mei 1961 - 14.30 u.

#### ITALIAANS PROGRAMMA

1. I Concerti delle Stagioni (Vivaldi) („Het Concert van de Seizoenen“)  
Philharmonia Strijkorkest o.l.v. Carlo Maria Giulini.

Vioolsolist: Manoug Parikian.  
Columbia CX 1365

2. Concert nr. 1 in D, opus 6 voor viool en orkest (Paganini)

LEONID KOGAN en het Conservatoriumorkest van Parijs o.l.v. Charles Bruck

Columbia CX 1562

3. Pijnbomen van Rome (Respighi)  
Philharmonia Orkest o.l.v. Herbert von Karajan.

Columbia CX 1548

#### 262ste grammofoonplatenprogramma

Dit werk is op deze plaat gecombineerd met „De verkochte Bruid“ van Smetana en de Boléro van Ravel. Een nog al uitéénlopend programma dus. Kwalitatief staat deze plaat op een goed peil, dat genieten volkomen, mogelijk maakt. Een bemerking, die ik gemaakt wil hebben betreft de m.l. te geringe modulatie diepte van het derde deel. Fijne nuances gaan beslist verloren. Voor het overige een zeer goede plaat.

Correcties: hoog: 60 micro/sec.; laag: 18 dB bij 40 Hz.

Dit werk is gecombineerd met de Concert-Serenade voor harp en orkest van Rodrigo, een werk, dat nog niet zo lang geleden ten gehore werd gebracht en waarvan van vele zijden om herhaling is gevraagd, die beslist gaat komen. Maar nu eerst dit volkomen onbekende, maar niet minder mooi, fameus gespeelde en prachtig opgenomen concert van Boieldieu, die men over het algemeen beter kent met zijn opera „De dief van Bagdad“.

Correcties: hoog: 60 à 80 micro/sec.; laag: 18 dB bij 40 Hz.

Dit fijn humoristische, geestige en meesterlijk gecomponeerde droomverhaal, dat eigenlijk een opera in twee acten genoemd kan worden, is door DGG met fantastische kwaliteiten op de plaat vast gelegd. De uitvoering is grandioos, zodat een volmaakt geheel is verkregen. De Franse tekst is moeilijk, maar er bij gegeven en de inhoud is gemakkelijk in een muziekboek te vinden. Het ligt in de bedoeling Caspar Höweler uit te nodigen iets over dit meesterwerk van Ravel te komen vertellen.

Correcties: hoog: 50 micro/sec.; laag: 18 dB bij 40 Hz.

#### 263ste grammofoonplatenprogramma

Nog altijd is dit een vrijwel volmaakte plaat. Prachtige strijkersklank en meesterlijk gespeeld. Mocht u deze unieke plaat nog niet hebben, dan déze kopen. U zal er veel plezier aan beleven.

Correcties: hoog: 60 micro/sec.; laag: 18 dB bij 40 Hz.

Dit virtuoze concert wordt door Kogan op bijna onnavolgbare wijze gespeeld. Balans met orkest is over het algemeen goed te noemen, al blijft de neiging aanwezig de solist „commercieel“ te verkopen. Niettemin een pracht plaat.

Correcties: hoog: 80 micro/sec.; laag: 18 dB bij 40 Hz.

Dit beroemde werk van Respighi is op deze plaat gecombineerd met „Le Carnaval Romain“ van Berlioz en „Les Préludes“ van Liszt. Zeer fraaie plaat met meesterlijke uitvoeringen. Kwalitatief staat de opname op zeer hoog peil.

Correcties: hoog: 70 à 80 micro/sec.; laag: 18 dB.

#### AANVULLENDE BESPREKING

1. Een nacht op de kale berg (Moussorgski)  
In de steppen van Centraal Azië (Borodjën)  
Prélude à l'après-midi d'un faune (Debussy)  
L'apprenti sorcier (Dukas)  
Concertgebouworkest o.l.v. Jean Fournet.  
Philips AL 00536

Een uitstekende Philips plaat met een aantrekkelijk programma. Opname-technisch behoorlijk, maar bas extra bijdraaien. Opvallend is het beheerste tempo in het laatstgenoemde stuk. Alles bij elkaar een prima plaat.

Correcties: hoog: 30 micro/sec.; laag: 21 dB.

Deze grammofoonplatenconcerten zijn iedere zondagmiddag te beluisteren in de Concertzaal van 't Singer museum, Laren (Nh.) Bezoekers van het museum hebben gratis toegang tot de concerten

**noteer 't meteen:**

12<sup>e</sup> firato  
1-8 sept.  
RAI - A'dam



## NORMALISATIE

Vervolg van blz. 375

Natuurlijk mogen we dit nieuwe begrip „pond” niet verwisselen met het bij ons bekende begrip „halve kilogram”. Bij de Fransen en de Engelsen heeft men, vrij willekeurig, het begrip gf (= gram force) en bv. ook kgf (kilo gram force) de plaats in laten nemen van het begrip „pond”, resp. kilopond. Resumerend mogen we zeggen: wanneer we het over het gewicht of de kracht hebben die aangrijpt op een plaats waar de zwaartekrachtversnelling 9,80665 m/sec<sup>2</sup> bedraagt, spreken we van het pond of het kilopond, enz. We gaan zelfs zover, dat we in de gevallen waar de afwijking niet meer dan 6 % bedraagt, dus vrijwel op de gehele aarde, nog spreken van „pond” enz.

Voor krachten die echter ontstaan zijn door inwerking op de massa van een lichaam dat aan een van g afwijkende versnelling is blootgesteld, dan spreken we niet langer van grammen enz. doch van Newton, afgekort N. Een Newton is dus één kg m/sec<sup>2</sup>; we zien duidelijk dat m in de uitkomst een rol speelt.

En nu een voorbeeld: een lichaam, dat op aarde 100 kg weegt bezit een massa van dit gewicht, gedeeld door de versnelling van de zwaartekracht  $g =$

$$9,80665, \text{ dus } m = \frac{100}{9,80665} = \text{ca. } 10,2.$$

Wanneer dit lichaam nu op de maan zou zijn, wordt dit blijkens ervaring blootgesteld aan een versnelling (die we in het algemeen a noemen)  $a = 1,63 \text{ m/sec}^2$ . Het gewicht op de maan is nu  $m \times a = 10,2 \times 1,63 = 16,6 \text{ N}$  (Newton).

(Wordt vervolgd)

### GEËTSTE BEDRADING

- **FOTORESISTSET** - Plaat 10 × 20 cm  
Ontwikkelaar 50 cm<sup>3</sup>, etsmiddel 100 cm<sup>3</sup>, soldeerlak 20 cm<sup>3</sup> + instructieblad ..... f 10,90
- **AFDRUKKEN** toegezonden tekening per 5 × 5 cm ..... f 0,75  
Verder prijs evenredig.  
Offerte voor grotere aantallen.  
Verzending onder rembours.  
Ook voor inbouwkasten.

**ELECTRONISCH BUREAU DIRKSEN**  
Amsterdamseweg 44 - Ede  
Telefoon 0 8380 - 2193 - Giro 998774

**Doe uw voordeel  
en overtuig u zelf!**

**Bijzondere koopjes**

bij

**Radio Groeneveld**

**SPECIALZAAK**

voor



**ONDERDELEN  
BOUWDOZEN**

en

**Muiderkring-  
uitgaven**

**Radio Groeneveld**

CEINTURBAAN 127-129

AMSTERDAM

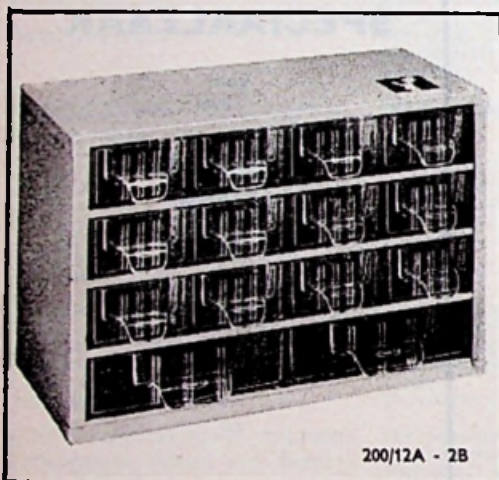
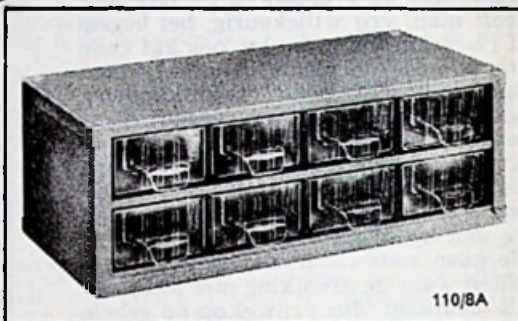
Telefoon 71 30 47 - Giro 313800



waar-is-dat-ding-nou" - probleem  
radicaal opgelost door het

## raaco opbergstelsysteem!

**Raaco**, een Deens kwaliteitsproduct, bestaat uit zilvergrijs gemoffelde stalen kastjes met sterke, transparante plastic laatjes, voorzien van handgreep en etiket-houder.



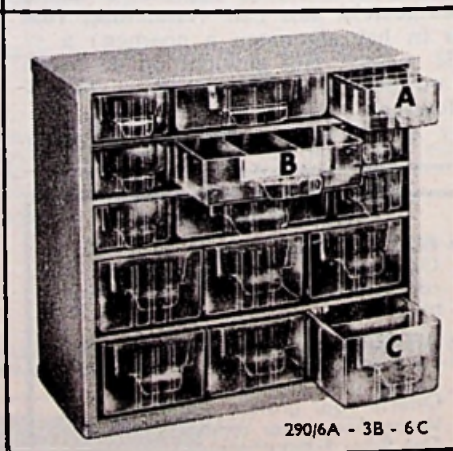
Deze laatjes, in drie maten leverbaar, kunnen naar eigen inzicht worden ingedeeld door bijgeleverde tussenschotjes. Door de gestandaardiseerde maten, kunt U, beginnend met een enkel kastje van bijv. f. 15.50, het raaco-systeem steeds naar behoefte uitbreiden. De stalen kastjes, met uniforme bodemmaat 310 x 145 mm., zijn zowel staand als hangend te gebruiken.

**Raaco** betekent:  
overzichtelijk opbergen = snel gevonden

**Raaco** brengt:  
systeem in Uw werk = tijdsparing

**Raaco** voor:  
1001 gesorteerde materialen!

Levering via de ijzerhandel.



Vraagt prospectus bij Uw winkelier of bij de importeur:

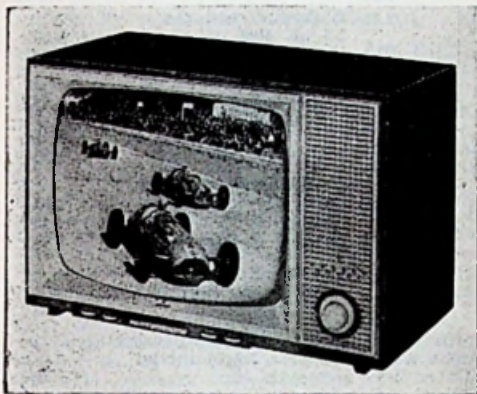
**W. F. Harrems N.V. - AMSTERDAM C.**

KERKSTRAAT 252 - TEL. (020) 32783 - 30682 - 245347



## Nieuwe elektronische produkten

Onderstaande foto toont een der nieuwe Siemens TV ontvangers voor het seizoen 1961/62. Het toestel kan door middel van vier inschroefbare pootjes in een zelfstandig meubel worden veranderd.



Wharfedale kondigt de verschijning aan van een nieuwe versie van het bekende 3-luidspreker hoekpaneel. Deze „Airedale” is een zelfstandig meubel, dat zowel langs de wand als in een hoek van de kamer kan worden geplaatst. De kast bevat een 15” basluidspreker, een 8” type voor het middengebied en een 3” hoge tonen straler, alsmede een 3-weg scheidingsfilter. Afm. 100 x 72 x 36 cm. Prijs in Engeland £ 65.-.



Ad. Auriema, Inc.-New York, bericht de verschijning van acht nieuwe modellen Apelco radiotelefonie-apparatuur. Alle modellen zijn geheel met transistoren uitgerust. Links op de foto het 17 watt type AE-3M, rechts de AE-103M (100 watt).

### EXAMEN ALGEMENE STATISTIEK

Dit door de Vereniging voor Statistiek ingestelde examen zal dit jaar worden afgenomen op 7 juni a.s. in de Grafelijke Zalen op het Binnenhof te Den Haag.

Candidaten kunnen zich aanmelden bij de secretaris examencommissie Algemene Statistiek, drs. L. Tas, Vrederustlaan 95, Den Haag, onder gelijktijdige storting van / 30.— op giro 202091 t.n.v. de penningmeester van de Ver. v. Statistiek te Amsterdam; examenprogramma's worden, na storting van / 1.—, op genoemde rekening, toegezonden.

De inschrijving sluit op 19 mei a.s.

Wilt u vooruit in uw vak?

Een voltooide  
PBNA opleiding  
geeft u een

**BELANGRIJKE VOORSPRONG!**

De elektronische wetenschap is het „vak van de toekomst”. Een vak vol kansen voor de man met een degelijke opleiding: d.w.z. een voltooide PBNA-studie. En bij sollicitatie of promotie is het een flinke plus achter uw naam.

PBNA geeft schriftelijke cursussen die opleiden voor de verschillende examens van N.R.G., V.E.V. en PBNA (mid-elb. radiotechnicus). Speciale cursussen Electronica, Radar-, Meet- en Regeltechniek.



**PBNA**

Erkend door  
I.S.O. en het  
bedrijfsleven

Dir. Rotshuizen en Wind

Vraag gratis uitvoerige studiegids aan het Koninklijk Technicum PBNA, Velperbuitensingel Arnhem. Met vermelding van de gewenste studierichting. 69



**STUUT & BRUIN**

exposeert in zijn

**METERSHOWROOM**

de meest uitgebreide collectie

PANEEL- en UNIVERSEELMETERS

en

SPECIALE MEETAPPARATEN

Alle bekende merken o.a. AVO - METRAWATT, enz. en alle JAPANESE METERS, o.a. TOWA en KEW

Ook de HEATHKIT RANGE

ELDORADO VOOR DE RADIOAMATEUR

Telefoon 110 758 - Giro 28 30 62

Prinsegracht 34  
's-Gravenhage



## SPECIALE AANBIEDING

(Equivalenten)  
TRANSISTOREN

OC3	/ 2.85
OC4	/ 3.—
OC16	/ 4.50
OC30	/ 3.75
OC44	/ 5.—
OC45	/ 4.50
OC70	/ 3.—
OC71	/ 3.—
OC72 Siemens	/ 1.95
OC79	/ 4.75
2 x OC72 TKD paar	/ 8.—
TF80/60	/ 6.—
Geljkrichtcellen p. stuk à	/ 1.95
E15C300 - E30C150 - E30C200 -	
E155C90 - E220C60 - M30C300 -	
M30C400 - M60C300 - V45C300 -	
V75C175	
Silicium dioden voor TV 350 V	
500 mA	/ 4.75
Universeel kristal diode	/ 0.50
Siemens miniatuur kamrelais	
1 x maak 25 Ω	/ 4.25
2 x wissel 430 Ω	/ 4.75
4 x wissel 370 Ω	/ 5.75
Draaispoelmeter 2 systemen in	
een huis, 2 x 1 mA, prima	
bruikbaar te maken als stereo-	
meter, 80 mm Ø	
Dumpnieuw	/ 7.95
Meetcel, 1 mA	/ 1.25
Telefunken opname/weergave	
kopjes	/ 3.75
Per stuk verkrijgbaar als dub-	
bel- of vierspoor (stereo).	
Bandrecoörderteller, drie cijfers	
met nulinstelling (Philips)	/ 3.95

## HIGH-FIDELITY TAPE

Langspeelband

13 cm haspel 900 feet = 270	
meter	/ 8.95
Idem 18 cm haspel 1800 feet =	
540 meter	/ 14.95
Min. dyn. oortelefoons 50 Ω	
(Philips) v. transistor enz.	/ 0.95

## SPECIALE ROLFILM- AANBIEDING

merk ADOX R25 25 din pan	
120 6 x 9 of 6 x 6 1961	/ 0.85

## VACANTIE!

Een nieuwe omvormer verpakt in doos, voor scheren in auto 6 op 130 V DC of 12 op 220 V DC (Philishave), nieuw, voor slechts / 7.50

Neonlampjes, klein model voor orgels, enz. / 0.35

PHILIPS luidspreker AD2400 10 x 10 cm vierkant, 5 ohm 3 watt / 5.95

Noval buishouder m. bus / 0.50  
3- of 5-polige microfoonplug en chassisplug / 1.45

Transistor uitgang 2 x OC72 primair 500 Ω, CT sec. 5 Ω, (Philips) / 2.95

Voed. transf. prim. 110/220 V; sec. 1 x 250 V-150 mA; 6.3 V-3 A / 12.75

Philips balansuitgang 8 x 10 kΩ prim., sec. diverse laagomhige aanpassingen / 4.95

Siemens uitgang EL84 / 2.75

Dubbele smoorspoel 2x150 mA 50 Ω 5 H (Siemens) / 4.25

Voed. transf. prim. 110/220 V; sec. 1 x 250 V 75 mA; 6.3 V 3 A / 7.25

Siemens balansuitgang 2xEL84 sec. 15 en 5 Ω, met schema van 10 watt versterker / 5.95

Siemens groot model Hi-Fi uitgang voor EL84 met tegenkoppeling / 4.25

Slagenteller met nulinstelling, vijf cijfers, voor wikkelmachine enz. / 12.50

Nieuwe elektrische koffergrammofoon met mechanische weergave, in pracht kunstleren koffer, 78 toeren, 110/220 V AC. Een spotkoopje / 13.50

Philips motor 4.5 V batterij 25 mA, voor transistor draaitafel, met as, 3 snelheden / 3.95

Isophoon miniatuur luidspreker 57 mm Ø, 3 Ω 10.000 gauss / 5.25

Saba TV afstandbediening met noval plug en 7 m draad, 7-aderig, kastje, 3 potmr / 3.50

Speciale aanbieding transformatoren voor balansversterker, een set van 4 transf. Voeding prim. 110/220 V sec. 2 x 350 V-150 mA-6.3 V-3 A, 5 V-3.5 A, uitgang prim. 4000 Ω, sec. 100 Ω lijn. Balansingangstransformator, microfoontransf. in mu-metalen kastje. Nog origineel verpakt, slechts / 35.—

Verhuistransf. 127/220 V	
2000 watt	/ 32.50
1500 watt	/ 37.50
1000 watt	/ 32.50
500 watt	/ 25.—
250 watt	/ 12.50

Stereo potmeters  
2 x 250 kΩ of 2 x 1 MΩ of 2 x 1.3 MΩ .. per stuk / 1.50

Scooppotmeter 16 MΩ .. / 0.95

Potentiometers  
10-20-25 kΩ, 500 kΩ, 1 MΩ, 2 MΩ met schakelaar / 1.—

Dubbelpotm. 200 kΩ + 2 MΩ of 2 MΩ + 1 MΩ / 1.—

Dump potentiometers 100 kΩ 4 stuks / 1.—

Draadgewonden potentiometers 500-2500-5000 Ω-25-50 kΩ

per stuk / 1.25  
Min. instel potm. v. TV enz., 1-1.5-5-15-50-100-250-500 kΩ, 1-1.5-2 MΩ per stuk / 0.50

Potm. lange as (9 cm) (Philips) 500 kΩ / 1.—

Philips potm., oud model met doorlopend gat, 500 kΩ / 1.—

Blokcondensatoren  
1.5 μF 4000 V / 3.50  
10 μF 1500 V / 5.50

Elco's  
32 μF 500 V / 0.85  
2 x 50 μF 350/385 V

met moer / 2.25  
2 x 32 μF 350/385 V / 1.95

Aluminium per plaat  
280 x 650 x 1.5 mm / 3.95  
Id. 350 x 650 x 1.5 mm / 4.45

Philips ferriet staafant. / 1.75

Spoelblok 3 banden 13 tot 500 m (druktoets) met montagegevens / 4.50

Philips m.f. transformatoren 472 kHz, klein model, per stuk / 1.50

Philips m.f. transformatoren 10,7 MHz, klein model, per stuk / 1.50

Philips min. duocondensator m. FM sectie / 2.75

Philips drukttoetschakelaar, 5 toetsen / 2.50

Philips universeel uitgang met diverse prim. en sec. aanpassingen / 2.95

Spec. chassis voor drukttoets-spoelbok (geboord) / 1.—

Radiomontage 18 x 6 cm, met vijf gaten noval / 0.50

Id. 33 x 9, 5gaten noval / 1.—

Philips miniat. duocondensator 2 x 490 pF / 2.25

Transformator prim. 110/220 V sec. 6.3 V 2 A / 3.95

Vraagt onze gratis PRIJSLIJST welke wij u gaarne toezenden.

## BUIZEN

Tegen nog lagere prijzen!!

Vraagt prijscourant!

Alle typen v. radio en TV!

MET VOLLE GARANTIE

Vrachtkosten v. rekening koper

Minimum postorder / 3.—, verzending uitsluitend onder rembours of bij vooruitbetaling op giro.

Onze zaak is DONDERDAGS na 13 uur GESLOTEN.

# RADIO SERVICE TWENTHE

GROENEWEGJE 129 - DEN HAAG - TELEFOON 11 79 48 - GIRO 201309



## Ontvangen publicaties

De „Grundig Revue“ is een rijk geïllustreerde uitgave met afbeeldingen van de nieuwe serie ontvangers voor radio en TV, radio-grammofooncombinaties en recorders voor het seizoen 1960/61.

Van Nordmende (vert. Koelrad n.v., Amsterdam) ontvingen we geïllustreerde brochures over stereo muziekmeubels, alsmede over de nieuwe TV ontvangers, seizoen 1960/61.

Het blad „Graetz Nachrichten“ is sinds kort in twee verschillende uitgaven gesplitst, nl. „für die Chef“ en „für die Werkstatt“. In eerstgenoemde uitgave afbeeldingen en technische gegevens van de nieuwe Graetz bandapparaten, verkrijgbaar in vier verschillende uitvoeringen, alsmede een beschouwing over de „Joker“ draagbare transistorontvanger. Voorts nog wat kort allerlei. De andere uitgave toont een schema van de Graetz UHF convertor en het eerste artikel van een serie, getiteld „Tonband-Physikum“, dat, zoals de ondertitel vermeldt, de „hogere“ recordertechniek behandelt.

„Der Meisterbrief“ is een soort TV cursus, welke is samengesteld uit overgedrukte van vroeger gepubliceerde artikelen over TV in het blad „Graetz Nachrichten“. De tweede druk van deze brochure is verder uitgebreid met nieuwe begrippen uit de TV techniek, zoals de UHF convertor, automatische afstemming, enz. Voor belangstellenden is deze brochure verkrijgbaar bij Graetz-Altena.

Grundig zond ons een fraai geïllustreerde folder betreffende draagbare transistor ontvangers voor het seizoen 1961.

Van Electrostoom n.v., Rotterdam, ontvingen we een uitvoerige prijscurant van Brown Boveri draaistroommotoren met kool-anker.

Een overzicht van de nieuwe typen autoradio en autobusradio- en omroepinstallaties voor het seizoen 1961/62 werd ons toegezonden door Blaupunkt G.m.b.H.

„Philips Bedrijfsapparatuur“ is een uitgave van de gelijknamige n.v. in het Philips concern. Het maart-nummer geeft een overzicht van elektronische apparatuur van allerlei aard, speciaal bestemd voor de industrie.

Eveneens van de Philips Bedrijfsapparatuur Nederland n.v. ontvingen we de keurig uitgevoerde catalogus Elektronische Meetapparaten. De catalogus geeft een overzicht van o.a. KSO's, universeelmeters, meetbruggen, signaalzoekers, veldsterktemeters, transistortesters, microgolfapparatuur, enz.

„Grundig und sein Werk“ is een buitengewoon fraai uitgevoerde en van talrijke foto's in zwart-wit en kleuren voorziene uitgave over het ontstaan en de groei van de Grundig Radio Werke.

Van de „Toshiba“ (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.) te Japan ontvingen we een fraai geïllustreerd overzicht van het produktieprogramma van deze elektronische industrie, welke tot de grootste der wereld behoort. We doen slechts een kleine greep uit het omvangrijke programma: Krachtcentrales, stoomturbines, hoogspannings testapparatuur, transformatorstations, motoren, elektrische treinen en lokomotieven, gloeilampen, TL buizen, elektronenbuizen, beeldbuizen, radio- en TV zendapparatuur, meetapparatuur, halfgeleiders, huishoudelijke apparaten, enz.



'N  
GOED  
GELUID  
VOOR  
UW  
PORTABLE  
RADIO!

De nieuwe Witte Kat transistorbatterij no 45 haalt alles uit uw portable wat er in zit. Maximale houdbaarheid. Minimale kosten: slechts 1 ct per speelduur!



Uw portable kan er 'binnen' niet buiten!  
Vraag inlichtingen bij uw handelaar.

**DE WITTE KAT**

Batterijenfabriek Herberhold N.V. Utrecht



## EDISWAN BUIZEN

(Europeese types)



**INTECHMIJ N.V.**

Nieuwe Parklaan 9, 's Gravenhage, Tel. 070 - 514131  
voor de radiohandel Fa Joh. C. van Ruten  
Maastricht - Pres. Roosevellaan 132 C  
Tel. 04400-26204



# „RADIO MARCO” NASSAULAAN 10 HAARLEM

TEL. 114 33 - GIRO 400183

Ze zijn er weer!

**VLIEGTUIG-NOODVERLICHTINGEN.** Met o.a. als inhoud 2 Deac-accu's (model 1,5 V mono-cel). Alleen deze accu's kosten het veelvoud van de prijs! ..... f 9.50

**GELIJKRICHTERS** voor o.a. telefoon-installaties. Geheel afgevlakt en leveren dus volkomen vlakke gelijkspanning.

Type I voor 6 V bij 0,5 A ..... f 17.95 - Type II voor 6 en 12 V bij 1 A ..... f 22.95

**GELIJKRICHTERS** voor acculaden, met enkelfazige of Graetz-seleencellen.

In metalen kast 24 V 3 A met volt- en amp. meter (Graetz) ..... f 85.00

„Op metalen” 6 V 2,5 A (enkelfazig) ..... f 19.95

„Op metalen” chassis 6 V 0,5 A (Graetz) ..... f 9.75

„ ” ” 0-20 V 1 A ” spanning instelbaar op transformator .. f 17.95

„ ” ” 0-20 V 3 A ” spanning instelbaar op transformator .. f 30.00

In metalen wandkast, omschakelbaar voor 6 of 12 V bij 6 A ..... f 65.00

**OMVORMERS** voor Philishave. Scheren in auto of caravan (op 6 V accu) ..... f 4.95

**KOOLMICROFOONS** (handmodel met knijpschakelaar) gloednieuw! ..... f 1.95

Losse kapsels voor inbouw in hoorn, veldtelefoon enz. .... f 0.95

**TRANSFORMATOREN** voor speciale doeleinden, o.a. acculaders, modelbouw, enz.

Spanning per 1 volt instelbaar tussen 0 en 20 V. Voor 1 A f 10.95; 3 A f 13.95; 6 A f 17.95

**BUISVOLTMETER-UNIT.** Nieuw, pracht materiaal! met dubbelbuis, meter, meet-cel, schakelaar, enz. Inclusief ombouwschema's ..... f 29.50

**PHILIPS BOUWDOOS** voor platenspeler. Geheel compleet met stereo-kop ..... f 45.00

**PHILIPS ONDERDELEN** voor draagbare transistor-radio. Van detector-ontvanger tot 7-transistor super alles leverbaar. Schema's + prijslijsten bij bestelling onderdelen gratis.

**PHILIPS BOUWDOOS** voor transistor-balansversterker (voor meeneem-pickup) f 41.50

Geen prijslijsten. Verzending onder rembours door geheel Nederland franco boven f 25.-

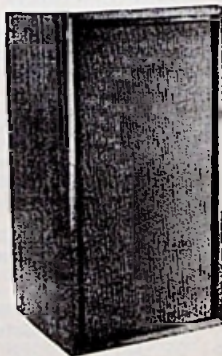
## AMROH

### „COMBO” BASREFLEXKAST

Door de geringe afmetingen en het strakke sierlijke uiterlijk passend bij elk interieur.

Uitvoering in Afro-teak. - Afmetingen: 218 x 280 x 516 mm. Compleet met „PEERLESS” 2-weg Hi-Fi combinatie (U825RH, MT20HFC en filter) 3,2 Ω, 6 W.

Freq.bereik: 55 ... 18.000 Hz. Prijs per stuk **f 108.-**



#### AMROH - JUNIOR TRANSISTOR ONTVANGER

voor luidspreker en oortelefoon. Afm.: 95 x 65 x 30 mm. Compleet met batterij, staafantenne en magn. oortelefoon f 44.75

#### TRANSETTE

Draagbare transistor-ontvanger met luid-sprekerweergave Complete bouwdoos **f 69.50**

#### SERENADE

de nieuwe AMROH BANDRECORDER voor f 268.- vermaak en voor de zaak



Jansbuitensingel 2 - Tel. 3 24 46  
ARNHEM

De speciaalzaak voor  
onderdelen en grammofoon-  
platen

# RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 53-53A-55 - AMSTERDAM (W)

Telefoon 020-8 53 15 en 8 72 89 - Postgiro 466928

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

VRAAGT ONZE SPECIALE BUIZENFOLDER MET NIEUWE GOEDKOPE BUIZEN!

RADIO ROTOR HET GROOTST GESORTEERDE ADRES IN RADIO-ONDERDELEN!

Komt u eens kijken naar onze vier etalages met honderden artikelen, het is de moeite waard!

ENIGE BELANGRIJKE VAKANTIE-TIPS!

**TRANSISTOR ZAKRADIO** met ingeb. speaker, prima geluid, voor lokale zenders .... / 28.75

6-transistor super zakradio. Zeer gevoelig. Balans uitgang. Ingebouwde speaker.... / 76.50

Grote PHILIPS TRANSISTOR RADIO. MG en LG. Pracht geluid. Ook v. in de auto / 158.—

Originele PRISMA KIJKER. Speciale aanbieding. 10 X 50. In lederen tas. Een mooi bezit voor het gehele gezin.

Slechts / 99.—. Tijdelijk!

Philips dubbelkop SCHEER-APPARAAT. Met golfsleuf en étui / 42.—

Iets nieuws! BRAUN TRANSISTOR SUPER, 3 golfgebieden, met platenspeler 45 toeren. In handtas mede te nemen. Radio kan ook los worden meegenomen. Compleet / 249.—

Een prima HANDIG KLEIN RADIOOETJE voor thuis, in de keuken, slaapkamer, vakantiehuys, enz. 220 V. Krachtig geluid. Slechts / 63.—

Voor planten- en bloemenonderzoek. Ook voor postzegelverzamelaars enz. VERGROOT-LOEP. 10 X 25. Met verlichting en batterijen / 8.85  
Zonder batterijen / 7.85

AUTO STOFZUIGER, tevens zaklantaarn. Vooral bij pech zeer gemakkelijk. / 10.50

Met batterijen / 10.50  
Zonder batterijen / 9.75

Prima ZAKLANTAARN. Met verstelbare lens / 3.25  
Met batterijen / 4.25

Dito met claxon. Voor padvinder leuke seinlamp / 4.75  
Met batterij / 5.75

Onmisbaar bij fotografie. BELICHTINGSMETER / 21.75  
In étui.

Een sterke AUTO- ANTENNE. Zij-montage, driedelig, 1-gats montage met kabel / 15.—

2-delige AUTO-ANTENNE. Boven-montage, met kabel / 12.50

Voor de jongens!

Leuke VERREKIJKER / 4.50

Met kompasje / 4.95

Groot vloeistof kompas / 17.50

Door grote omzet altijd alle soorten VERSE RADIO-BATTERIJEN voorradig

Bij bestelling gelieve maat, spanning of type batterij op te geven.

**BANDRECORDER ONDERDELEN.** Te veel om op te noemen. Hier volgt een greep!

Zwaar vliegwielt voor drie snelheden / 15.—

LUXOR MOTOR, 2800 t. p. m. Links- en rechtsom / 30.— (30 watt).

Condensator hiervoor / 2.50

Duitse 2-snelheden motor. 500 + 1000 t.p.m. / 42.75

Condensator / 2.50

PAPST FRICTIE MOTOREN. Voor het maken van 3-motoren dek. Per stel / 29.75

Per stuk / 17.75

Condensator / 2.50

Zeer veel typen aanloopcondensatoren in voorraad, zowel voor bandmotoren als voor grammofoon van / 2.— tot / 4.75

TELEFUNKEN STUDIO PRECISIE TAPE KOPJES. Spleet 3.9 µm. Dubbelspoor / 3.75

Stereo-kopje / 3.75

Beide klein model met metalen huisje.

RELAIS voor automatische afslag, vele soorten vanaf / 5.—

BANDTELLER. Met nulinstelling en poelie. Nieuw! / 4.75

COLLARO STUDIO TAPE-RECORDERDEK. Drie motoren, drie snelheden (4,75 + 9,5 + 19 cm). Geen snaren meer. Teller, stopstoets. Mooi dek met druktoetsen v. 18 cm spoelen.

Zwaar vliegwielt. En plaats voor extra stereokop. Dit wonder kost / 225.—

Voorgemonteerde BANDREC. VERSTERKER BOUWDOOS v. Collarodek. Printed circ. / 150.—

Ook gemakkelijkte betalingmogelijkheid.

In RECORDERBAND is ROTOR TOONAANGEVEND!

Een collectie hieruit:

18 cm diam. speel met 360 m prima band / 9.95

18 cm met 540 m band / 14.95

18 cm met 700 m band / 31.—

18 cm met 270 m band / 8.95

SPECIALE AANBIEDINGEN!

COLLARO WISSELAAR, vier snelheden. Met ingeb. versterker van klasse, in pracht koffer nu / 195.—

Monarch PLATENWISSELAAR. 4 snelheden en turnover-element. Exportprijs / 69.75

ONS SUCCES. ORION RADIO-TOESTEL. In houten kast. Gepolitoerd! Met 6,3 V buizen.

Afstemoog. Ingebouwde ferriet-antenne. LG en MG. Druktoetsen. Ingebouwde permanent-dyn. speaker, toonschakelaar. Frontmaat breed 41 cm. Door onze grote inkoop is de prijs laag. Een versterker kost meer! Benut deze kans. Voor slechts / 125.—

Nu uw kans om een pracht STEREO-VERSTERKER te kopen. Merk Telefunken! Met 2 X ECL82. Ook voor mono. Zelfbouw is duurder! Voor slechts / 75.—  
Grote uitvoering met twee triode voorversterkers, balansregelaar. Luxe / 95.—

Extra aanbieding! GRUNDIG KANAALKIEZERS. Nu / 19.75  
Met buizen / 22.75

GECOMBINEERD MEETAPARAAT met grote schaal 7,5 cm 12 meetber. 10-250-500-1000 V AC en DC 0-10 kΩ, 0-100 kΩ; 1 mA tot 250 mA 1000 Ω/V. Compleet met snoeren en batterijen slechts / 24.75

Grote CONCERT LUIDSPREKER. Merk Isophon. Afm. 18 X 34 cm. Een pracht / 24.75

MICROSCOOP met dubbel oculair. 60-120-150-180-300-400 X Praktisch voor alles bruikbaar. Mei-aanbieding / 49.75

VHF MEETZENDER van 110 kHz-260 MHz in 6 stappen. In- en uitw. modulatie. Voeding 220 V. Met snoer compleet / 119.75

RELAIS in vele uitvoeringen. Wij zijn uniek op dit gebied!

Miniatuur lang 27 mm, 3100 Ω, 1 maakcontact / 4.95

Vele waarden in voorraad van 15-5800 Ω, miniatuur, per stuk / 7.50

RADIO ROTOR RADIO BOUWDOOS, 3 banden van 17-35 + 35-115 + 200-600 meter. Met m.f. transf., voeding, buizen m. oog en cel, weerst., condensatoren, kast, luidspr. Enfin alles wat er bij hoort. Hele set kost met schema / 89.— Niet franco.

Los speelblok met m.f. transf. Merk Blaupunkt / 6.95

TELEFUNKEN FM UNIT. VOORZET. Permeabiliteits-afst. Met ECC85 / 17.—

Verzendingen alleen onder rembours. Boven / 40.— franco.

Voor België bij vooruitbetaling bij bank of giro. Boven / 40.— franco grens.





ALMELO  
**RADIO HIETBRINK**  
 Grootestraat 133 - Telefoon 3812  
 ALLES VOOR DE RADIO-AMATEUR

DEN HAAG  
**„RADIO GERRÉSE”**  
 Regentesseplein 27-30-31 - Telefoon 070 - 32 59 16  
 ELEKTRONISCH CENTRUM voor de radio-amateur

DEN HAAG  
**R.T.V.**  
 Wagenstraat 106  
 Telefoon 070-18 20 72

ENSCHEDÉ **RADIO NIJHUIS**  
 Oldenzaalsestraat 104 - Telefoon 0 5420-5169  
 Alle AMROH onderdelen - MUIDERKRING-uitgaven en  
 VAKLITERATUUR uit voorraad leverbaar

Leverd alle precisie ge-  
 draaide ONDERDELEN voor  
 ZELFB. 9½ cm RECORDER  
 o.a. VLIEGWIEL m. as f 11.-  
 R.T.V. cond. micr.-kapsels  
 volgens R.P. nr. 11 f 17.50

TILBURG  
**RADIOBEURS**  
 Zomerstraat 5 - Telefoon 0 4250-2 56 29 - Giro 60822  
**GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN!!**  
 o.a. alle AMROH-materiaal en MK-uitgaven

DEN HAAG  
**„RECORD”**  
 Wagenstraat 131  
**Nu weer  
 radio-  
 onderdelen**  
 AMROH - PHILIPS en...  
 GRAMMOFOONPLATEN

HEERLEN  
**RADIO BEGAS**  
 Oranje Nassaustraat 29 - Tel. (0 4440) 3723 - Giro 347745  
 Speciaal adres voor  
**RADIOBUIZEN - ONDERDELEN en MK-UITGAVEN**  
 Doormeten v. alle typen radiobuizen m. AVO-buizentester

**RADIO KREMER**  
 AMSTELVEEN - GRAAF FLORISLAAN 31  
 TELEFOON 0 2964 - 6078 - GIRO 13500 t.g.v. K 4623

**SPECIAAL POSTVERZENDHUIS**

**PLASTIC OPBERGDOZEN**  
 Zeer handig voor klein  
 materiaal.  
 Kl. doos 20x10 12 vaks f 2.50  
 Gr. doos 25x20 15 vaks f 6.00

**TRANSIT  
 SOLDEERBOUTEN:**  
 De bout met het dubbele  
 leven en volle garantie

50 watt	.....	f 6.85
70 watt	.....	f 7.25
100 watt	.....	f 8.50

**UITGANGEN:**  
 SIEMENS e.a.

Hi-Fi 5200/3-5 Ω	....	f 3.75
Telefunken spec.		
5200/3-5-10 Ω	.....	f 3.75
Balans 2 × EL84	....	f 5.00
„ 2 × ECL82	..	f 5.00

Telefunken 7000 Ω  
 vanaf f 1.75

**SMOORSPOELEN**

60 mA	f 2.00	150 mA	f 4.50
75 mA	f 2.75	200 mA	f 5.25
100 mA	f 3.75	300 mA	f 6.00

**TRANSFORMATOREN  
 SIEMENS, zeer goed**

1x250 V 100 mA 1x6,3 V	/ 9.-
1x250 V 130 mA 1x6,3 V	/ 11.50
1x250 V 150 mA 1x6,3 V	/ 12.75
1x250 V 200 mA 1x6,3 V	
	+ 4 V / 15.-
1x250 V 250 mA 1x6,3 V	
	+ 4 V / 17.50

Als boven met dubbelfazige  
 gelijkrichtceel

100 mA	.....	f 11.25
130 mA	.....	f 15.50
150 mA	.....	f 17.50
200 mA	.....	f 19.75
250 mA	.....	f 23.-

**LANGSPEELBAND**

270 m 13 cm haspel	/ 8.95
540 m 18 cm haspel	/ 14.95
180 m 11 cm haspel	/ 5.95
720 m 18 cm haspel	/ 31.-

**BOUWDOZEN**  
 Alle bouwdozen van Amroh  
 direct leverbaar

**BUIZEN tegen zeer lage  
 prijzen - Alle typen voor  
 Radio en TV  
 Vraagt buizenlijst**

JEMCO multimeter MT-316  
 Een compact, 1e klas in-  
 strument, dat bij geen ama-  
 teur of vakman mag ont-  
 breken!

Gelijksp. 10-50-250-500-1000 V  
 Wisselsp. 10-50-250-500-1000 V  
 Gelijkstr. 50 µA-2.5-500 mA  
 Weerst. 50.000 Ω - 0.5 - 5 MΩ  
 18 meetbereiken 20.000 Ω/V  
 Afm. 130 × 96 × 40 mm.  
 Met schakel. Plastic front,  
 metalen huis. Incl. batterij-  
 en en testsnoeren .. f 52.-  
 Bestel nu!



# REIMEX n.v.

AMSTERDAM-Z.  
v. WOUSTRAAT 182  
TELEFOON 72 86 42  
GIRO 15 97 16

## TV-ANTENNE

- 3-elementen met dubbele reflector Lopik, corrosie-vrij.. / 29.80  
10-elementen Langenberg antenne / 28.75  
10-elementen breedband antenne / 32.50  
2 elem. Fuba antenne.. / 22.50  
FM-antenne ..... / 8.50  
Lintlijn 300 Ω, per meter / 0.15  
**LANGSPEELBAND** 180 m / 5.95  
**18 cm haspel**, 540 m langspeelband / 14.95  
**13 cm haspel**, 270 m langspeelband / 8.95  
**18 cm haspel**, 720 m dubbellangspeelband / 31.00  
**13 cm haspel**, 360 m dubbellangspeelband / 17.00

**TV-BUIZEN, nieuw in doos met originele fabr.garantie. GEEN RISICO!**

- MW43-69 - MW53-20 / 175.00  
MW53-80 / 175.00 - AW43-80  
AW43-88 - AW53-80 / 160.00  
AW53-88 ..... / 160.00  
lonenvalmagneet .... / 2.50

## SPECIALE AANBIEDING LUIDSPREKERS

- 10 W 25 cm rond .. / 12.75  
15 W ovaal ..... / 22.50  
6 W 20 cm rond .. / 9.50  
8 W ovaal ..... / 14.75  
6 W 20 cm rond  
dubbelconus / 10.50  
Telef. hoge tonen-  
speaker (kristal) / 3.50  
Hoge-tonen-speaker  
3000-18000 Hz (conus) / 15.00

## TRANSISTOREN

- Equivalent OC16 ..... / 5.50  
" OC70 ..... / 3.00  
" OC71 ..... / 3.00  
" OC72 ..... / 3.00  
" OC74 ..... / 4.50  
" HF tot 10 MHz  
= OC45 / 4.50  
" mengtrap  
= OC44 / 5.00

- DIODEN** universeel .... / 0.50  
Meetcellen 1 en 5 mA .. / 2.25  
Stafcel 4000 V, 3 mA.. / 4.75  
**STEREO-VOLTIJDMETER**  
2 x 1 MΩ of 2 x 0,5 MΩ  
2 x 1,3 MΩ of 2 x 0,25 MΩ / 2.75

## 100 boutjes en moertjes

zwaar vernikkeld ..... / 1.00

## TRANSFORMATOREN

Siemens, zeer goed

- 2x250 V 85 mA, 1x6,3 V / 8.50  
1x250 V 85 mA, 1x6,3 V / 7.25  
1x250 V 100 mA, 1x6,3 V / 9.00  
1x250 V 130 mA, 1x6,3 V / 11.50  
1x250 V 150 mA, 1x6,3 V / 12.75  
1x250 V 200 mA, 1x6,3 V, 1x4 V / 15.00  
1x250 V 250 mA, 1x6,3 V, 1x4 V / 17.50

Als boven met dubbelfazige

gelijkrichtcel:

- 85 mA ..... / 9.50  
100 mA ..... / 11.25  
130 mA ..... / 15.50  
150 mA ..... / 17.50  
200 mA ..... / 19.75  
250 mA ..... / 23.00  
Trillertransf. 6 + 12 V.. / 5.50

## UITGANGSTRANSF.

- Telefunken uitg. 7000 Ω en diverse andere waarden.. / 1.75  
Telef. uitg. v. EL84, Hi-Fi / 2.50  
Balansuitg. 2xEL84, Telef. / 5.-  
Balansuitg. 2xECL82 Telef. / 5.-  
Siemens uitgangen

- Hi-Fi, 5200/3-5 Ω ..... / 3.75  
Spec. 5200/3-5-15 Ω .... / 4.00  
Telefunken, spec.:  
5200/3-5-10 Ω ..... / 4.00

## SMOORSPOELEN

- 75 mA / 2.75 100 mA / 3.75  
150 mA / 4.50 300 mA / 6.00  
200 mA / 5.25 60 mA / 2.00

TV-masker, 53 cm - plastic

goudkl. gespoten. Zeer mooi / 4.75

Idem 43 cm ..... / 4.75

Telefunken opn./weerg. kopies

Norm. / 3.75 - Id. stereo / 3.75

**MOTOR**, 220 V, 0,1 A, 22 W

(coll.) Afm. 10 x 6 cm / 12.50

Speciale aanbieding

**AEG bandrecordermotor**

220 V, 2 richtingen draaiend.

Afm.: 7,5 x 7,5 x 5,5 cm / 24.75

Middel freq. transf., nieuwste

ovale model met FM

per stel / 2.40

## BUIZEN

Tegen nog lagere prijzen!!

Vraagt prijscourant!

Alle typen v. radio en TV!

**MET VOLLE GARANTIE**

Idem, zonder FM ..... / 2.00

Rond met bandbreedteregelaar

en FM ..... per stel / 3.75

Idem, zonder FM ..... / 2.75

Telefunken 9 kHz filter. Haalt

de hinderlijke fluittoon uit uw

toestel ..... / 1.75

Speciale FM-duo ..... / 2.75

## SPELSTUKKEN

Telefunken speelblok, 3 bnd,

lang, midden, kort; m. opge-

bouwde duo en buisvoet / 2.95

Met 7 druktoetsen, lang, mid-

den, kort en FM

met schema ..... / 8.25

met druktoetsen, Telefunken,

lang, midden, kort +

schema / 3.25

Met 8 toetsen ..... / 8.75

Met 8 toetsen en aange-

bouwde 5 toetsen toon-

regeling ..... / 14.75

Weerstanden, 100 stuks

diverse waarden ..... / 2.50

50 cond. + 50 weerst. / 2.50

50 weerstanden 1 MΩ .. / 2.50

50 weerstanden 0,5 MΩ / 2.50

Condensatoren 100 stuks

diverse waarden ..... / 2.50

## SOLDEERBOUTEN

Transit Junior bout 50 W / 6.85

Idem 70 W ..... / 7.25

Idem 100 W ..... / 8.50

Een kwaliteitsbout met volle

garantie

## GELIJKRICHTCELLEN:

B250C75 2.25 B250C250 7.00

B250C100 2.75 E220C300 5.00

B250C150 4.75 E250C300 5.00

B275C130 4.75 E220C350 6.00

B30V1A 4.75 E220C400 7.00

B30V2A 6.75 E250C450 7.50

B30V5A 17.50 M30C900 3.25

Silicium diode 350 V 1 A / 4.75

FM unit Siemens,

geschikt voor 2 x EC92 / 14.75

Idem Telefunken

voor ECC85 ..... / 14.75

Plastiek opbergdozen, zeer

handig v. kl. materiaal. Kleine

doos, 20 x 10, 12 vaks / 2.50

Gr. doos, 25x20, 15 vaks / 6.00

## BIJZETLUIDSPREKER!

Een kwaliteits-speaker in een

zeer leuk kastje.

Afm. 25 x 19 x 10 .... / 18.75

Haast u!

Nog enkele TV KASTEN in diverse uitvoeringen

Haast u!

Tafelmodellen - staande kasten met deuren - schitterende combinaties - 43-53-59-63 cm

vanaf / 12.50



# Amrohtape

type 61

met nieuwe spelconstructie

ruisvrij

rekvrij

zelfsmerend



## MK Radiomarkt

Voor deze rubriek alleen annonces onder letter. Tarief / 1.- (België 20.- fr.) per aangeboden of gevraagd artikel, dat op de beknoptste wijze moet worden aangeduid. Uitsluitend bij vooruitbetaling voor de 10e van iedere maand. Bij beantwoording postzegel van 12 ct. (3.- fr.) voor doorzending brief bijsluiten. Geen verantwoordelijkheid kan worden aanvaard voor zetfouten of inhoud. Voor België: Teksten en reacties inzenden aan: Bur. Radio Bulletin, Haneveldlaan 23, Grimbergen-Brussel.

### AANGEBODEN

A 4891 A.K. box; 2HT proj.; 4 lsp. 9710; v. 1200  $\Omega$  aanp. incl. filter / 150.-.

A 4892 Philips TV 43 cm (17 TX 140 A), i.z.g.st. / 325.-.

A 4893 Z.g.a.n. Elektrotechn. W.P. 2-delig, van / 75.- v. / 50.-.

A 4894 Bod gevraagd op R 107 ontvanger.

A 4895 Loewe-Opta bandrec., compl. m. band + dyn. micr., druktoetsen, snelh. 9 $\frac{1}{2}$ , als nw. / 250.-.

A 4896 Z.g.a.n. WW balans verst. 10 W, m. 3-wegs sch.filter voor 2 bas, 2 midd. en 2 hoge t. lsp. Aansl. voor PU, radio-distr. micr. Fabr. Scheffers Sound Service / 200.-.

A 4897 Voor KSO DG7-5, 7 cm beeldb., gegar. prima.

A 4898 Lot 25 nwe bzn. w.o. 4  $\times$  807, 6Y6, 3E29 (829B). Pr. 1100.- fr Rack m. 3 schuiven bevatt. meters, olie-transf. zendspullen en CV; hoge isol. Pr. 2000.- fr. (België).

A 4899 Ontv. Marconi CR 100 - 60 kHz tot 30 MHz, in perf. st. 4000.- fr. (België).

A 4900 WW afst. m. Noroton FM ontv., nw.

A 4901 2 st. 30 ltr. kasten compl. m. Ispr. (Ph. AD 5038 AM) totaal / 150.-; 30 cm stereopl. (langsp.) opera en klassiek, 2  $\times$  gedraald. Slechts / 10.- p. st.

A 4902 Weg. omst.h. z.g.a.n. TV 43 cm, pr. / 350.-; pr. Deuteron verst. 6 W, in stalen kast met schuin voorpaneel / 50.- en gramm. motor m. plateau + arm m. dubb. saff. z. element. Prijs / 20.-.

A 4903 Univ. meter „Casle“, ongebr. nw.pr. / 55.-, in fr. zwart gelakt en gevoerd houten kistje Vr.pr. / 30.-.

A 4904 Webcor 2010 bandrec. speelt beide richt., 2 snelh., ingeb. eindverst. enz., compl. m. band en micr. i. g. st. / 250.-; Wramphone wirrec. m. ingeb. eindverst., vele mog.h., i. g. st. m. 4 sp. / 65.-; 4  $\times$  UL41 nw. à / 2,25; 3  $\times$  6SJ7 à / 1,50 nw. Spoelbl. 736 + m.f. 91 en 92 / 16.-.

A 4905 Kleinb. ontw. set, 19-set ontv. zonder bzn., min. diesel-mot. (nw.), FM voorzetapp., elektr. flitser, Prisma kijker m. tas.

A 4906 6 W stereo verst. zonder speakers t.e.a.b.

A 4907 Nwe. Fidelio verst. in Universum kast, Ph. pl. sp. type AG 2210.

A 4908 Weg. overcompl. Ph. 10 W Hi-Fi verst. type AG 1903 m. dir. energieovdr. / 155.- (nw. / 265.-), 10 W Ispr. 800  $\Omega$  met klankb. / 30.-; Telefunken bandrec., tafelm., dubb. sp. 1 j. gebr. / 225.-.

A 4909 Balansverst. Fidelio sp. klaar, zonder kast / 80.-.

A 4910 Dultse veldkijker 4  $\times$  40" „Riefler“ m. draagriem / 25.-; dubb. glanspers. elke zijde 24  $\times$  36 cm, 130 V, 185 W, t.e.a.b. boven / 15.-.

A 4911 Pr. spelend 3 mot. rec. dek volg. MK uitg., compl. m. koppen. Vr.pr. / 75.-.

A 4912 2 st. seleen gelijkr. in 220 V, uit 1200 V-200 mA, per stuk / 50.-.

### GEVRAAGD

V 1870 Mucore spoelen 411 en 541 (België).

V 1871 Voll. cursus radiomont. en radiotechn. NRG, PBNA of i.d.

V 1872 Funkschau nr. 4/1959, evt. ter inzage.

V 1873 Revox bandrecorder.

V 1874 Revox 36-2/19-9 $\frac{1}{2}$  of 38 -19 cm A.W. 1 of 2/38-19 of 76-38 cm of soortgel. prof. bandrec. Agfa FR band.

## dialogue

LUIDSPREKENDE AFSTANDS-VERBINDING



een nieuw Amroh produkt



164,50



## Besteed uw vrije zaterdag NUTTIG!!

MAAK ER EEN HOBBY-DAG VAN!

De Muiderkring wil u hierbij helpen en u (om een begin te maken) onze rijk geïllustreerde boeken-catalogus met honderden hobby-boeken gratis toezenden.

Op het gebied van vrijetijdsbesteding kan De Muiderkring aan praktisch al uw wensen tegemoet komen.

O.a. met

### 3 prachtige tijdschriften

Voor radio-amateurs en technici

RADIO BULLETIN - Jaarabbonement (12 nrs) f 7.50

Voor beginnende amateurs

RADIO BLAN - Jaarabbonement (6 nrs.) 75 ct.

Voor hobby-isten en knutselaars

HOBBY BULLETIN - Jaarabbonement (12 nrs) f 7.50

Voorts een keuze uit meer dan 300 boeken in de Nederlandse-, Duitse- en Engelse taal geschreven

Hieronder een greep uit ons populair-technisch fonds:

### Algemeen

Prijs

Best.nr. 358	JONGENS RADIO - 84 pag., 61 ill. en tekeningen - 11e druk ....	f 3.00
" 776	MODERNISEER UW RADIO - 36 pag., 29 ill. en tekeningen .....	f 2.25
" 1010	DAT IS NU RADIO - 200 pag., 127 ill. ....	f 7.50
" 1022	ELEKTRONISCHE MUZIEKINSTRUMENTEN - 168 pag., 153 ill. ..	f 7.50
" 1012	ANTENNES - 192 pag., 240 afb., 289 ill. ....	f 5.90

### Versterkers

Best.nr. 708	BANDRECORDERVERSTERKERS VOOR ZELFBOUW .....	f 2.50
" G1	STEREO-VERSTERKER .....	f 1.50
" 1206	10 WATT BALANSVERSTERKER .....	f 1.50
" 720	6 WATT GRAMMOFOONVERSTERKER .....	f 1.25
" 796	HET ONTWERPEN VAN VERSTERKERS .....	f 7.50

TUBE AND TRANSISTOR HANDBOOK - Best.nr. 760 Prijs f 7.50

ELEKTRONISCH JAARBOEKJE 1961 - Best.nr. 400 .. " f 3.35

Best.nr. 788	FM IN THEORIE EN PRAKTIJK .....	f 7.50
" 1020	BANDRECORDING .....	f 5.50
" 705	REPAREREN, DOE 'T ZELF .....	f 4.50
" 703	ONSTOREN, ZELF DOEN .....	f 2.00

Alle Muiderkring-uitgaven zijn bij de erkende boekhandel en de radio-onderdelenhandel ter inzage

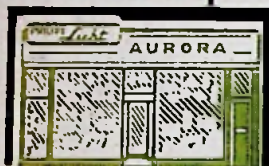
**DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM**



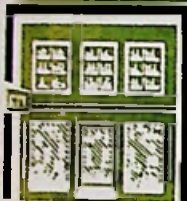
**Al zo lang aan de spits!**

**AURORA**

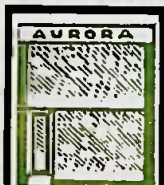
**KONTAKT**



**AMSTERDAM**  
VIJZELSTR. 27-29 - TEL. 36762-31618



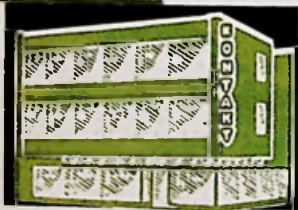
**AMSTERDAM**  
VIJZELSTRAAT 31



**AMSTERDAM**  
VIJZELSTRAAT 35



**DEN HAAG**  
WAGENSTRAAT 49 - TEL. 117267



**ROTTERDAM**  
HOOGSTR. 192 - TEL. 1292000/29300



**NEUDE (hoek Voorstr.) TEL. 16662**  
**UTRECHT**

**ZEER VOORDELIGE AANBIEDING**  
**TRANSISTOR ONTVANGERS**  
voor middengolf

**69.50**



6 tr. compleet met  
batterij, oortelefoon  
en lederen tas

**33.-**



2 tr. reflex ontvanger  
prima luidspreker ontvangst  
van verscheidene zenders,  
binnenkort leverbaar.

**29.50**



gevoelige 2 tr. reflex ontvanger  
met luidspreker ontvangst.  
compleet met batterij,  
tasje en oortelefoon.

**86.-**



zeer gevoelige en selectieve  
6 tr. ontvanger.  
prima weergave.

**OP AL ONZE ARTIKELEN**  
**EEN JAAR GARANTIE**