



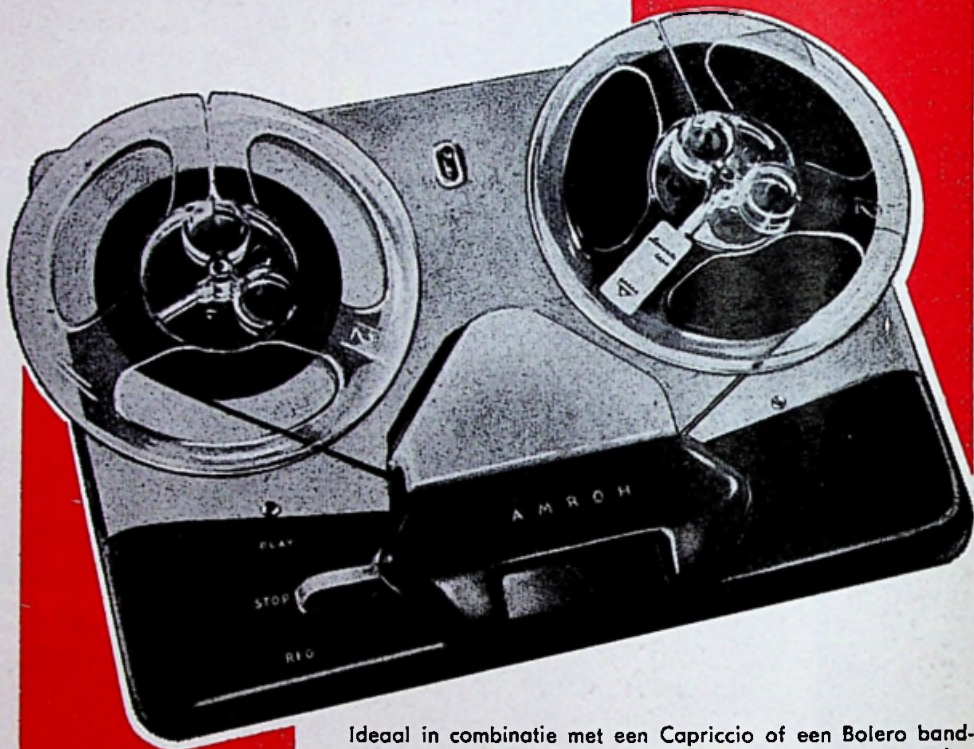
**RADIO**  
**Bulletin** ★

**TELEVISIE UIT ZEE**

NOVEMBER 1963 - 32e JAARGANG No. 11 - 85 CENT



## AMROH FONOLINT RECORDERDEK II



Ideaal in combinatie met een Capriccio of een Bolero band-recorderversterker. De geluidskwaliteit van deze versterker is veel beter, dan die met welke ingebouwde standaard versterker ook.  
In te bouwen in een meubel naar eigen smaak en idee.

De mogelijkheden zijn:

- een eigen non-stop programma verzorgen
- films of dia's van uw vakantie illustreren
- controle van uw muziek- of taalstudie
- de eerste geluidjes van uw baby opnemen
- is er iets spannenders dan zelf hoorspelen te maken
- vult u zelf maar de nog vele toepassingsmogelijkheden aan

**Technische gegevens Fonolint:**

dubbelsporig - versneld terugspoelen - speelduur max. 176 min. (met DP band) - frequentiebereik 25-10.000 Hz - bandsnelheid  $9\frac{1}{2}$  cm/sec. - wow en flutter 0,3 %.

**FONOLINT**  
recorderdek  
f 98.-

**CAPRICCIO**  
recorderversterker  
f 175.50  
inclusief buizen

**BOLERO**  
recorderversterker  
f 130.50  
inclusief buizen


**AMROH N.V. 02942 - 341 MUIDEN**

# ZIJ HEBBEN NOOIT KOPZORGEN



De geluidskop van hun bandrecorder heeft niets te lijden. Hun Agfa-banden zijn zo soepelglad dat er niets kan slijten. Het dubbel voorgerekte polyesterband is vliesdun en staalsterk. De generaties-durende grote geluidsgevoeligheid is ideaal voor 4-spoors-recorders. En altijd zijn alle klanken studiozuiver. Agfa-band is ook beter voor Uw recorder. Heus, Agfa Magnetoon spaart Uw recorder en haalt er toch het beste uit!

4558/391 A 31

**agfa-band**  
de geluidsband met  
studiozuiver geluid.

PE 31 langspeelband - PE 41 dubbelspeelband  
PE 65 driedubbelspeelband - PE 31 S signeerband





Uitgave van

**De Muiderkring n.v.**

Uitgeverij van populair-technische boeken en tijdschriften voor algemene ontwikkeling-hobby-vrijtijdsbesteding-studie en beroep

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

Postbus 10 — Giro 83214

Telefoonnummers:

Verkoop en boekhouding... 02959-12929

Directie, redactie, advertentie- en abonneementen administratie... 02959-15600

Bank: Amsterdamsche Bank - Bussum

Jaarabonnement binnenland f. 9.50

(12 nummers) buitenland f. 10.50

Losse nummers f. 0.85

Jaarabonnement België 135.- F

Losse nummers „ 18.- F

Belating abonneementsgelden bij voorkeur door storting op girorekening 83214 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, erkende boekhandel, huisvuilzaken en aan alle kiosken verkrijgbaar.

In België kunt U abonneementen opgeven via Uw erkende boek- of radiohandelaar of door rechtstreekse storting op Postcheck No. 644.45

n.v. **RADIO AMAREX**  
Hamont (Lb.)  
Tel. 45141

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

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

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

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

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

Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke accoordverklaring van de directie.

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

**Inhoud van dit nummer****DE OMSLAG-FOTO:**

Het booreiland „Triton” verrichtte in de Noordzee boringen voor de Nederlandse Aardolie Maatschappij. Zie ook artikel TV uit zee.

(Foto: KLM-Aerocarto)

- 801 WAT VINDT U?  
806 40 JAAR VALKENBERG  
807 TRANSISTOR AUTOMOBIELONTSTEEKING  
811 MET DE PUZZELCLUB OP DE FIRATO  
815 EEN GELUID-BEELDBANDAPPARAAT  
816 ELEKTRONEN BEWAKEN DE MOTOR  
817 UNIVERSEEL MEETAPPARAAT CONTROLEERT TOERENTAL, ONTSTEEKING EN ACCU  
821 PARAAAT OM DE VREDE TE HANDHAVEN  
823 GEDRUKTE BEDRADING  
Een nieuwe methode?  
831 HET BEPALEN VAN DE VERVORMINGSFACTOR  
835 RUIMTEVAARTSTATION VOOR COMMUNICATIE MET KUNSTMATIGE SATELLIETEN  
837 DE 13e FIRATO

**AUDIO  
Bulletin**★

- 818 DE CONNOISSEUR CRAFTSMAN III TRANSCRIPTIE DRAAITAFEL  
827 STEREOVERSTERKER MET SERIE-BALANS EINDTRAPPEN  
837 WERKELIJKHEIDSWERGAVE OP DE FIRATO  
845 DISCOBAKEN

**TELEVISIE  
Bulletin**★

- 805 TV PROEFUITZENDINGEN VAN CRYSTAL PALACE  
813 HET PLUMBICON  
814 TV UIT ZEE  
825 HOE STAAT HET MET DE KLEUREN TV?

**VHF  
Bulletin**★

- 802 EENVOUDIGE STEREOSPLITSER MET TRANSISTOREN

**VASTE RUBRIEKEN**

- 796 RADARSCHERM  
798 UIT DE ARCHIEFKAST  
816 GEZIEN IN ANDERE BLADEN  
818 VOOR U (EN DE REST) BIJ ONS THUIS GETEST  
820 RADIO-JOURNAAL  
827 GRATIS EXPERIMENTEREN  
34e ontwerp  
831 KARAKTERISTIEKEN EN WAT ZE ONS TE VERTELLEN HEBBEN  
832 TRANSISTOR OVMORMERS (11)  
842 PUZZELCLUB Dr. BLAN  
843 LEZERS PEINSDEN MEE  
867 BOEKBESPREKING  
Magnetic Recording Handbook  
Fotozellen und ihre Anwendung  
Praktischer Antennebau  
Kleine ABC der Elektroakustik  
Radio Controlled Models  
Marine Radio  
Elektronen Röhren Physik  
863 ONTVANGEN PUBLICATIES





## Een goede band door BASF-Briefband



Levendige brieven - gesproken brieven. Wat is er persoonlijker dan de menselijke stem. Vertrouwde klanken, waarin woorden en gedachten levend voor U worden. Of het gaat om zakelijke berichten, een felicitatie of „zo maar“ een persoonlijke groet aan familie of vrienden: de gesproken brief zorgt voor een levend contact. Vooral als U muziek en geluiden als illustratie gebruikt.

Daarom nu bij Uw leverancier: de BASF-Briefband, speciaal ontworpen voor gesproken brieven. Versterk de band met Uw vrienden waar ook ter wereld met een Briefband, Menaje Sonoro, Tapeletter of Message Sonore.



Onbreekbare kleine spoel - 6 cm. doorsnee - 45 m lang-speelband.



Ideale lengte voor een brief: 7½ minuut per spoor bij 9,5 cm/sec.



In verzendklare verpakking voor binnen- en buitenland.



Gering gewicht, gunstig post-tarief.



Gemakkelijke terugzending dooringesloten plakadressen.



# briefband

N.V. COLOR-CHEMIE,  
Postbus 19, Arnhem.

Badische Anilin- & Soda-Fabrik AG.,  
Ludwigshafen am Rhein.



## COLLARO RECORDER DEK

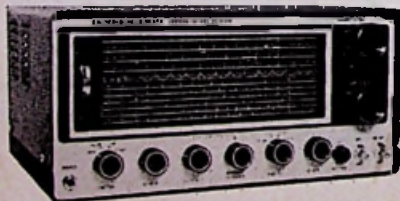


- 3 snelheden
- Druktoetsen
- Ruimte voor montage van derde kop
- 4 sporen
- Verstelbare haspeldrager
- Toerenteller
- Ferrietwiskop

Voor 2 sporen ..... **f 225.-**  
 Voor 4 sporen ..... **f 250.-**

Nu ook leverbaar compleet gemonteerde VOORVERSTERKER .... f 115.-  
 Complete VERSTERKER ..... f 170.-

## De bekende amateur- ontvanger JR-101



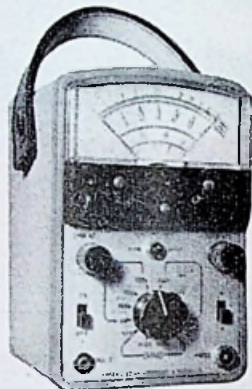
Hiervan zijn de technische gegevens u wel bekend. Zie ook Muiderkring-uitgave „Hoe word ik zendamateur“.

Prijs **f 450.-**

De goedkoopste

## Buisvoltmeter JM-05

met omschakelbare meetkop en aardsnoer  
 Ingangsgevoeligheid 11 megohm  
 Lichtnetschakelaar met verklikker lampje  
 Ompoolschakelaar voor positieve- en negatieve meting



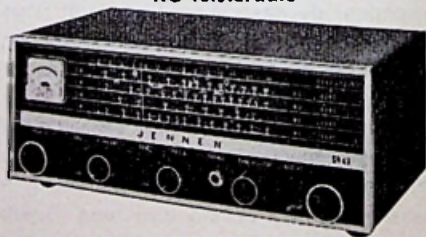
Bereiken: AC-DC  
 600 V-120 V-30 V-6 V  
 dB schalen: 0-14-26-40

Ohmmeting  
 0-1000 Ω  
 0-100.000 Ω  
 0-10 megohm  
 0-1000 megohm

Met lederen draagriemen **f 140.-**

## COMMUNICATIE- ONTVANGER SR 40

De communicatie ontvanger voor  
KG-luisteraars



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

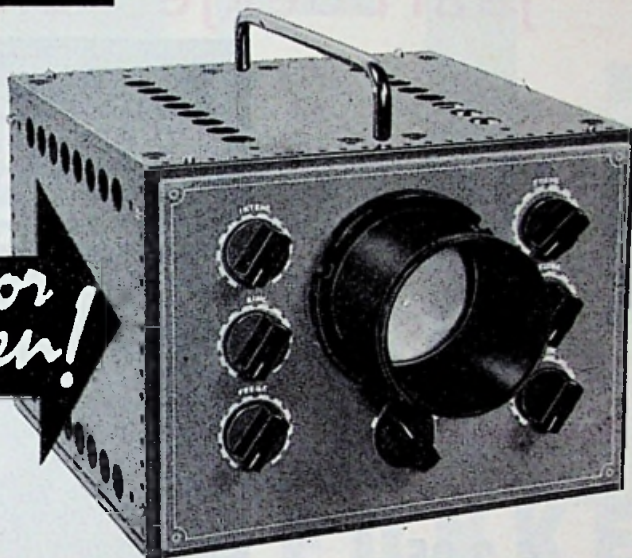
Prijs geheel compleet **f 299.-**

# RADIO ELRA

Zendingen boven f 25.- worden franco verzonden  
**ZWARTJANSTRAAT 38-41**



# NIEUW



*nu voor iedereen!*

## zelfbouw scoop

- Schermdiameter 7 cm
- O.a. geschikt voor l.f. metingen aan versterkers
- Lijn- en rasterimpulsen bij TV ontvangers
- Radio modelbesturingsapparaten, enz.
- Buizenbezetting: ECC82, 3 × EF80, 2 × EZ80
- Chassis geschikt voor verdere uitbreiding
- Complete bouwbeschrijving bijgevoegd

Geheel compleet met alle onderdelen  
inclusief chassis en mu-metalen  
afscherming

Prijs /

# 99.50

Exclusief kast

Tel. 4 40 38 - Giro 124676 **ROTTERDAM**



# elektronisch jaarboekje **1964**

## 17<sup>e</sup>

JAARLIJKSE  
EDITIE

**Thans  
leverbaar!**

Bestelnummer 400

Prijs **f 2.95**

APART PLASTIC ETUI  
f 0.50



De 17e editie van dit jaarlijks verschijnende elektronische vademecum is wederom ingedeeld in rubrieken, welke door kleurbanden duidelijk zijn te herkennen.

De algemene- en standaardgegevens zijn aangevuld en bijgewerkt. Schema's van veel voorkomende ontwerpen werden speciaal voor deze uitgave getekend. Vaak geraadpleegde onderwerpen, o.a. over audio, bandrecording, TV en FM zijn uitgebreid en bijgewerkt met de nieuwste gegevens.

Als bijlage zijn toegevoegd een kaart met het TV testbeeld met verklaring en de conditie voorspelling voor KG-ontvangst in 1964.

Een kalendarium met dagindeling en algemeen informatorische gegevens ontbreekt ook in deze 1964 uitgave niet.

Bij de boek- en radio-onderdelenhandel verkrijgbaar

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

Giro 83214

Telefoon (0 2959) 1 29 29





# TELEFUNKEN

nieuw ontwikkelde pnp-transistoren in metalen huis

- AF 134 HF-transistor voor toepassing in FM-voortrappen
- AF 135 HF-transistor voor toepassing in FM-mengtrappen
- AF 136 HF-transistor voor toepassing in voor- en mengtrappen in het kortegolf-gebied
- AF 137 HF-transistor voor toepassing in middenfrequent-versterker tot 10,7 MHz
- AF 138 variabele hoogfrequent-transistor voor toepassing in middenfrequent-versterker tot 10,7 MHz
- AC 116 LF-transistor in de voorversterkertrap, geschikt voor 6 V en 9 V schakeling, vermogen 150 mW
- AC 117 LF-transistor in de eindtrap voor balans-B-schakelingen, geschikt voor 6 V en 9 V, vermogen 400 mW
- AC 122 LF-transistor in de voorversterkertrap met hoge versterking, vermogen 70 mW
- AC 123 LF-transistor in de voorversterkertrap voor 12 V schakeling, vermogen 150 mW
- AC 124 LF-transistor in de eindtrap voor balans-B-schakelingen, vermogen 400 mW
- AFZ 10 HF-transistor voor toepassing in oscillatortrappen in het kortegolf-gebied, vermogen 150 mW
- ASZ 10 schakeltransistor met hoge schakelsnelheden, vermogen 150 mW
- ASZ 30 schakeltransistor met hoge schakelsnelheden, vermogen 30 mW
- OD 603 LF-transistor in de eindtrap, vermogen 4 W

Uitvoerige gegevens worden op aanvraag gaarne verstrekt

**AEG**

AMSTERDAM

**TELEFUNKEN**

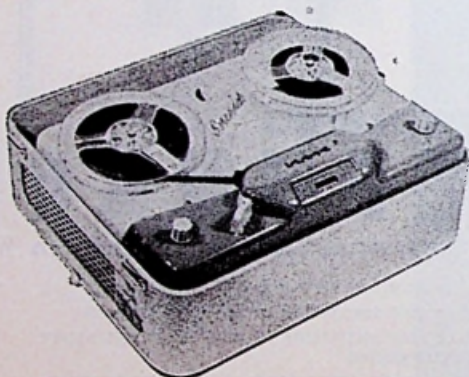
**WERELDVERMAARD SINDS MENSENHEUGENIS**



TOP IN SORTERING, KWALITEIT EN SERVICE

# BIJ VALKENBERG EEN COMPLETE BANDRECORDER voor slechts f 129.50

De AMROH „SERENADE“ BANDRECORDER sterk in prijs verlaagd.  
Uw laatste kans om voor zo'n laag bedrag in het bezit van een complete  
bandrecorder te komen!!



De „SERENADE“ bandrecorder is een produkt van een der eerste fabrieken die bandrecorders op de markt hebben gebracht. AMROH heeft dan ook een langjarige ervaring op het gebied van bandrecorder fabricage.

Voor de bandrecorder zijn er een groot aantal gebruiksmogelijkheden, zoals samenstellen van hoorspelen - voordrachten - spraakcontrole - muziekcontrole - dansmuziek voor gezellige avonden - babysit via microfoon/versterker, enz. enz.

De „SERENADE“ bandrecorder werkt met een bandsnelheid van  $9\frac{1}{2}$  cm/sec., speelduur 3 uur, toonbereik 25-10.000 Hz.

Netaansluiting 220 volt. Versneld heen- en terugspoelen. Radio-microfoon en grammofoon opnamen. De ingebouwde versterker kan ook als normale grammofoonversterker worden gebruikt.

Deze „SERENADE“ BANDRECORDER wordt compleet met microfoon - band en lege haspel door Valkenberg geleverd voor slechts

**f 129.50**

Oorspronkelijke prijs f 268.-

- \* Levering franco huis onder rembours
- \* Volledige fabrieks garantie
- \* Valkenberg service
- \* Originele fabrieksverpakking

Wees er vlug bij. De voorraad is niet onbeperkt!! Zeg het uw vrienden!!  
Er is er vast een bij die interesse heeft!



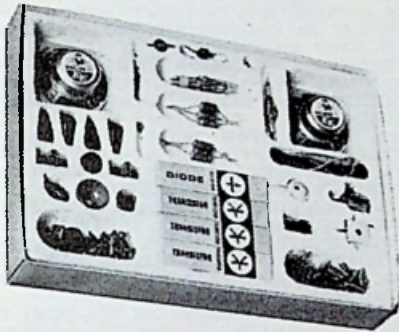
## A. VALKENBERG N.V.

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

AMROH BANDRECORDER SERENADE



**Nieuw Nieuw Nieuw Nieuw**  
**PHILIPS ELECTRONIC ENGINEER**  
**„EE” ALL TRANSISTOR BOUWDOZEN**



De „EE” constructiedoos bevatten een groot aantal elektronische onderdelen, o.a. echte transistoren - luidsprekers (doos EE20 en EE8/20) - potentiometer - oortelefoontje - weerstanden en condensatoren. Uitzonderlijk montagesysteem zonder solderen, waardoor alle onderdelen steeds weer gebruikt kunnen worden voor de 21 toestellen die met de complete bouwdoos EE20 gemaakt kunnen worden. Voor de spanning worden slechts 2 zaklantaarn batterijen van 4½ volt gebruikt. De toestelletjes zijn dan ook beslist **ongevaarlijk** in handen van de jeugdige toekomstige „EE” (elektronische ingenieur). Bij elke bouwdoos wordt een uitvoerige handleiding geleverd.

De complete doos model EE20 **f 63.-**  
 kost .....

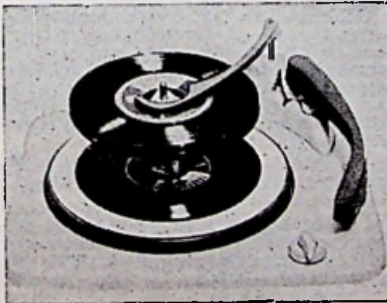
Hiermede kunnen alle 21 modellen worden gebouwd.

De EE8 constructiedoos kost f 35.-. Hiermede kunnen 8 toestellen worden gebouwd. De EE8/20 constructiedoos kost f 29.75 en is een aanvullingsdoos op de EE8, waarmee nu weer alle 21 toestellen kunnen worden gebouwd.

Deze „EE” constructiedoos zullen een welkom geschenk zijn voor uw zoon (of dochter) bij de komende feestdagen!

**Speciale aanbieding voor verlaagde prijs!**  
**TELEFUNKEN PLATENWISSELAAR**

voor inbouw - Type TW 504



Deze TELEFUNKEN wisselaar is uitgerust met kristal element en twee saffier naalden, omschakelbaar voor 78 toeren platen en langspeelplaten 45-33 en 16 1/min.

Automatisch wisselen van platen 17 - 25 en 30 cm diameter. De platen van 25 en 30 cm kunnen willekeurig door elkaar worden gespeeld.

De wisselaar is ingericht voor het monteren van een stereo pickup element.  
 Inbouw afmetingen: 34,5 x 30,5 x 17 cm.

Boven wisselaar 17 cm, onder wisselaar 7 cm.  
 Gewicht ca. 3,5 kg.

- \* Normale garantie
- \* Originele verpakking

- \* Levering franco huis
- \* Levering ook aan de handel

Normale prijs / 105.-

**Bij Valkenberg thans f 69.50**

**A. VALKENBERG N.V.**

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

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN





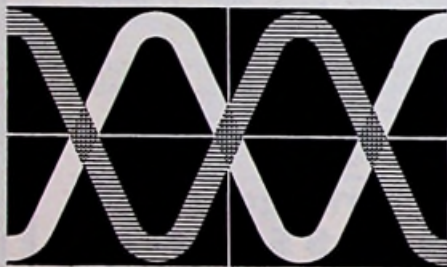
Wees tegenwoordig bij  
de grootste jaarlijkse  
wereldwijde confrontatie  
op het gebied der  
elektronica

van 7 tot 12 februari 1964

Parijs, Porte de Versailles

INTERNATIONALE  
TENTOONSTELLING  
VAN

## ELEKTRONISCHE



## ONDERDELEN

Alle onderdelen, buizen en  
halfgeleiders,  
meet- en regelapparaten  
voor elektro-akoestiek. . . . .



Alle inlichtingen  
en documentatie  
verstrekt:

S.D.S.A., 23 RUE DE LUBECK  
telef. PASSY 01-16  
PARIS 16e.

UIT

Wat op het radarscherm  
verscheen

● Vijf versterkers van ieder 140 watt met in totaal 112 Circophone luidspreker armaturen maken deel uit van de door Philips geïnstalleerde inrichting voor sonoriseren van de onlangs te Leeuwarden tot stand gekomen „Frieslandhal” — thans Nederland's grootste gebouw — en belendende terreinen. Dit gehele complex is de modernste vee-markt in Europa.

● September j.l. werd de telexdienst met Dahomey, Ethiopië en Paraguay geopend. Sinds augustus was reeds telexverkeer mogelijk met de Amerikaanse Maagden-eilanden S. Croix en S. Thomas.

● International Marine Radio Company, die radio installaties en radiotelegrafisten ter beschikking stelt van scheepvaart ondernemingen, is thans opgenomen in het ITT System als onderdeel van de Britse organisatie Standard Telephone and Cables Ltd.

● Het commerciële omroepstation Europa 1 krijgt een vierde langegolf zender van 300 kW. In combinatie met de reeds op de Felsberg in Saarland aanwezige installaties zal de antenne met totaal 1000 kW worden gevoed en, wegens haar richteffect, 2500 kW erp in de richting van Bordeaux uitstralen. De frequentie is 182 kHz (1645 m).

● In de Duitse Bondsrepubliek zijn reeds 52 UHF televisie zenders in bedrijf genomen, alsmede 10 UHF satelliet zendertjes met vermogens tussen 30 en 60 watt erp.

● De Duitse vakpers is zeer ontstemd over de standpunten, die vertegenwoordigers van omroeporganisaties innamen tijdens de persconferentie op de Berlijnse radio tentoonstelling t.a.v. stereo-uitzendingen. Deze standpunten variëren van afwijzend tot „wij wachten af, of het publiek werkelijk zo om stereo zit te springen als de toestelfabrikanten ons suggereren.”

● De Berlijnse radiotentoonstelling werd door 417500 personen bezocht, dat is ca. 8 % meer in vergelijking met de vorige tentoonstelling in 1961, toen men 38750 bezoekers telde.

● Vier UHF zenders, die oorspronkelijk waren bestemd voor het derde Duitse TV-net, zijn door de Duitse Posterijen ter beschikking gesteld van de WDR voor hun regionale programma „Prisma des Westens”. Het zijn de zenders te Dusseldorf-Witzhelden (kan. 55), Dortmund (kan. 53), Bonn (kan. 49) en Wuppertal (kan. 42).

● Grundig fabriceert thans ook elektronische regelapparaten voor automatische bediening van machines.

● 20 april 1964 beginnen de regelmatige uitzendingen van het tweede programma van de BBC, aanvankelijk nog alleen door het station te Crystal-Palace, Londen. In 1965 zal het tweede BBC-net zover zijn uitgebreid, dat ca. 60 % van de Britse bevolking dit programma zal kunnen zien.

● In verband met de toenemende vraag naar haar producten gaat Ampex Corporation haar fabriek in Groot Brittannië uitbreiden; bovendien zijn er plannen een nieuwe fabriek binnen het EEG-gebied te vestigen.

● In samenwerking met de Rijkspolitie te Didam hebben opsporingsambtenaren van PTT 29 september j.l. de clandestiene zenders „Bonanza” en „Diana” opgespoord en in beslag genomen. Daarbij is proces-verbaal opgemaakt tegen respectievelijk de 17-jarige elektriciën A. E. W. en de 18-jarige radio monteur W. H. M. Th., beiden te Didam.

# LUIDSPREKERS



De keuze van een luidspreker wordt vooral bepaald door de eisen, die aan de geluidswaergave worden gesteld. Het omvangrijke en gevarieerde programma Philips luidsprekers garandeert, dat aan praktisch elke wens in deze kan worden voldaan.

Keuze in kwaliteit en prijs: van Hi-Fi luidsprekers uit de kroonserie (zoals de 9710-typen) tot eenvoudige en goedkope standaardtypen (prijzen vanaf f 6,25)

Keuze in frequentie-karakteristieken: M-typen met dubbele conus (tot 20.000 Hz); Z-typen speciaal voor transistor-schakelingen (maximaal gevoelig tot 3,5 kHz, geen ruiswaergave).

Keuze in impedanties (3 - 5 - 7 - 150 - 400 - en 800  $\Omega$ ) en belastbaarheid (van 0,3 tot 20 W). Nieuw zijn de typen met een relatief zeer grote belastbaarheid bij een beperkt frequentiegebied.

Keuze in gevoeligheid door een verscheidenheid van magneet-systemen.

Keuze in afmetingen en vormgeving: van 4,3 cm conus (b.v. de AD 2200 Z) tot 28 cm conus (AD 5200 M); ovale typen en extra platte typen voor beperkte inbouwruimten.

*Philips zendt u gaarne de gegevens van het gehele luidsprekerprogramma. Stuur een briefkaart aan: Philips Nederland n.v., Afd. Publiciteit, Eindhoven.*



## PHILIPS

onderdelen voor elektronica



**Buitenlandse vak-  
en hobby-literatuur**

**Funkschau**

Jaarabonnement (24 nrs) ..... / 34,60  
 Halfjaar abonnement (12 nrs) .... / 17,30  
 Losse nummers ..... / 1,50

Proefnummer op aanvraag



Jaarabonnement (12 nrs) ..... / 37,60  
 Halfjaar abonnement (6 nrs) .... / 20,90  
 Losse nummers ..... / 3,60

**Hi-Fi Stereophonie**

Jaarabonnement (12 nrs) ..... / 25,40  
 Halfjaar abonnement (6 nrs) .... / 12,70

**WIRELESS WORLD**

jaarabonnement (12 nrs) ..... / 23,60

**HI-FI NEWS**

Jaarabonnement (12 nrs) ..... / 16,25

**The Tape Recorder**

Jaarabonnement (12 nrs) ..... / 12,40  
 Index ..... / 1,80

**Flug und  
Modelltechnik**

Jaarabonnement (12 nrs) ..... / 28,20  
 Half jaar ..... / 14,10

**TECHNIK IM BILD**

Jaarabonnement (12 nrs) ..... / 22,60  
 Half jaar ..... / 11,30

**Modellbahnenwelt**

Jaarabonnement (6 nrs) ..... / 7,20  
 Losse nummers ..... / 1,50

**De Muiderkring n.v.**

Bussum - Telefoon 0 2959 - 1 56 00

**Uit de archiefkast**

(XC)

Het was voor de directeur van een groot landelijk bankconcern in de provincie Utrecht een heel ding in 1922, dat zijn succursale radio kreeg.

Stel je voor! De beurskoersen uit Amsterdam-Effectenbeurs héét van de naald; zó weggeplukt van de lippen van de „hoekman”, in huis! Geen interlokaal telefoongedoe meer, door tussenkomst van de juffrouw, die voor altijd afscheid van je nam, met een: „Ik zal u bellen?”

Geen zenuwachtig gewacht, als de zaken willig waren en de grote cliënt van „het dorp”, met de tonnen kooporders in de wachtkamer zat, in afwachting van „the green light!”.

De directeur begreep wel niet hoe dat allemaal kón — we leefden in 1922! — maar hij had in de aansluiting bewilligd, met dat gevoel van „nou moet 't dan maar!”, op de manier waarop men, na lang aarzelen, besluit de kachels in het kantoor op te doen-ken en over te gaan op centrale verwarming.

Het kantoor was ternauwernood aan het gasgloeilicht onttoegen; en de meeste elektrische lampjes leken nog kooldraad-peertjes. Het bankiershuis droeg een van die oer-degelijke familienamen, die de uitdrukking „zo veilig als de bank” hebben geschapen; maar het was sedert kort overgenomen door een van die monsterconcerns, die tegen veel groter moderner stootjes konden, doch die veel van de persoonlijke relatie tussen bankier en cliënt afknabbeelden.

De directeur, met de oer-soliede familienaam, maar die nu directeur is van de Xse Bank, dat hem als inventaris had „overgenomen”, fronste even de wat melancholiek gebogen wenkbrauwen, toen hem werd verzocht alle schade te zullen vergoeden aan de N.H. Kerk aan de overzijde, als er met het bedehuis iets gebeurde, dat toegeschreven kon worden aan het afspannen van een antennedraad aan de torenspits.

Wij — antennebouwers — tekenden zulke documenten zonder ook maar met de ogen te knippen, want we hadden voor de zwakke beurszender een fikse etheraansporing nodig; voor de grillen van het ongeluk hadden we de oude spreuk beschikbaar: „na ons de zondvloed!”

Nog nooit is me de rekening gepresenteerd; „door u gegarandeerd de N.H. Kerk te ...” Maar goed ook!

De directeur werd aan het gereedgekomen toestel ontboden, om te constateren, dat wij-radio-mensen onze plicht hadden gedaan; en dat wij ópgeleefd hadden naar onze voor-spiegelingen.

Uit de hoofdtelefoon klonk de verveelde stem van de „proefspreker” in Amsterdam: „Hallo! Hallo! Hallo! Eén, twee, drie, vier, vijf, zes, zeven, acht, negen, tien! Hier de Effectenbeurs te Amsterdam. Kunt u mij verstaan... ik herhaal kunt u mij verstaan?” Een kwartier lang moest de man dit zeggen, om de installateurs gelegenheid te geven, zekerheid voor zichzelf te verwerven over de triomf of de sof van de dag. De directeur was verbluft.

„Kunt u mij verstaan?” drong de radiostem van het eenrichtingsverkeer.

„Ja zeker! Heel duidelijk!” zei de directeur. Wij wendden ons glimlachend af. Maar 't was dan toch maar weer: „Duimen óp!”

W. VOGT



# VERRASSEND ZUIVER

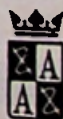
## **Kodak** GELUIDSBAND

De opvallende goede eigenschappen van KODAK geluidsband scheppen nieuwe mogelijkheden. De glasheldere, onvervormde weergave van het gehele geluidsspectrum laat u volop genieten van uw eigen opnamen. Meerdere pluspunten van KODAK geluidsband? Zeer gunstige signaal-ruis verhouding; voortreffelijke wisdemping. KODAK geluidsband is uitgevoerd in 4 soorten; voor elk type recorder de juiste band. Vraag er om bij uw handelaar. Elke KODAK geluidsband is verpakt in een plastic hoes voor stofvrij bewaren.

## ACOUSTICAL HANDELMAATSCHAPPIJ N.V.

Uw waarborg voor kwaliteit? KODAK maakt het! Acoustical brengt het!  
Postbus 4028 - Telefoon 946228 - Amsterdam.

Toonkamers: Amsterdam, James Wattstraat 68 tel: 020-948744  
Den Haag, Zoutmanstraat 72 tel: 070-331933





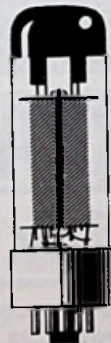
*een merk  
is als  
een  
esculaap*



# BETROUWBAAR

## DE VAKMAN WEET WAT DAT WAARD IS

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

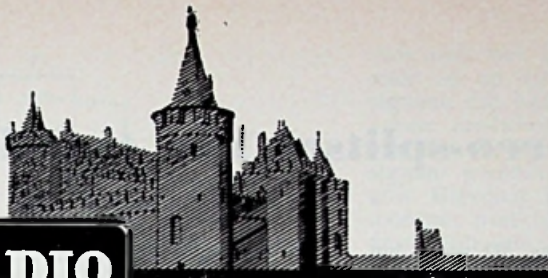


## ALS HET ER OP AAN KOMT



elektronenbuizen  
en half-geleiders

**RADOMA N.V. - AMSTERDAM - TELEFOON 020 - 220101**



**Wat vindt U ?**

**STEREO SPLITSER...**

**...STEREO VERTALER ..... STEREO EXTRACTOR...**

**...STEREO DEPLEXER ..... STEREO ONTPLEXER...**

**OF TOCH ..... STEREO DECODER!**

E en goed Nederlands woord ter aanduiding van het soort schakelingen, dienende om beide stereo signalen uit het van de FM-detector afkomstige multiplex signaal terug te winnen, zijn we nog niet tegengekomen. Het Engelse „decoder” suggereert, dat aan de zenderzijde de stereo signalen worden gecodeerd. Dat is niet juist, want in de elektronica heeft dit begrip sinds lang betrekking op de impuls-techniek, waarbij signalen worden omgezet en overgebracht in de vorm van bepaalde impuls-configuraties, zoals bij telegrafie, telex en rekenmachines. De multiplex methode is echter een vorm van draaggolftelefonie en er komen geen impulsen aan te pas. De schrijver van het hiernavolgende artikel, de heer L. Foreman, koos de benaming „stereosplitser”, uitgaande van de gedachte dat de onderhavige schakeling het toegevoerde multiplex signaal splitst in twee componenten, n.l. de linker- en rechter stereo-signalen. Dit woord heeft de verdienste, dat het prettig in het gehoor ligt en iets duidelijker de functie van de schakeling beschrijft. Toch is het geen exacte aanduiding van die functie, want de schakeling „splitst” niet in de letterlijke betekenis, want dat zou inhouden, dat alleen maar de M- en S-signalen van het multiplex signaal zouden worden afgesplitst. Nu hoeft dat nog geen argument te zijn om de aanduiding „stereo-splitser” te diskwalificeren. Een groter bezwaar lijkt ons, dat het tot verwarring zou kunnen leiden, omdat wij reeds eerder (RB okt. '60, blz. 749) de „kanaalsplitser” ten tonele voerden, n.l. een schakeling, die het mono-signaal splitst in twee pseudo-stereo signalen. Let men echter terdege op dit principiële verschil, dan is „stereosplitser” wel een aanvaardbare aanduiding voor de schakeling, die achter de FM-detector komt, ofschoon we er nog niet helemaal gelukkig mee zijn.

Wij hadden zelf nog enkele andere namen bedacht, die ons echter ook niet geheel en al bevredigden. Zo kleeft aan „stereo vertaler” een gelijksoortig bezwaar als aan „decoder”. Heel deftig klinkt „stereo-extractor” en het bondige „deplexer” — of, zo u wilt — „ontplexer” kan eigenlijk niet door de taalkundige beugel, alhoewel het onmiskenbaar aangeeft, dat de onderhavige schakeling weer ongedaan maakt, wat aan de zender zijde in de multiplexer is tot stand gebracht.

Zolang wij geen betere naam tegenkomen — weet u er een? — houden wij het dus maar op „stereo-splitser” — Red. RB.



## Stereo-splitser met transistoren

In RB sept. '62 en febr. '63 werd het principe besproken waarop stereosignaal-overdracht berust. Als één der mogelijkheden voor ontvangst werd genoemd: detectie van het stereosignaal met twee tegengestelde dioden, na toevoeging van een 38 kHz hulpdraaggolf, zie RB febr. '63, blz. 108, fig. 8. Inmiddels is de serie „Telefunken Halbleiter Mitteilungen” een compleet schema voor een volgens dit principe werkende, zeer eenvoudige stereosplitser gepubliceerd. Dit schema zullen we aan de hand van de fig. 1 en 2 eerst nader toelichten. Vergelijkt men het schema (fig. 2) bijv. met fig. 9 of fig. 11 uit het artikel in RB febr. '63, dan valt inderdaad een aanmerkelijke vereenvoudiging op. Helaas krijgt men ook op technisch gebied niets cadeau en heeft elke vereenvoudiging zijn bezwaren. Ook deze schakeling heeft enkele nadelen, die echter niet groot zijn. We komen daar later nog op terug.

### Beschrijving van de schakeling

Een eerste voorwaarde bij stereo-ontvangst is de toevoeging van een 38 kHz signaal dat in frequentie en fase synchroon is met de in de zender toegepaste, maar uiteindelijk toch onderdrukte 38 kHz hulpdraaggolf. In plaats van deze 38 kHz wordt door een stereozender een 19 kHz loodssignaal mee-uitgezonden. Omdat in de zender de 38 kHz hulpdraaggolf door frequentieverdubbeling van het 19 kHz signaal wordt afgeleid, heeft ook het 19 kHz loodssignaal dezelfde eigenschappen als de 38 kHz hulpdraaggolf.

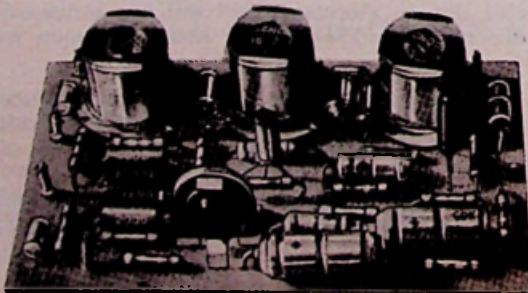
Frequentieverdubbeling is een procedure, waar vooral zend-amateurs wel vertrouwd mee zijn. Wanneer men de uitgangskring van een buis of transistor afstemt op een harmonische van de frequentie die aan de ingang wordt toegevoerd, dan ontstaat in de uitgangskring een wisselspanning met een frequentie, die 2, 3 ... n maal zo groot is als de frequentie van de toegevoerde spanning.

Bij de hogere harmonischen neemt evenwel het rendement snel af. Frequentieverdubbeling tot verviervoudiging is op deze wijze gemakkelijk te realiseren.

Men kan dit vergelijken met een slinger, die na elke 2de, 3de ...  $n$ e slingering een impuls toegediend krijgt. Heel bekend is ook de frequentieverdubbeling, welke bij dubbelfazige gelijkrichting plaats vindt: de frequentie van de rimpel na gelijkrichting is tweemaal zo groot als de frequentie van de wisselspanning.

Zo kan ook in een stereo-ontvanger het 19 kHz loodssignaal (na versterking) in frequentie verdubbeld worden. Van een 38 kHz signaal, dat op deze wijze tot stand is gebracht, is men in elk geval zeker van de juiste frequentie: een eventueel onjuiste afstemming van een 19 of 38 kHz kring heeft alleen gevolgen voor de amplitude en de faze van het 38 kHz signaal, hetgeen voor de L en R signalen in het a.f. uitgangscircuit een geringere scheiding (kleinere overspreekdemping) betekent.

Een andere methode om het vereiste



DE STEREO-SPLITSER  
VOLGENS DE SCHAKELING VAN  
FIGUUR 2

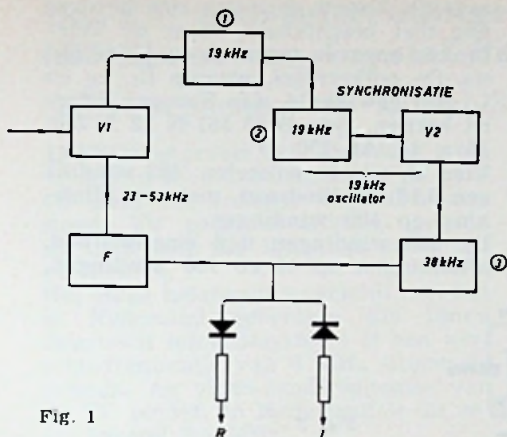


Fig. 1

38 kHz signaal te produceren, bestaat uit een 19 kHz oscillator, welke door het 19 kHz loodsignaal wordt gesynchroniseerd. Omdat een oscillator uit zichzelf al een aantal hogere harmonischen opwekt, kan de 38 kHz (2e harmonische) met behulp van een afgestemde kring dan heel gemakkelijk geselecteerd worden. Wanneer de 19 kHz oscillator dus maar doeltreffend wordt gesynchroniseerd; is ook voor het 38 kHz signaal een gelijke frequentie en fase t.o.v. de oorspronkelijke hulpdraaggolf gewaarborgd. Een uitvallen van de synchronisatie wordt nu echter kenbaar aan een interferentie in de beide uitgangen L en R en valt dus direkt op.

De laatste methode, met gesynchroniseerde 19 kHz oscillator, is in het genoemde ontwerp toegepast. In het blokschema van fig. 1 zien we na de eerste transistor twee gescheiden wegen: In de op 19 kHz afgestemde collectorkring (1) verschijnt het versterkte loodssignaal en van de emitter worden het M(ono)-signaal (30...15000 Hz) en de zijbanden, die het S(tereo)-signaal vertegenwoordigen (23...53 kHz), afgenomen.

Het versterkte 19 kHz signaal synchroniseert de 19 kHz oscillator, die bestaat uit de tweede transistor met kring (2). Zijn collector is aangesloten op een aftakking van kring (3), welke op de tweede harmonische van de oscillator, dus op 38 kHz is afgestemd.

Aan dit punt worden, via een correctie filtertje (F), het M-signaal en de S-zijbanden toegevoerd en uit deze combinatie met de oorspronkelijke draaggolf frequentie ontstaat weer een gemoduleerde trilling. Maar aangezien

hier ook het M-signaal aanwezig is, staat er op dit punt uiteindelijk een signaal, dat bestaat uit een „mengsel” (geen modulatie, maar superpositie) van het M-signaal en de met het S-signaal gemoduleerde 38 kHz draaggolf. Hierdoor is de golfvorm van dit mengsel niet meer symmetrisch t.o.v. de nullijn (zie afb. 2).

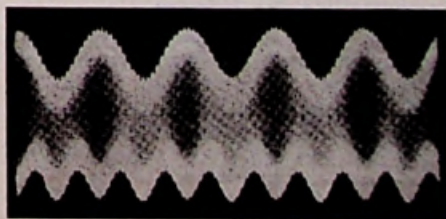
De ene omhullende bevat nu de component  $M + S$  en de andere  $M - S$ . En omdat bij enkelfazige gelijkrichting maar één omhullende wordt gedetecteerd, zullen de tegengesteld geschakelde dioden ieder een ander uitgangssignaal geven, namelijk  $M + S = L$ , respectievelijk  $M - S = R$ . Hiermede zijn dus de oorspronkelijke linkse en rechtse stereosignalen teruggewonnen en zij kunnen aan twee afzonderlijke a.f. versterkers worden toegevoerd.

Voorwaarde voor goed functioneren van deze schakeling is, dat de amplitude van de toegevoegde 38 kHz draaggolf groter is dan tweemaal de maximaal optredende amplitude van het L of het R signaal.

Figuur 3 geeft het complete schema. Als eerste transistor wordt een r.f. type aanbevolen om fazeverschuiving tussen de basis- en emissorspanningen te voorkomen. Een proef met typen als OC 612, AF 102, OC 45 e.d. lijkt echter niet onmogelijk.

De ingangsweerstand van een transistor in emitter-volger schakeling is vrij hoog, zodat de radiodetector in de FM ontvanger niet te zwaar belast zal worden. Het in de ontvanger aanwezige deëmfasis filter moet hier natuurlijk vervallen!

De weerstanden  $R_1$  en  $R_2$  vormen de gebruikelijke spanningsdeler voor de basisspanning, die het werkpunt van de transistor bepaalt. Het gelijktijdig gebruik van een transistor als emittervolger en als normale 19 kHz versterker maakt voor de instelling een compromis noodzakelijk. Een voordeel is echter, dat een geringe vervorming



Afb. 2 - DE SPANNING OP DE DIODEN



van het 19 kHz signaal niet schadelijk is. De oscillator werkt volgens een iets gewijzigde, aan transistoren aangepaste, Hartleyschakeling met behulp van een tweetal aftakkingen op de kring. Ook het werkpunt van de tweede transistor wordt weer door een spanningsdeler bepaald. In serie met de collectorleiding is een deel van de derde kring (afgestemd op 38 kHz) opgenomen, in de eerste plaats om een betere opslingering te kunnen bereiken, en in de tweede plaats om in het terugkoppelpcircuit van de 19 kHz os-

zakelijk. Exacte gegevens zijn hierover nog niet beschikbaar, maar de Telefunken opgaven vormen een goede basis. De potkerntjes, waarop  $L_1$ ,  $L_2$  en  $L_3$  zijn gewikkeld, zijn Siemens Sifer-rit kernen, type B 65 561 N 22 A 250;  $18 \times 14$ , AL 250. <sup>1)</sup>

Voor  $L_1$  zijn te wikkelen: 482 windingen 0,16 emaliedraad, met een aftakking op 100 windingen.

$L_2$ : 388 windingen 0,18 emaliedraad, aftakkingen op 40 en 100 windingen.

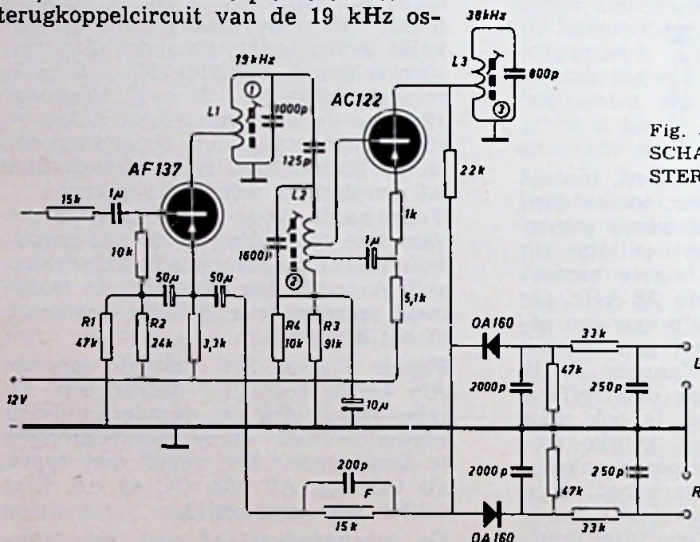


Fig. 3  
SCHAKELING VAN DE  
STEREO-SPLITSER

cillator geen te grote impedantie en dus fazeverschuiving te krijgen.

Op het verbindingspunt zijn, via een serieweerstand, de beide dioden aangesloten en het al eerder genoemde correctie filter F.

Als de tweede harmonische van het oscillatorsignaal groot genoeg is, ontstaat op de dioden een spanning, waarvan afb. 2 een voorbeeld is. Afzonderlijke detectie levert dan de L en R signalen. Deze zijn, via eenvoudig deëmfasis filters, met twee condensatoren en één weerstand, aan de uitgang beschikbaar.

### Samenstelling der kringen

Om met het in verhouding betrekkelijk zwakke loodssignaal, waarvan de modulatie diepte aan de zender slechts 5 à 10 % bedraagt, een betrouwbare synchronisatie te bereiken, is een 19 kHz kring met een redelijke Q-factor nood-

$L_3$ : 280 windingen 0,2 emaliedraad, aftakking op 80 windingen.

In plaats van  $L_3$  kan ook een Amroh spoel BO 5 worden toegepast: punten 8 en 4 aan aarde, collector aan punt 6; 1 en 3 doorverbinden, of: punt 5 aan aarde, punt 8 aan collector en tussen 1 en 5 een condensator van ongeveer 1600 pF.

Voor de eerste afregeling en controle heeft men een toongenerator met oscilloscoop of een buis-, resp. transistorvoltmeter nodig.<sup>2)</sup>

Afregeling met een roosterdip oscillator (zoals in een bekend buitenlands blad werd aanbevolen!) is voor deze (audiofrequentie) kringen natuurlijk niet mogelijk. Veel plezier zou een eenvoudige RC oscillator op 19 kHz kunnen opleveren, d.w.z. een met normale handelsonderdelen op te wekken vaste frequentie. Met transistoren ontstaat echter een tamelijk grote afwijking t.o.v. de theoretisch te verwachten frequentie, zodat een onder alle omstandigheden bruikbare opgave hiervoor nog niet kan geschieden.

L. FOREMAN

1) Sifer-ritkernen worden geleverd door Aurora/Kontakt, à f 4,75 per stuk compleet.  
2) Een beschrijving van een handige TVM, annex L, C en R meter volgt in een later RB nummer.



# De TV proefuitzendingen met 625 lijnen van Crystal Palace

Sedert september op kanaal 33

**R**EEDS ongeveer drie jaar lang worden in Zuid-Londen, vanaf de heuvel waar het vroegere Crystal Palace stond, TV proefuitzendingen gedaan op UHF met 625 lijnen in zwart-wit en kleuren.

Het enige belangrijke verschil met het in Nederland gebruikte 625 lijnen zwart-wit televisiesysteem is een verschil-frequentie van 6 MHz tussen de geluids- en video-zendfrequentie van de TV zender. In Nederland is dit zoals bekend  $5\frac{1}{2}$  MHz.

In de beginperiode werden de kleurenuitzendingen alleen gedaan volgens het Amerikaanse NTSC-systeem. Sinds enige maanden is hier het Franse Secam-systeem bijgekomen en ook het Duitse PAL wordt waarschijnlijk reeds beproefd.

Dit artikeltje bevat de onthulling dat óók in Nederland — zeer tot de verbazing van de BBC — deze uitzendingen reeds meermalen heel goed werden ontvangen. Het zal zowat een jaar geleden zijn dat op een ochtend, omstreeks 10 uur, in Den Haag de eerste beelden van Crystal Palace werden ontvangen. Dit geschiedde toen op kanaal 44 (nieuw). Al heel gauw ontving ook mijn vriend, de heer Th. Dobbe uit Amsterdam, „Crystal Palace“!

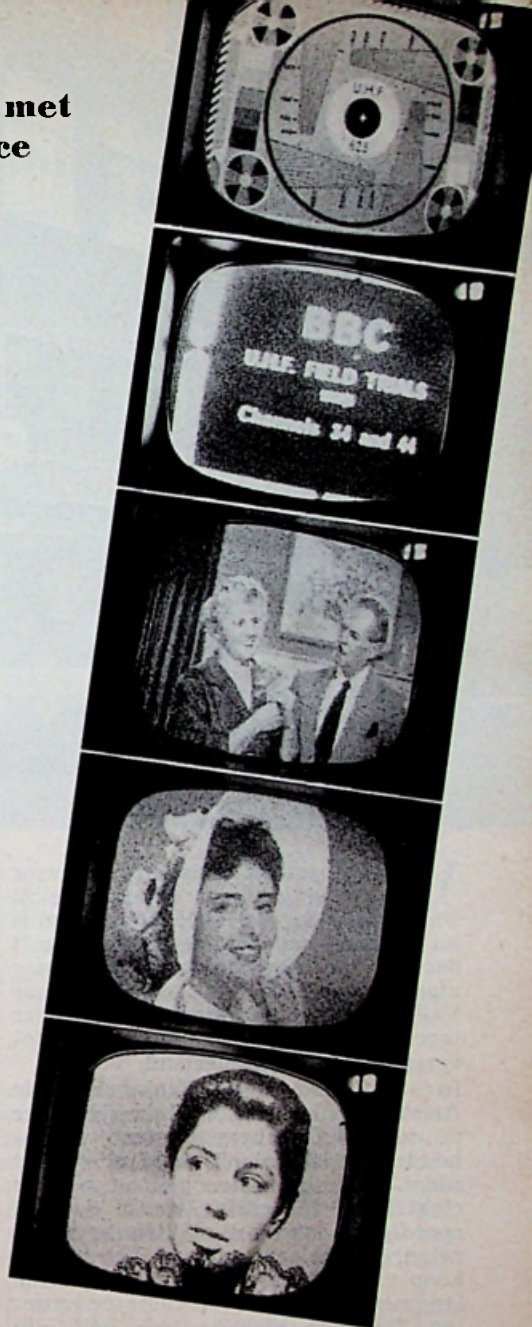
Begin dec. 1962 kwam er een enorme opening. De ontvangst van het Engelse 625 lijnen beeld- en geluidprogramma was toen enige dagen lang praktisch gelijk aan de ontvangst van Lopik op kanaal 4! Op deze waarneming toog een afdeling van de Technische Hogeschool te Delft aan het werk. Met als resultaat dat verbluffend goede kleurenbeelden ontvangen werden met 'n daar aanwezige KTV ontvanger! De Engelse proefuitzendingen hielden we sindsdien geregeld in de gaten. Een lijstje van de resultaten:

Aantal dagen per maand dat in Den Haag ontvangst mogelijk was van Crystal Palace:

|                   |                |
|-------------------|----------------|
| januari t/m april | 0              |
| mei               | 4              |
| juni              | 9              |
| juli              | 5              |
| augustus          | 2              |
| september         | 2 (tot dusver) |

De ontvangst-apparatuur, die ik momenteel gebruik bestaat uit:

Fuba breedband UHF antenne met 52 elementen (versterking ca. 12 dB op



het Crystal Palace TV kanaal). Binnenkort wordt deze antenne vervangen door een Fuba smalle band antenne met een versterking van  $15\frac{1}{2}$  dB.

R.f. versterker met de transistor AF139 (heeft een veel betere signaal/ruis verhouding dan een normale buizenversterker met b.v. EC88).

UHF converter van Schaub-Lorenz. Meersystemen TV ontvanger, Philips 21TX281A.

(Vervolg blz. 853)





1923

## A. Valkenberg Amsterdam

1963

verkoop van kristalletjes, accu's en triode lampen

In 1927 was het dan ook nog lonend, dat in de keuken achter de zaak van Valkenberg complete toestellen werden gefabriceerd. Door massaproductie echter waren het uiteindelijk toch maar enkele grotere bedrijven, zoals Philips met zijn enorme gloeilampenfabriek, die al deze kleine bedrijfjes deden sneuvelen.

In de etalage van de heer Valkenberg verscheen toen de „Icarus” radio-bouwoods, die in samenwerking met de toenmalige radiofabriek „Waldorp” en de heer Jac. Wigman, destijds verbonden aan de zaak van Valkenberg, was ontwikkeld. En misschien juist door de moeilijke jaren van vóór de oorlog heeft de onderdelenhandel zo'n bloeiende tijd meegemaakt, want zeker 2000 „Icarus” bouwoods werden de winkel. Tachtig procent van de verkoop bestond in die tijd uit onderdelen, de overige 20 % waren complete toestellen. Nu is het ongeveer net andersom....!

Uit die tijd ook stamt het devies: „In elke stad van Nederland heeft Valkenberg een vaste klant”. Onderdelen op bestelling! Tot in de kleinste dorpen, waar een onderdelenhandel nu eenmaal niet lonend is, komt wél de post van Valkenberg!

Veertig jaar hard werken, ziedaar de firma A. Valkenberg n.v, en zegt u dan vooral niet: „Veertig jaar Valkenberg Sr.”, want dat wijst de heer Valkenberg resoluut van de hand met: „Alleen had ik het nooit gered, m'n vrouw en personeel hebben mij daarbij geholpen.”

En volgens ons is het juist deze uitdrukking, die het bewijs is voor de prettige sfeer in dit bedrijf met meer dan 80 man personeel, een sfeer die je als klant zo waardeert.

J. K.

**V**EERTIG jaar Valkenberg was voor ons aanleiding eens bij de heer A. Valkenberg Sr. aan te lopen; 40 jaar is nu eenmaal een periode die men in 't bestaan van de radio detailhandel nog niet zo vaak aantreft. Veertig jaar Valkenberg, geschiedenis die zonder meer heeft bijgedragen tot het radio-amateurisme in Nederland.

In 1923 werd in de Kinkerstraat te Amsterdam het eerste winkeltje onder de naam Valkenberg geopend. „Huishoudelijke artikelen” stond er op het raam, maar door de opkomst van de elektrische verlichting kwam daar al spoedig de handel in elektrische apparaten, schakelaars enz. bij. Uit de verkoop van elektrische artikelen groeide langzamerhand die van radio-onderdelen. Iedereen bouwde toen zelf zijn radiotoestel en alleen in Amsterdam waren er vóór 1930 al meer dan honderd radio-onderdelen en handelaartjes, ontstaan uit de huisvlijt van instrumentmakers, elektriciens en uit de





## Transistor automobiel ontsteking

In aansluiting op het artikel over dit onderwerp in het juli-nummer volgen hier nog een aantal schakelingen die in de loop van dit jaar over dit onderwerp zijn verschenen. In principe zijn al deze schakelingen praktisch gelijk, daar algemeen één of meerdere transistoren als elektronische schakelaar dienst doen. De uitvoering van de diverse systemen is echter verschillend, en aangezien de rasechte knutselaar alleen maar gebaat is bij een zo uitgebreid mogelijke documentatie, laten wij hier deze nieuwe schakelingen de revue passeren.

### Ford

Inderdaad, u leest het goed, ook Ford heeft een transistor ontsteking die momenteel reeds in trucks wordt toegepast en in de loop van dit jaar zal gaan behoren tot de standaarduitrusting van de grote personenwagens. De ervaringen, die tot dusverre met dit type ontsteking werden opgedaan, zijn bijzonder gunstig. Bij de trucks werd een brandstofbesparing van circa 5% bereikt, terwijl de transistorinstallatie aanmerkelijk minder onderhoud ver-eiste dan een normaal ontstekings-systeem.

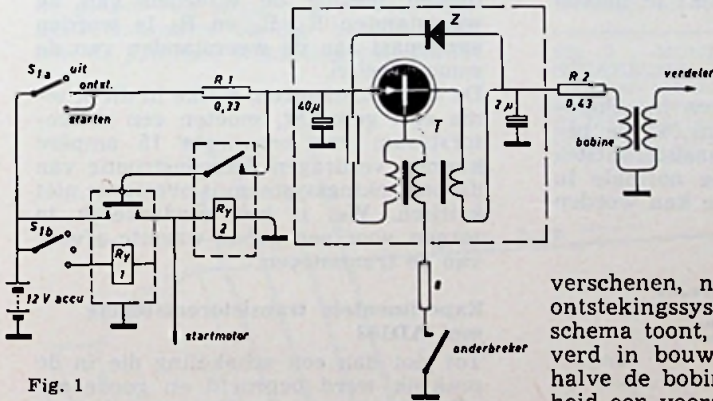


Fig. 1

Fig. 1 toont het schema van de door Ford ontworpen schakeling. De transistor is geschakeld als elektronische schakelaar en wordt in het basis-circuit gestuurd door de onderbreker-punten. Bijzonder is hier de in de basisleiding opgenomen transformator, die de snelheid waarmee de transistor schakelt aanmerkelijk vergroot.

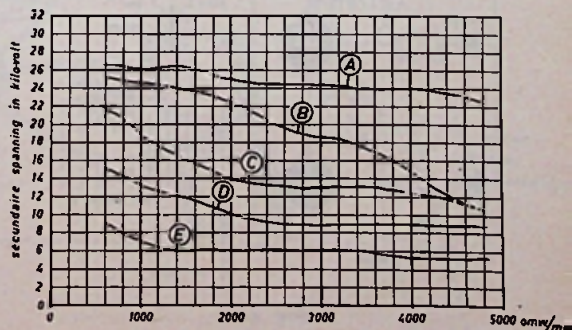
Fig. 2 - BOUGIE-SPANNING ALS FUNCTIE VAN TOERENTAL. A. Beschikbare spanning met transistor-ontstekings-systeem. B. Idem bij klassiek systeem. De verelste spanning hangt af van afstand tussen bougie-punten, n.l. C voor 1,4 mm, D 1,2 mm en E 0,8 mm.

Het relais Ry is zodanig opgesteld, dat het de voorschakelweerstand van 0,33 ohm kortsluit wanneer de accuspanning lager is dan 11 volt. Dit zal in het algemeen het geval zijn tijdens een koude start. Zodra de accuspanning weer boven 11 volt stijgt, worden de relaiscontacten verbroken. Op deze wijze is de transistor automatisch beveiligd tegen een te hoge collector-stroom. De zenerdiode tussen collector en emitter beperkt de inductie-spanning over de transistor.

De grafiek (fig. 2) toont het verschil in hoogspanning tussen het transistor-ontstekings-systeem en een standaard ontstekings-systeem. In het bijzonder bij hoge toerentalen is het verschil opmerkelijk.

### Heathkit

Immiddels is een tweede transistor-ontstekings-systeem op de Nederlandse markt verschenen, namelijk van Heath. Dit ontstekings-systeem, waarvan fig. 3 het schema toont, wordt door Inelco geleverd in bouwdoosvorm en bevat behalve de bobine en de transistor-eenheid een voorschakelweerstand en een ampèremeter. Evenals bij het in het juli-nummer beschreven ontstekings-





systeem, wordt ook hier de Mallory bobine F-12 T toegepast.

In de schakeling zijn twee in serie-geschakelde transistoren 2N1546 toegepast, die beide in de basis worden gestuurd door het onderbrekercontact. Tussen de pluspool van de auto-accu en de emitter van  $V_1$  zijn behalve de ontstekingschakelaars ook de ampèremeter en de voorschakelweerstand  $R_1$  geschakeld. Met  $R_1$  kan de stroom door de transistoren en door de bobine worden ingesteld. De weerstanden  $R_2$  en  $R_4$  bevorderen het snelle schakelen van de transistoren. De zener dioden  $Z_1$  en  $Z_2$  begrenzen de spanning over de transistoren.  $C_1$  dient voor ontstoring en behoeft slechts te worden aangebracht indien storing van de autoradio ernstig is. Zoals uit het schema blijkt, is de minpool van de accu verbonden met het chassis van de auto. De schakeling is dan ook alleen bruikbaar in automobielen waar dit het geval is, terwijl dit ontstekingsysteem bovendien slechts geschikt is voor toepassing bij 12-volt installaties. Overigens moet het niet onmogelijk zijn door wijziging van de voorschakelweerstand  $R_1$  en/of basisweerstand  $R_3$  en  $R_5$  de zaak geschikt te maken voor 6 volt.

### „Operation Pickup”

Onder deze titel verscheen in „Populair Electronics” van juni '63 de beschrijving van een transistorontstekingsysteem, waarbij de normale in de auto aanwezige bobine kan worden

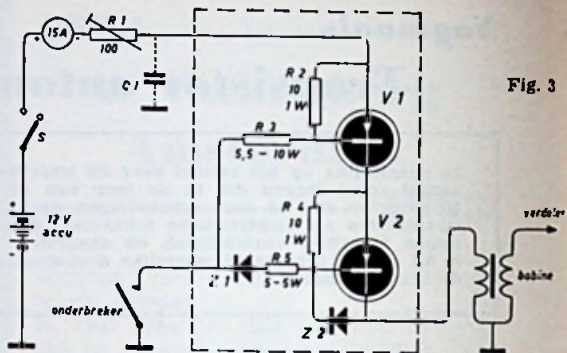


Fig. 3

gebruikt. Het schema van deze installatie toont fig. 4. Drie vermogenstransistoren zijn in serie geschakeld en worden gemeenschappelijk gestuurd door het onderbrekercontact. De bobine is direct verbonden met de collector van  $V_3$  en voorts met een serieweerstand van 1,5 ohm.

De tussen de basis en de emitter van de transistoren geschakelde serieschakeling van weerstand en r.f.-smoorspoel (resp.  $L_1/R_1$ ,  $L_2/R_3$  en  $L_3/R_5$ ) moeten een gelijkstroomweerstand van tenminste 24 ohm bezitten. Eventueel dienen hiertoe de waarden van de weerstanden  $R_1$ ,  $R_3$  en  $R_5$  te worden aangepast aan de weerstanden van de smoorspoelen.

De drie transistoren, welke in dit schema zijn gebruikt, moeten een collectorstroom van tenminste 15 ampère kunnen verdragen. De constructie van dit ontstekingsysteem is overigens niet kritisch. Wel is het noodzakelijk te zorgen voor een goede warmte-afvoer van de transistoren.

### Experimentele transistorontsteking met AD103

Tot slot dan een schakeling die in de praktijk werd beproefd en goede resultaten opleverde. Deze schakeling, waarin de in ons land in de surplus-handel verkrijgbare vermogentransistor AD103 is toegepast, is afgebeeld in fig. 5.

Ook hier wordt de transistor als elektronische schakelaar gebruikt. De bobine is in de emitterleiding van de AD103 opgenomen en doet tegelijkertijd dienst als emitterweerstand. De waarde van de basisweerstand  $R_1$  is sterk afhankelijk van de gebruikte transistor. Voor verschillende AD103's werden, bij gelijke collectorstroom, waarden gevonden tussen 0,3 en 7 ohm! Het is dus beslist noodzakelijk de waarden van deze weerstand experimenteel

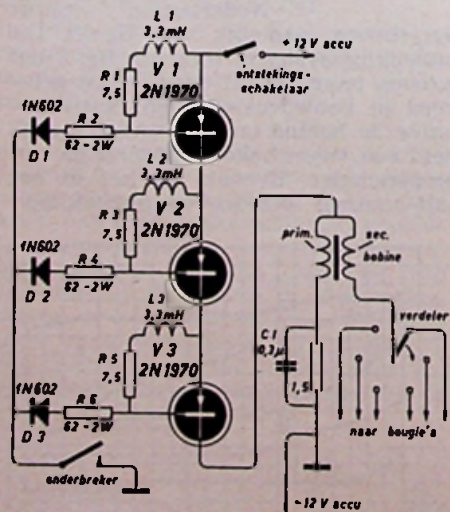


Fig. 4



te bepalen. Hiertoe wordt 'n voltmeter aangesloten over de weerstanden  $R_3$ - $R_4$ . De waarde van  $R_1$  wordt nu zodanig gekozen, dat de voltmeter bij gesloten onderbrekercontact ruim 2 volt aanwijst. De stroom bedraagt dan ongeveer 15 A, hetgeen voldoende is voor het verkrijgen van een krachtige vonk. Het is van belang deze meting kortstondig en zeer snel uit te voeren, daar de transistor slechts gedurende zeer korte tijd bestand is tegen een zo grote stroom. Hier zijn we dan ook aangeland bij de grote moeilijkheid van dit ontstekingsysteem. Bij stilstaande motor en gesloten contactpunten zal de transistor in vrij korte tijd sneuvelen. Het is dan ook zaak de contactschakelaar niet te laten staan wanneer de motor niet draait. De maatregelen, die genomen kunnen worden om de transistor te beschermen, worden aan het slot van dit artikel besproken.

Het schema vertoont verder weinig bijzonderheden. Slechts moet nog worden vermeld dat de beide seleniumdioden tussen collector en emissor ervoor zorgen dat de spanningspieken over de transistor niet te groot kunnen worden. Met de trekschakelaar  $S_1$  kan de plus-6-volt hetzij via de voorschakelweerstanden  $R_3$ - $R_4$ , hetzij direct met de primaire wikkeling van de bobine worden verbonden. Stand „S” is alleen bestemd voor het starten, zodra de motor loopt wordt overgeschakeld op stand „R”.

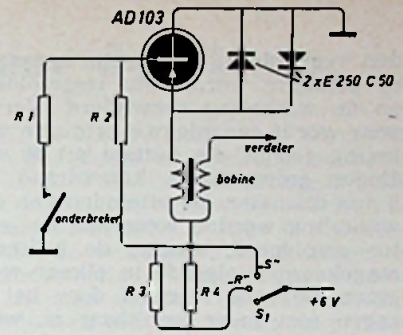


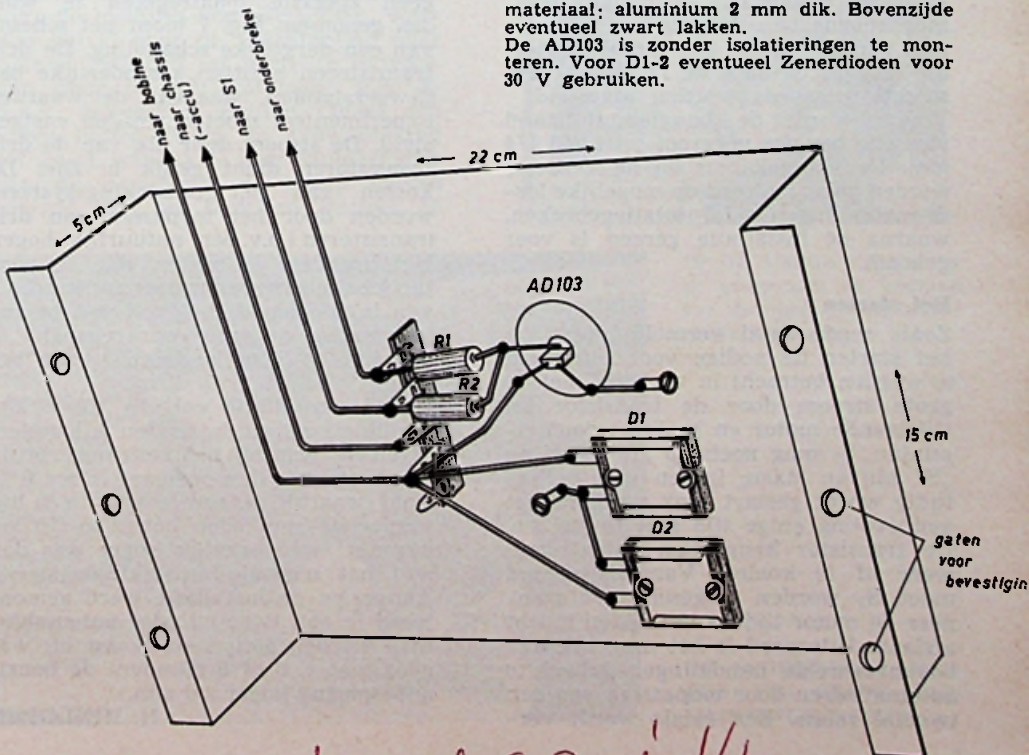
Fig. 5

bine worden verbonden. Stand „S” is alleen bestemd voor het starten, zodra de motor loopt wordt overgeschakeld op stand „R”.

### De bobine

De bobine werd gemaakt van een 12 volt Bosch autobobine (type TK 12 A 4), waarvan de primaire wikkeling werd verwijderd. Hiertoe wordt eerst de felsrand aan de bovenzijde van de bobine rondom doorgezaagd. Vervolgens wordt de bobine verwarmd, waardoor het pek smelt, waarna de isolator met het er aan verbonden spoellichaam uit het metalen huis kan wor-

Fig. 6 - MONTAGEVOORBEELD VAN DE SCHAKELING VOLGENS FIG. 5. Chassis-materiaal: aluminium 2 mm dik. Bovenzijde eventueel zwart lakken. De AD103 is zonder isolatieingen te monteren. Voor D1-2 eventueel Zenerdioden voor 30 V gebruiken.





den verwijderd. De aansluitingen van de primaire worden nu losgesoldeerd en de wikkeling verwijderd. Vervolgens wordt een nieuwe primaire wikkeling gelegd, die bestaat uit 40 windingen geëmailleerd koperdraad van 2 mm diameter. De uiteinden van deze wikkeling worden weer aan de isolator gesoldeerd, waarna de bobine in omgekeerde volgorde in elkaar wordt gezet. Daar de felsrand door het afzagen niet meer bruikbaar is, wordt rondom tussen de isolator en het metalen huis een laag Velpon metaallijm aangebracht, welke na verharding de bobine luchtdicht afsluit.

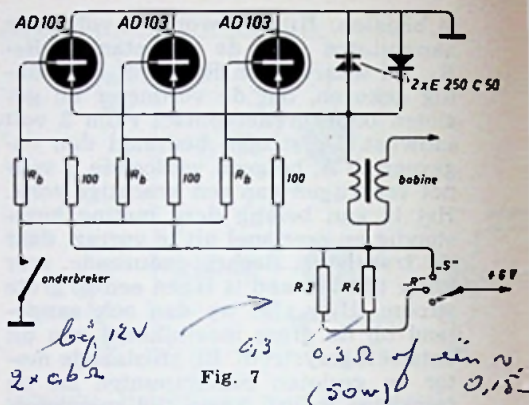
### De installatie in de auto

Bij het installeren is het van belang de transistor, die uiteraard op een zo groot mogelijk aluminium koelvlak moet worden bevestigd, op een koele plaats, bv. bij de „grille” te monteren. Voor  $S_1$  kan een driestanden trekschakelaar worden gebruikt. Om spanningsverliezen zoveel mogelijk te voorkomen, moet voor de bekabeling draad met voldoende kerndiameter (2 à 3 mm) worden toegepast. Slechts voor de verbinding met de onderbreker kan met dunner draad worden volstaan.

De bouw van de transistoreenheid is niet kritisch en zal dan ook geen moeilijkheden opleveren. Het onderbrekermechanisme van de auto wordt voorzien van een nieuw stel contactpunten, die volgens de door de fabrikant verstrekte gegevens worden afgesteld. Voorts wordt de bougiepuntafstand van alle bougies vergroot tot 1 à 1 1/4 mm. De bougiekabels en de verdeler worden gecontroleerd op mogelijke losse verbindingen en/of isolatiegebreken, waarna de installatie gereed is voor gebruik.

### Het starten

Zoals reeds werd vermeld, dient bij het starten de nodige voorzichtigheid te worden betracht in verband met de grote stroom door de transistor bij stilstaande motor en gesloten contactpunten.  $S_1$  mag noch op „R” noch op „S” blijven staan, indien niet gelijktijdig wordt gestart. Ook verdient het aanbeveling enige tijd niet te starten. De transistor krijgt dan gelegenheid weer af te koelen. Vanzelfsprekend moet  $S_1$  worden uitgeschakeld wanneer de motor tijdens het rijden mocht afslaan. Uiteraard is het mogelijk alle bovenvermelde handelingen geheel te automatiseren door toepassing van een tweetal relais. Een relais wordt ver-



bonden met de startmotorschakelaar en vervangt dan de stand „S” van  $S_1$ . Een tweede relais, dat direct op de dynamo wordt aangesloten, en dat dus wordt bekrachtigd zodra de motor aanslaat, vervangt de stand „R” van  $S_1$ . De uitvoering van een en ander laten we gaarne over aan de vindingrijkheid van onze lezers.

Een andere mogelijkheid voor het beveiligen van de installatie bestaat uit het parallel schakelen van 2 of 3 transistoren. De stroom door elk der transistoren blijft dan ook bij stilstaande motor beneden de maximale waarde. Er behoeven bij het starten dan ook geen speciale maatregelen te worden genomen. Fig. 7 toont het schema van een dergelijke schakeling. De drie transistoren bezitten afzonderlijke basisweerstand, waarvan de waarden experimenteel moeten worden vastgesteld. De stroom door elk van de drie transistoren dient gelijk te zijn. De kosten van het ontstekingsysteem worden door het toepassen van drie transistoren i.p.v. één natuurlijk hoger. Het voordeel is echter, dat de contactschakelaar zonder bezwaar kan blijven ingeschakeld, hetgeen van belang is wanneer de auto voor reparatie of doorsmeren door anderen wordt bereden.

Met de installatie volgens fig. 5 zijn inmiddels enige duizenden kilometers afgelegd, waarbij het benzineverbruik iets lager was dan normaal (circa 6%, maar waarbij de acceleratie, in 't bijzonder bij snelheden boven de 70 km per uur, aanmerkelijk hoger was dan met het normale ontstekingsysteem. Aangezien de installatie werd gemoniteerd in een twee-cilinder automobiel, mag worden aangenomen dat bij wagens met 4, 6 of 8 cilinders de benzinebesparing hoger zal zijn.

H. HINLOPEN



# Met de puzzelclub naar de Firato



„Waar heen dit jaar met de club?” is een vraag die elk jaar in de maand juli bij de redactie de gedachten bezighoudt. Dit jaar viel nog vrij plotseling de keus op de Firato, toen bekend werd, dat de onderafdeling „het Elek-

tron”, een zeer vruchtbare brain-wave van Philips, zich speciaal bezighoudt met de vorming van de a.s. elektronici. Kort en goed, het Elektron was het hoofddoel van de reis met de volgende deelnemers: G. Goossens uit België, Dick de Jong uit Utrecht, Tom Lamers uit Eindhoven, A. Visser uit Leeuwarden, D. Rouwhorst uit Delden en R. Bakels uit Den Haag, plus de redactie en de fotograaf.

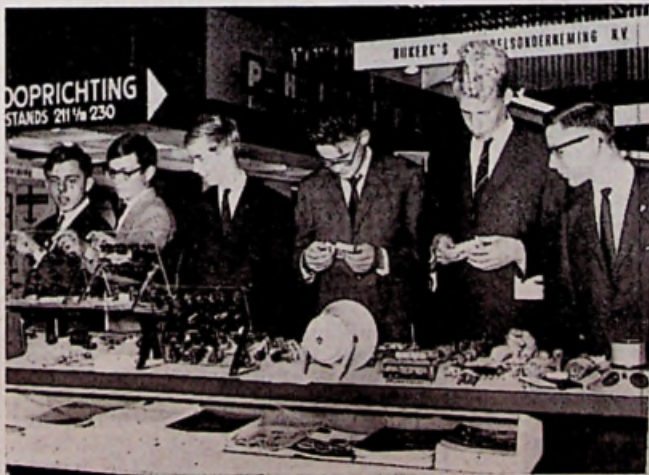
Alleen al de entree in het R.A.I.-gebouw was een gebeurtenis: terwijl een duizend koppig publiek buiten nauwelijks de opening kon afwachten, werden wij al door de Persafdeling naar binnen geloodsd en hartelijk ontvangen door de adj. directeur van de R.A.I., de heer F. Paulen. Onder een kopje koffie kwam de kennismaking tot stand, waarna de heer Runderkamp van de persdienst de groep verder coachte naar het Elektron, Philips, de

PTT, de Land-, Lucht- en Zeemacht, Van der Heem, de Nederlandse Radio Unie, de V.E.V. en Electrologica hadden alle zeilen bijgezet om onderspiciën van het N.(E.)R.G. de a.s. elektronici de mogelijkheden te tonen; de „standbemanning” was prima en zeer op de man af. Ook de HTS uit Enschede had een mooie acte de presence met diverse meetopstellingen met scopes, waar onze puzzelaars zelf aan mochten draaien naar hartelust.

Veel te gauw kwam telkens de heer J. G. Coster van PTT ons weer afha-



OP DE AMROH-STAND liet de groep zich de werking van de nieuwe AVO-Multimeter uitleggen.



DE ONDERDELEN HAD- DEN EEN GROTE AAN- TREKKINGSKRACHT





len om ons een andere stand in te loodsen. Interessant was het, dat loslopende manspersonen, de leerplichtige leeftijd allang te boven, clandestien met ons groepje mee trokken om de deskundige toelichting aan te horen.

Het gebruikelijke dinertje in het machtige restaurant gaf nog meer gelegenheid tot contact; hier werd een mooi bewijs geleverd, dat een groepje intelligente knapen elkaar gauw vinden, ongeacht hun vrij ver uiteenlopende opleiding. Of ze allemaal in de elektronica gaan? Ik geloof het niet, maar als hobby bedreven komt de kennis hiervan toch vaak goed te pas in het beroep.

Na het eten nog even de eigenlijke Firato op, 'n super-grote TV- en radio-dozenwinkel, daarna de TV-studio in om een uitzending te zien opnemen. Meer dan mooi was het hier getoonde beeld van het Zwitserse Eidophor grootbeeld TV projectie-apparaat, waarvan Philips tijdig het belang ingezien heeft. De „stille zaal” deed zijn naam eer aan. We zagen er enige stands met meetapparatuur en onderdelen voor professionele apparaten, bemand door bekende gezichten. Het Firato-bestuur moet zien dit evenemen: uit te breiden, want in de huidige vorm kunnen we het slechts completeren door een bezoek aan „Het Instrument”. Op de verschillende stands in de grote hal was veel schoons; verleidelijk zijn de kleine portable TV-ontvangertjes, die tot schrik van velen net zoveel kosten als een grote. Van de meer dan levensgrote Philipsstand konden we maar moeilijk scheiden, mede door de deskundige toelichting.

Natuurlijk werden de Amroh-stands niet vergeten, maar de slotapothecose is hier de Muiderkring-stand, waar de heer De Goederen de groep namens de directie nog even toesprak en het gebruikelijke afscheidsgeschenk meegaf, rekenlinialen, buizenboeken enz.

EEN VAN DE HOOGTEPUNTEN voor de deelnemers waren de demonstraties op de HTS-stand.



Een avondbroodje in Amsterdams Havengebouw op de hoogste verdieping besloot deze fijne dag. Heel veel dank aan de Firato-publiciteitsdienst in de vorm van de heer F. Paulen en de heer Runderkamp, alsmede de verschillende heren, bijv. de heer Van Essenveld van de HTS uit Enschede, de heer J. G. Coster van de PTT en niet te vergeten de dames, die ons rondgeleid hebben en bij elkaar zochten. En tenslotte dank aan de Muiderkring voor deze mooie dag en aan de puzzelaars, die een prettige stemming meebrachten en toonden niet voor één gat te vangen te zijn. Zij zullen hun weg wel vinden.

Dr. BLAN

#### **GIREER UW ABONNEMENTS. GELD VOOR 1964 TIJDIG,**

het bespaart u incassokosten en het verlicht onze administratieve werkzaamheden.

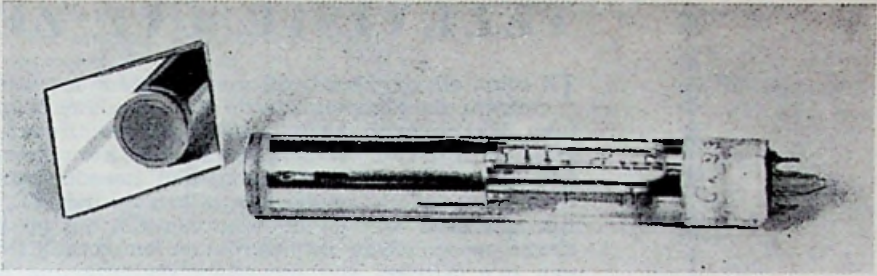
•

**Wij zijn echter genoodzaakt de prijs voor het abonnement met f 1.. te verhogen.**

De abonnementsprijs voor 1964 bedraagt thans f 9.50.  
Buitenland f 10.50.

DE MUIDERKRING N.V., Bussum  
Giro 83214





## „HET PLUMBICON”

*Het nieuwe type televisie-opneembuis*

In het Philips Laboratorium is een bijzonder soort televisie-opneembuis ontwikkeld, die de naam „Plumbicon” heeft gekregen. Deze buis, die zeer geschikt is voor zwart-wit televisie en bovendien zich bij uitstek leent voor het opnemen van KTV-beelden, belooft bij een toekomstige invoering van de kleurentelevisie in Europa een interessante rol te gaan spelen.

Het Plumbicon is een buis van het zgn. vidicon-type. Dit type berust op de aanwezigheid van een fotogeleider (een materiaal waarvan het elektrische geleidingsvermogen afhangt van het er op vallende licht) als lichtgevoelige laag. In de praktijk hiervoor gebruikte fotogeleiders zijn onder meer selenium en antimoonsulfide. Het Plumbicon ontleent zijn naam aan het feit dat als fotogeleider loodmonoxyde wordt toegepast. Het laagje loodmonoxyde, dat door opdampen is aangebracht, heeft een dikte van slechts 10 tot 20  $\mu\text{m}$  en de kristallen van het opgedampte materiaal zijn naaldjes met afmetingen van ongeveer 0,1 tot 1  $\mu\text{m}$ . Voor het opnemen van televisiebeelden worden veelal buizen van het type beeldorthicon, beeldiconoscoop of vidicon gebruikt.

Het principe van de werking van het vidicon is welbekend. Wanneer op de fotogeleidende laag aanvankelijk een uniform verdeelde elektrische lading is aangebracht, zal deze lading door de laag heen weglekken, en wel zó, dat op de plaatsen waar „wit” in het beeld voorkomt, méér lading door de laag wegstroomt dan op de donkere plaatsen. Op deze wijze ontstaat op de laag een „ladingsbeeld”. Dit wordt afgetast door een bundel langzame elektronen. De aftasting vult de lading weer aan en doet tevens het televisiesignaal ontstaan.

Het vidicon-type geldt als bijzonder aantrekkelijk, dank zij het feit, dat het kleine afmetingen en eenvoud van constructie paart aan gemakkelijke bedienbaarheid. De tot voor kort in gebruik zijnde vidiconbuizen hadden echter het bezwaar, dat alleen bij hoge lichtniveaus het beeld goed genoemd kan worden. Bij lage lichtniveaus doen zich storende effecten voor. Vidicons vertonen een zekere traagheid, d.w.z. dat het geleidingsvermogen van de lichtgevoelige laag een veranderende belichting met een zekere vertraging volgt. Hierdoor ontstaat onscherpte bij bewegende beelden. Bij lage lichtniveaus wordt bij de tot voor kort gangbare vidicon-typen deze traagheid zo groot, dat niet meer met de door de omroep televisie gestelde eisen in overeenstemming te brengen is.

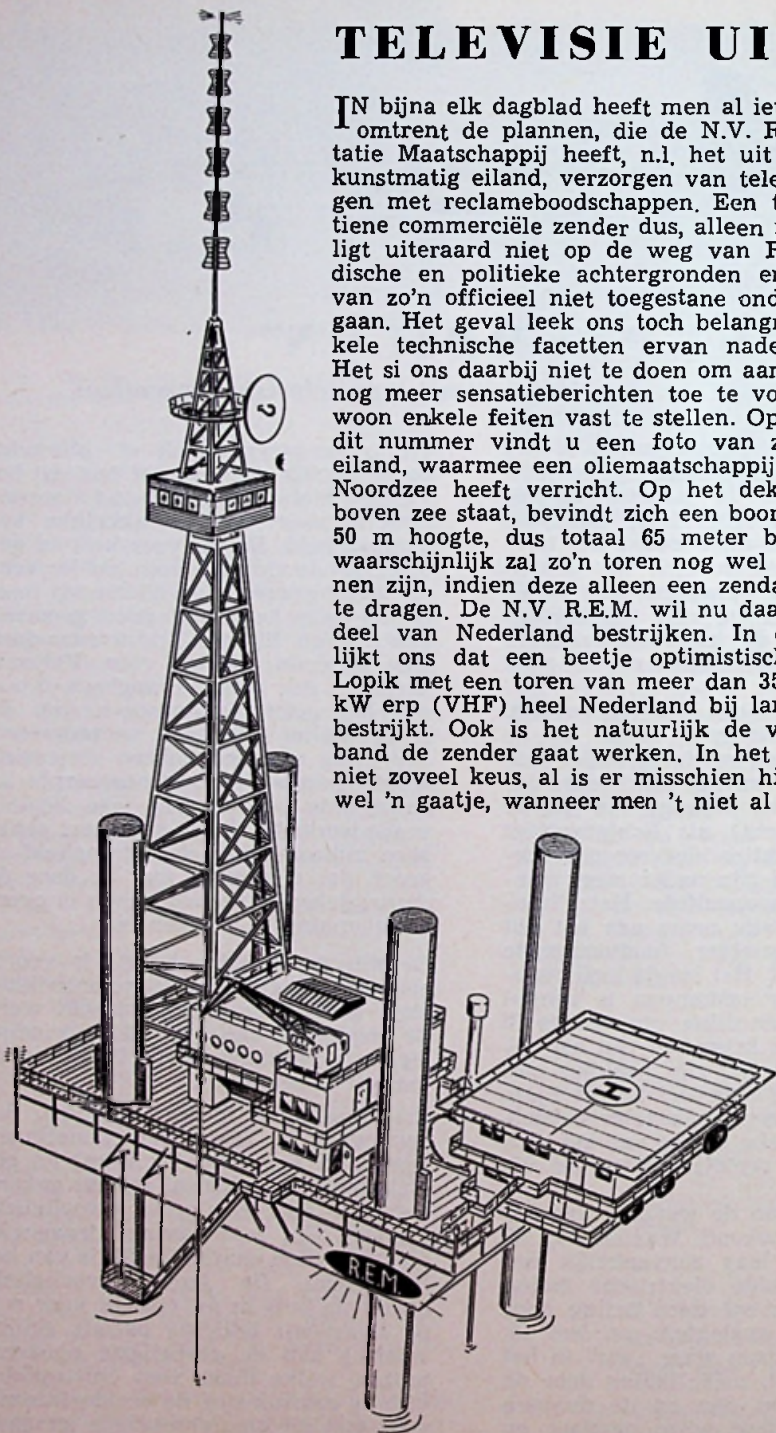
De nieuwe Plumbicon-buis is voortgekomen uit een langdurige ontwikkeling, waarbij er naar gestreefd werd de voordelen, aan het vidiconprincipe eigen, te behouden en de bezwaren er van uit te schakelen.

Dit resulteerde in een buistype, dat eenvoudig is, klein van afmetingen (lengte 20 cm, diameter 3 cm) en gemakkelijk te bedienen, en dat gekenmerkt is door een grote gevoeligheid alsmede een zeer geringe traagheid, die bovendien onafhankelijk is van het lichtniveau. De grote gevoeligheid maakt de buis in dit opzicht voor wat de zwart-wit televisie betreft gelijkwaardig aan de gevoeligste opneembuizen, welke thans voor omroep televisie in gebruik zijn, de beeldorthicons; voor wat de kleurentelevisie aangaat, is zij zelfs enige malen gevoeliger. Het beeld is bijzonder gelijkmatig en vrij van stoorsignalen — zoals donkere halo's, e.d. — die inherent zijn aan de beeldorthicons.



# TELEVISIE UIT ZEE

IN bijna elk dagblad heeft men al iets kunnen lezen omtrent de plannen, die de N.V. Reclame Exploitatie Maatschappij heeft, n.l. het uit zee, vanaf een kunstmatig eiland, verzorgen van televisie uitzendingen met reclameboodschappen. Een tweede clandestiene commerciële zender dus, alleen nu met TV. Het ligt uiteraard niet op de weg van RB om op juridische en politieke achtergronden en consequenties van zo'n officieel niet toegestane onderneming in te gaan. Het geval leek ons toch belangrijk genoeg, enkele technische facetten ervan nader te belichten. Het si ons daarbij niet te doen om aan alle geruchten nog meer sensatieberichten toe te voegen, maar gewoon enkele feiten vast te stellen. Op de omslag van dit nummer vindt u een foto van zo'n kunstmatig eiland, waarmee een oliemaatschappij boringen in de Noordzee heeft verricht. Op het dek, dat 16 meter boven zee staat, bevindt zich een boortoren van bijna 50 m hoogte, dus totaal 65 meter boven zee. Zeer waarschijnlijk zal zo'n toren nog wel iets hoger kunnen zijn, indien deze alleen een zendantenne behoeft te dragen. De N.V. R.E.M. wil nu daarmee een groot deel van Nederland bestrijken. In eerste instantie lijkt ons dat een beetje optimistisch, omdat zelfs Lopik met een toren van meer dan 350 meter en 100 kW erp (VHF) heel Nederland bij lange na nog niet bestrijkt. Ook is het natuurlijk de vraag, in welke band de zender gaat werken. In het VHF gebied is niet zoveel keus, al is er misschien hier en daar nog wel 'n gaatje, wanneer men 't niet al te nauw neemt



met 't storen van programma's, die in het betreffende kanaal worden uitgezonden. Eigenlijk is er alleen in de UHF band nog ruimte om zonder storing aan anderen een flink vermogen

uit te stralen. In kanaal 3 is de dichtst. zijzinde zender Luik, in kanaal 5 Roermond en in kanaal 9 Langenberg. Vast staat in elk geval, dat, wil men een zo groot mogelijk aantal kijkers



bereiken, de zender, volgens de CCIR-B norm zal moeten werken, het vermogen ongeveer 50 kW erp (in het UHF gebied) zal moeten zijn, althans minstens 10 kW erp om Amsterdam, Den Haag en Rotterdam te kunnen bestrijken, dat men niet te ver uit de kust zal moeten gaan „ergens” tussen Zandvoort en Scheveningen, dat er op het kunstmatige eiland wel specialisten mogen zijn, alleen al voor het in juiste conditie houden van het eiland zelf en dat er een goed bevoorradingsstelsel dient te zijn in verband met een regelmatige aanvoer van brandstof, personeel, videobanden (wellicht ook TV-film) enz. Het booreiland „Triton” b.v. stond in voortdurend contact met het K.N.M.I. en er zijn uitgebreide studies van wind en water en zandtransport nodig geweest, voordat het eiland op zijn plaats stond.

Als men dan de geruchten mag geloven, dat begin '64 al wordt gestart, dan moet er wel een degelijke organisatie achter staan. Ook zullen de centrale antennes, die de gemeentelijke overheden in diverse plaatsen willen aanleggen nog wel enige moeilijkheden meebrengen, want op deze C.A. systemen zal men de R.E.M. wel niet

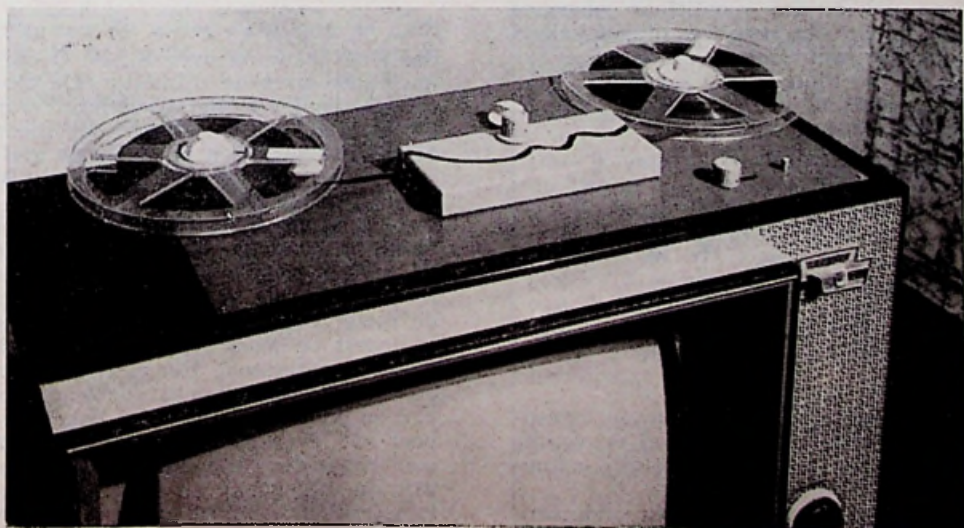


GBAAL WERKINGSGBIED VAN EEN 50kW TV ZENDER.

te zien krijgen. In elk geval is de situatie nu zo, dat de UHF zender Lopik al bijna een jaar bedrijfsklaar is en — zij het nog niet met vol vermogen — het „eerste” programma uitzendt, omdat er nog geen tweede programma voor is, zelfs geen definitief plan; dat er een ander is, die wel een plan heeft, maar nog geen zender. Wij wachten voorlopig af, wie er het eerste in de lucht is!

## Een geluid-beeld band apparaat voor huiselijk gebruik

Onderstaande afbeelding toont een TV-ontvanger met daarbij ingebouwd het door Telcan Ltd. ontwikkelde bandapparaat voor het registreren van televisie-programma's op normaal geluidsband. De bandsnelheid bedraagt ca. 300 cm/s (120 inch/s) en de speelduur bij max. spoeldiameter van 28 cm  $2 \times 15$  min. Het weergegeven beeld heeft een definitie van 300 lijnen. Deze bandopnemer zal worden gefabriceerd door 405, 525 en 625 lijnen, maar kan tevens worden aangepast voor KTV.







## ELEKTRONEN BEWAKEN DE MOTOR

Universeel meetapparaat controleert toerental, ontsteking en accu.

Dit maal besteden we de plaatsruimte in deze rubriek geheel aan een interessante schakeling voor automobilisten en motorrijders, die we vonden in „Hobby” van mei 1963. Hierin wordt een meetinstrument beschreven dat gevoed wordt uit de 6 of 12 volt accu. Het kan naar keuze in de auto worden bevestigd of als draagbaar meetinstrument worden gebruikt. Het dient om de elektrische installatie van de auto tijdens het rijden te controleren, terwijl ook het toerental van de motor kan worden afgelezen.

### De schakeling

Het meetinstrument is voorzien van een driestanden schakelaar waarmee de meter kan worden omgeschakeld voor het controleren van:

- het toerental van de motor.
- de ontsteking.
- de accuspanning.

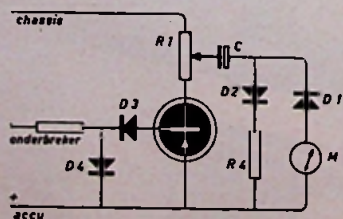


Fig. 1

In fig. 1 is het schema van de toerenteller getekend, die hoewel eenvoudig van opzet, toch een redelijke nauwkeurigheid bezit. Wanneer de contactpunten onderbro-

ken zijn, is de transistor niet geleidend daar de basis dan via  $D_4$  verbonden is met de plus. Wordt het onderbrekingscontact gesloten, dan wordt de basis van de transistor verbonden met de min en er zal collectorstroom gaan vloeien, waardoor over  $R_1$  een spanningsval optreedt. Bij het openen van de contactpunten wordt  $C$  via  $D_1$  en de meter  $M$  opgeladen. De tijdconstante is echter zo klein, dat slechts een zeer korte stroomstoot ontstaat. Wanneer de transistor weer geleidend wordt

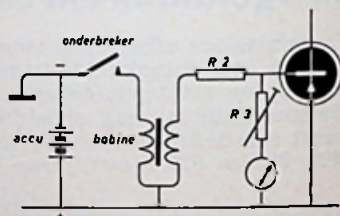


Fig. 2

daalt de spanning over  $R_1$ , en  $C$  ontladtd zich over de transistor. De dioden  $D_3$  en  $D_4$  in het basiscircuit van de transistor zorgen ervoor, dat alleen de negatieve pulsen op de basis arriveren. De uitslag van de meter  $M$  wordt bepaald door het aantal stroomstoten dat de basis van de transistor bereikt. Hoe hoger het toerental van de motor is, des te groter de uitslag van de meter zal zijn. De schaalverdeling is lineair en moet proefondervindelijk worden vastgesteld. Het afregelen van de toerenteller geschiedt door middel van de potmeter  $R_1$ . Hierbij kan, wanneer de overbrengingsverhouding in een bepaalde versnelling bekend is, worden uitgegaan van de door de kilometer teller aangegeven snelheid.



Eenvoudiger is echter de toerenteller te vergelijken met een geijkte toerenteller in een garage. In het algemeen zal het toerental van de motor niet hoger zijn dan circa 5500 toeren per minuut. Slechts de zeer snelle sportwagens mogen met hogere toerentalen bereiden worden.

### Het controleren van de ontsteking

Fig. 2 toont het schema van de meet-schakeling voor het controleren van de ontsteking. Bij gesloten onderbrekerpunten wordt de basisspanning van de transistor door middel van de spanningsdeler  $R_2$ - $R_3$  ingesteld op ongeveer 0,3 volt. Daar bij een juiste afstelling van de ontsteking de tijd, gedurende welke de contactpunten gesloten zijn, meestal gelijk behoort te zijn aan de tijd gedurende welke de meter bij draaiende motor precies de halve waarde van de maximale uitslag bij stilstaande motor moeten aanwijzen. In wezen wordt hier dus de verhouding gemeten tussen  $t_1$  en  $t_2$  in fig. 3.

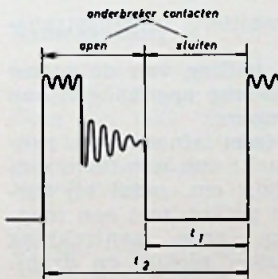


Fig. 3

Wanneer de meter meer dan de helft van de maximale waarde aanwijst, zijn de contactpunten te lang gesloten en moet de afstand tussen de punten worden vergroot. In het omgekeerde geval moet die afstand worden vermindert.

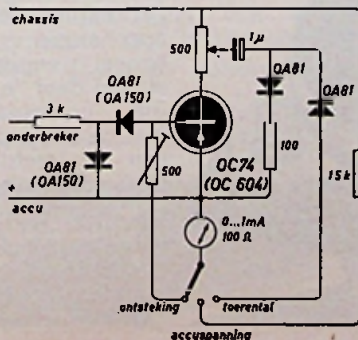


Fig. 4

De ijking van dit deel van de schakeling is eenvoudig. De contactpunten worden gesloten, waarna men  $R_3$  zodanig instelt, dat de wijzer van de meter de maximale uitslag geeft. Tot slot toont fig. 4 het complete apparaat, dat een combinatie is van de schakelingen uit de figuren 1 en 2. Alle weerstanden in deze schakeling zijn berekend voor een milliampèremeter met een inwendige weerstand van circa 100 ohm. De schaal van de meter kan worden ingedeeld zoals afgebeeld in fig. 5.

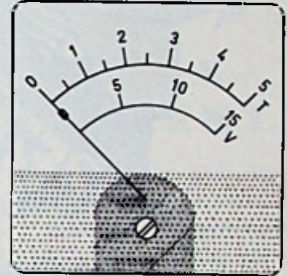


Fig. 5

Alle onderdelen van de schakeling worden aan de achterzijde van de meter op een tweetal draadsteunen gemonteerd. Hoewel de spanning van de auto- c.q. motoraccu niet altijd dezelfde waarde bezit, is het toch niet noodzakelijk de voedingsspanning van de meter te stabiliseren. Bij toepassing in een Volkswagen bleek namelijk dat de afwijking van de toerenteller ten hoogste 5 % bedroeg.

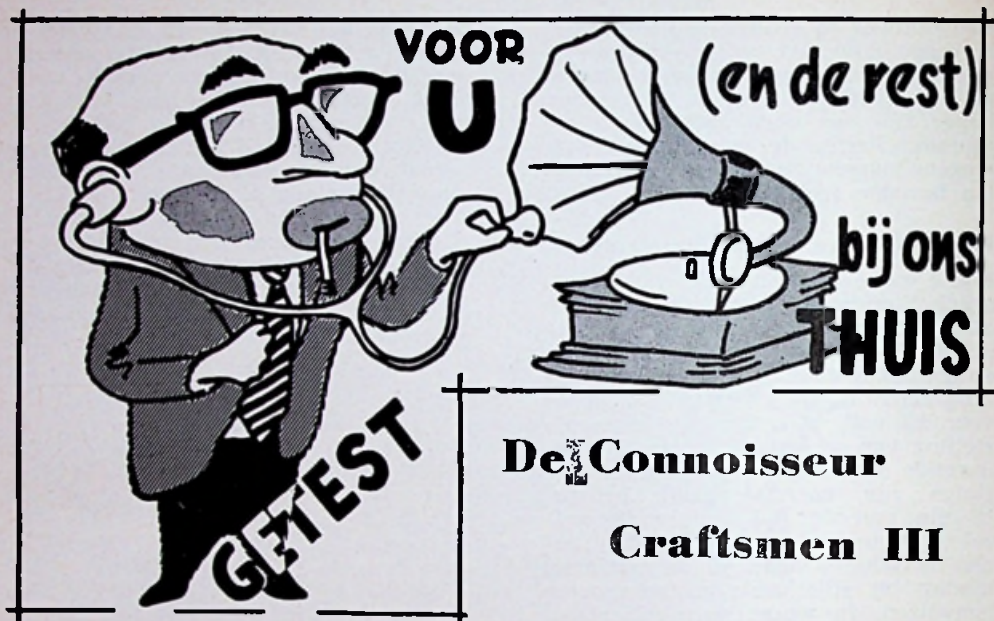
### VOOR EEN GOED DOEL

Het Nederlands Verbond der Verenigingen „Pro Juventute” geeft dit jaar een heel bijzondere „Oranje kalender 1964” uit.

Deze kalender, die afgehaald f 2.90 en per post f 3.20 kost (te storten op postgiro 517400 van Kalenderactie Pro Juventute, Amsterdam) bevat fraai uitgevoerde kleurenfoto's, o.a. is het januariblad gewijd aan de Nationale Herdenking 1813-1963, terwijl het meiblad een posthume hulde is aan Koningin Wilhelmina.

Niet alleen heeft u voor dit zeer lage bedrag een mooie maandkalender, maar u steunt er ook het goede doel van „Pro Juventute” mee.





De Connoisseur

Craftsmen III

## TRANSCRIPTIE DRAAITAFEL

DEZE keer willen wij eens 'n grammofoonmachine onder de loop nemen, waarbij men zelf de keuze kan doen wat betreft de pickup-arm. Deze wordt hier namelijk niet bijgeleverd. De machine is geschikt voor drie toerentallen,  $33\frac{1}{3}$ , 45 en 78 omw. per minuut. De toegepaste motor is van het hysteresis synchroon type, elektrisch en mechanisch uitstekend gebalanceerd. De solide uitvoering garandeert een feilloze werking voor jaren. Om een zo klein mogelijk magnetisch stoorveld te verzekeren, is de stator van de motor vervaardigd van hoogwaardig materiaal zoals o.a. wordt

toegepast bij kwaliteits uitgangstransformatoren.

Om de geringe trilling van de motor te elimineren is deze opgehangen aan drie rubber dempers.

De draaischijf (met afneembare rubbermat) is gemaakt van non-ferro metaal, diameter 30,2 cm, zodat bij toepassing van een pickup met een magnetisch systeem geen aantrekkingsplaats vindt tussen pickup en draaischijf.

Koppeling van motoras naar draaischijf komt tot stand door middel van een rubber tussenwiel, de as hiervan is aan beide einden in een U-vormige constructie gelagerd.

Deze constructie is via twee soepele rubbers bevestigd aan een T-vormige beugel, die draaibaar is opgehangen. Deze beugel wordt bestuurd door 'n stang, die correspondeert met de knop, die zich aan de rechterzijde op 't chassis bevindt.

Hiermee wordt tevens het schakelaartje bediend voor de standen „aan” - „uit”



In de „uit” stand is het rubber tussenwiel d.m.v. deze constructie ontkoppeld en kan dus geen vormverandering van het rubber ontstaan.

Het toerental wordt gekozen met de knop links op het chassis. Met deze knop wordt de motor in verticale richting verplaatst (drie standen).

De motoras is trapsgewijs taps uitgevoerd. Aandrijving vindt dus plaats via wisselende asdiameter.

Controle van de juiste snelheid gebeurt via een spiegelend venstertje, dat aan de voorzijde van het chassis is ingebouwd.

Een neonlampje verlicht de aan de onderkant van de draaischijf aangebrachte drievoudige stroboscopische schijf.

Voor fijnregeling van het toerental dient de tweede knop, aangebracht boven de keuzeknop voor 33-45-78 omw. Als bijzonderheid aan deze machine is ons opgevallen de instelbare nylon lagering van de draaiende onderdelen. Voordeel hiervan is, dat eventuele slijtageverschijnselen in de lagers (na jaren gebruik) volledig geëlimineerd kunnen worden.

### Samenvatting

Een grammofoonmachine van topklasse geschikt voor professioneel gebruik. Door het lage stoorniveau uitstekend geschikt voor het afspelen van stereo-grammofoonplaten.

### Specificaties

Dreun: —50 dB, gmeten t.o.v. RIAA-kar. 7 cm/s 1 kHz.

Stoorniveau: < —80 dB.

Jank: 0,15 %

Flutter: 0,1 %

Standaard voedingsspanning: 210 V ...

250 V-50 Hz of op speciale bestelling:

210-250 V 60 Hz of 110 V 50 of 60 Hz.

Opgenomen vermogen: max. 10 watt.

Gewicht: 5,55 kg.

Inbouwdiepte: 9,5 cm.

Minimum afmetingen van vereiste montageruimte: 34,5 × 34,5 cm.

Importeur: TransTec, Rotterdam.

M. J. BOUMAN



## GESCHENK- ABONNEMENT

Het behoeft geen moeilijke keus te zijn om 'n goed en praktisch geschenk te bedenken. Verrast uw vriend of kennis op St. Nicolaasavond met een **abonnement op RADIO BULLETIN**

Een cadeau waar men ruim een jaar plezier van heeft.

### DOE HET ZO SPOEDIG MOGELIJK!

Indien u vóór 1 december a.s. het abonnementsgeld ad f 9.50 overmaakt op giro 83214 t.n.v. De Muiderkring n.v. te Bussum onder vermelding van naam en adres van de nieuwe abonné, ontvangt hij op 5 december het november- en decembernummer van 1963 geheel gratis, terwijl tevens het abonnementsbewijs die avond in zijn bezit zal zijn.

### STEL NIET UIT TOT MORGEN!!!

Maak het abonnementsgeld nog vandaag aan ons over, zodat de P.T.T. en wij voor prompte toezending zorg kunnen dragen.

N.B. Indien u het november- en decembernummer van 1963 en het abonnementsbewijs aan uw eigen adres wenst te ontvangen, wilt u dit dan even achterop uw giro-overschrijving vermelden.





#### Alfesil...

is een nieuw ferromagnetisch materiaal, dat weer beter is dan Alfenol, waarvan de kernen van magnetofoonkoppen worden gemaakt. Alfesil is harder, zodat de slijtage van de koppen nog minder is, en de aanvangs permeabiliteit is groter, waardoor grotere uitgangsspanning kan worden verkregen. Dit nieuwe materiaal wordt toegepast in de poolschoenen („tips”) van alle nieuwe koppen van de Ampex „Videotape” machines. APD

#### In de tuinbouw...

is het besproeien van jonge plantjes een aangelegenheid, die bijzondere aandacht vraagt. Om deze werkzaamheden in grote bedrijven te kunnen rationaliseren, heeft AEG een elektronisch regelapparaat voor besproeiingsinstallaties ontwikkeld. Dit reageert op de heersende belichtingssterkte (door de zon) en regelt navenant een magnetisch ventiel in de waterleiding. Met behulp van knoppen kan men afzonderlijke tijdschema's voor het besproeien van verschillende cultures programmeren. AEGPA

#### Ruim een miljoen kW...

is het vermogen in de lichtstraal van de op het ogenblik krachtigste laser ter wereld. Deze wordt in het ITT Industrial Laboratories gebruikt voor het bestuderen van de vaste stof en voor medisch spuurwerk. Deze enorme energie was tot dusver niet beschikbaar. NSEP

#### Een hoorapparaat...

dat geschikt is voor alle categorieën slechthorenden, is door Philips ontwikkeld. Hoewel de zeer krachtige hoorapparaten, die tot nu toe werden gebracht, de belangrijke eigenschap bezaten geluiden van wisselende sterkte onvervormd weer te geven, was er toch een bezwaar, namelijk dat de instelling van de sterkte regelaar een uiterste nauwgezetheid vroeg. Deze nauwgezetheid bleek in de praktijk door de meeste mensen niet te verwezenlijken en bijgevolg vonden deze krachtige hoorapparaten slechts een

kleine kring van gebruikers. Bij het nu uitgekomen hoorapparaat zijn speciale voorzieningen getroffen. Allereerst kan men door middel van een keuze schakelaar kiezen uit drie standen van versterking: n.l. maximaal: -15 dB; -30 dB. Daarnaast is er de gebruikelijke sterkte regelaar. Op deze wijze wordt niet alleen het noodzakelijke versterkingsgebied bereikbaar, ook kan de sterkte van het geluid moeiteloos worden geregeld. De nieuwe mogelijkheden betekenen ook, dat het apparaat bij patiënten met toenemende slechthorendheid steeds voldoende reserve heeft. Het is uitgerust met zes transistoren, waarvan twee voor de balansindring is voorzien van drievoudige klankregeling en een luisterspoel. PPD

#### Twee satellieten...

kwamen te pas bij een belangwekkend communicatie experiment van de NASA, dat op 13 sept. j.l. plaats vond. Gedurende 20 minuten werden gesprekken gevoerd tussen het schip USNS Kingsport, dat bij Lagos, Nigerië, voor anker lag, en het verplaatsbare radiostation van ITT te Rio de Janeiro, welke verbinding als volgt tot stand kwam: Van de Kingsport via de satelliet Syncom naar het grondstation te Lakehurst, N.J., vandaar per telefoonlijn naar het ITT-laboratorium te Nutley, verder via de satelliet Relay naar Rio de Janeiro, vice versa. NSEP

#### Ampex PD-10...

is een eenvoudige multiplier voor bandopnamen, speciaal ten behoeve van school instellingen e.d. De inrichting bestaat uit een meester en drie slaven waarmee men halfspoor mono- en stereo opnamen in drievoud kan kopiëren met bandsnelheden van 4,76 — 9,53 — 19,05 en 38,1 cm/s. Desgewenst kan men de copiën de halve bandsnelheid van de originele opname geven. De frequentie karakteristiek van de copiën kan maximaal +2 tot -4 dB afwijken van die van het origineel. De oversprekdemping is beter dan 50 dB voor alle frequenties en jank

en flutter niet meer dan 0,25 procent effectieve waarde. De signaal-ruis verhouding van de copiën is hoogstens 3 dB minder dan die van de originele opname APD

#### Leren lezen...

blijkt de juiste methode te zijn om gewone letters (geschreven of gedrukt) m.b.v. een computer om te zetten in de cijfercode, waarmee elektronische rekenmachines nu eenmaal werken. Tot nu toe waren enkele „leesmachines” ontwikkeld, die alleen maar letters van speciale vorm en afmetingen konden „begrijpen”. Frank P. Kuhl jr., werkzaam bij Sperry Gyroscope Co., heeft nu echter een methode gevonden, waardoor het mogelijk is een computer zodanig te programmeren, dat hij zelf hoofdletters kan „lezen”, onafhankelijk van hun afmetingen, dikte, lettertype of stand. Het principe komt in het kort hierop neer: Bij het aftasten van een letter worden de belangrijkste kenmerken van het beeld — b.v. de richtingen, die de (denkbeeldige) raaklijnen aan de contouren van de letter doorlopen — omgezet in een cijfercode, waarna de computer deze reeks cijfers „bewerkt”, totdat hij een „vereenvoudigde” reeks heeft gevonden, die overeenkomt met de in zijn geheugen vastgelegde „letter”. A12-63-10

#### -185° C...

is de temperatuur, waarbij een met transistoren uitgeruste regeleenheid moet functioneren als onderdeel van de motor van de tweede trap van de „Saturn V”-raket. Voor deze eenheid was namelijk geen ander plaatsje te vinden dan vlak naast de pijpen, waarin vloeibare waterstof (-252 °C) en -zuurstof (-183 °C) stromen. Het was niet gemakkelijk een vermogenstransistor te vinden, die onder dergelijke omstandigheden nog betrouwbaar zou werken. Tenslotte bleek het type 2N1099 van Motorola deze zware eisen met vlag en wimpel te doorstaan en begrijpelijkerwijs is deze fabriek daar erg trots op! MPD





## Paraat om de vrede te handhaven

**M**ILITAIRE kracht is van oudsher het machtsmiddel van de diplomaten. Vandaag meer dan ooit. Bij plaatselijke of als afschrikwekkend middel in wereldconflicten; altijd is het effect direct evenredig aan beschikbare wapenen en afhankelijk van informatie nodig voor het treffen van militaire maatregelen.

Wapenen en informatie vormen de ruggegraat van de militaire macht der vrije wereld. Op het gebied van „informatie” in welke vorm dan ook heeft International Telephone and Telegraph Corporation een wezenlijke bijdrage geleverd voor het handhaven van de vrede. Van de kleinste transistor af, die gemonteerd is in de zeer geheime „zwarte dozen”, tot de grootste raketsystemen heeft ITT-kennis van de communicatietechnieken bijgedragen voor het behandelen van informatie.

Militaire veiligheidsmaatregelen verbieden meer dan een tipje op te lichten van de sluier der geheimhouding.

Wat kan gepubliceerd worden?

Nooit tevoren is de faze van de eerste waarschuwing voor een aanval zo kritisch geweest. Informatie aangaande plaats en richting van vijandelijke strijdkrachten moet worden verzameld, doorgezonden, bewerkt en toonbaar gemaakt

voor het nemen van juiste beslissingen en het treffen van tegenmaatregelen.

Over de ijzige eindeloosheid van het Poolgebied strekt zich een keten uit van radar schildwachten:

de DEW (distance early warning) lijn bemand met ITT personeel, dat tevens zorg draagt voor „eeuwig” onderhoud. Deze wachtposten voorzien NORAD, North American Air Defense Command, in Colorado Springs van informatie. Canadese en Amerikaanse gevechtsvliegtuigen worden van dit centrum uit geleid en zeer waarschijnlijk ook de supersonische straalvliegtuigen, die voorzien zijn van het luchtvaart-navigatie-systeem TA-CAN. Dit systeem vinden wij ook weer terug bij de NATO-strijdkrachten, die gebruik maken van de Starfighters. Wanneer dan deze jachtvliegtuigen weer behouden naar hun basis terugkeren, is een veilige landing mogelijk gemaakt door een Instrument Landing System zoals b.v. Standard Electric ook op Schiphol installeerde voor de burgerluchtvaart.

NORAD werkt uiteraard nauw samen met het U.S. Strategic Air Command (SAC), dat alle Amerikaanse bommenwerpers en raketten onder controle heeft. Controle betekent in dit geval weer beschikken over informatie.

SAC heeft zijn bevelcentrum in een ondergrondse bunker in Nebraska. In dit bevelcentrum wordt een nieuw, automatisch elektronisch commando en controlesysteem geïnstalleerd, bestaan-

De foto boven aan de bladzijde: De monotonie van de Poolstreek wordt onderbroken door mastbossen van de DEW (Distance Early Warning) keten.



### EEN DEW STATION OP GROENLAND.

Links antennes voor  
straalverbindingen,  
in het midden de ra-  
dar radome geflan-  
keerd door reflecto-  
ren voor de tropo-  
sferische verstrooi-  
ingstechniek.



de uit zeer snelle transmissieapparaten, rekenmachines en uitleesapparaten. Hierdoor krijgen de militaire bevelhebbers de beschikking over een sterk vergroot controle-vermogen waardoor binnen de steeds kleiner wordende tijds marge toch nog voldaan wordt aan de eisen van dit tijdperk van ruimtevaart en raketten.

Het SAC arsenaal bevat vele wapens, o.a. de Titan, Minuteman en Atlas raketten. Nog niet zolang geleden is door ITT de ontwikkeling, fabricage en installatie van de grond communicatie apparaten voor het Atlas systeem beëindigd. Aan het Titan systeem is een bijdrage geleverd voor de installatie en controle van het elektronische gedeelte evenals nu nog gewerkt wordt aan de installatie van de communicatie apparaten voor talloze Minuteman raketten. Deze raketten maken met hun verfijnde elektronische uitrusting deel uit van het huidige afschrikwekkende wapenarsenaal van de vrije wereld. Zal dit echter morgen ook nog het geval zijn?

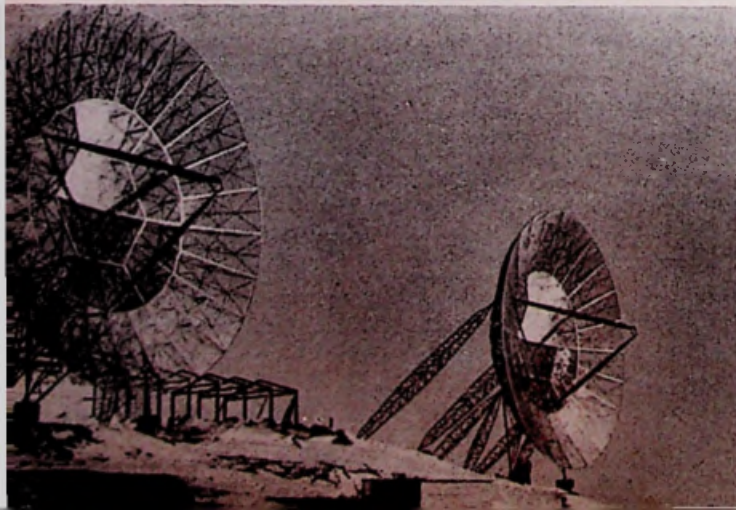
Bij de luchtmachtbasis Vandenberg in Californië, liggende naast de Pacific Raket-schietbaan, nemen de elektronische

communicatie installaties in omvang toe. Zo is in de laatste jaren het tempo op deze raketbases enorm opgevoerd. Er zijn meer raketten te controleren, maar het aantal controles aan de raketten nam eveneens toe. Het verzamelen van informatie voor, tijdens en na lancering is enorm gegroeid.

Doch niet alleen in Amerika maar over de gehele wereld zijn leden van het ITT System betrokken bij het ontwikkelen, fabriceren en installeren van doeltreffende apparaten, ten einde op deze wijze bij te dragen aan de militaire paraatheid. In Zweden wordt — ongeveer op dezelfde wijze als voor SAC — door Standard Radio & Telefon AB het luchtwaarschuwings- en verdedigingsstelsel geautomatiseerd. Het Zweedse luchtverdedigings-systeem is voorzien van en uitgerust met apparaten voor radarinformatie, informatieverwerking en automatische transmissie van verkregen resultaten en gegevens naar vliegtuigen en raketten in de lucht.

In Portugal is Standard Eléctrica betrokken bij de gezamenlijke Europese productie van de Sidewinder raketten voor

Vervolg blz. 824

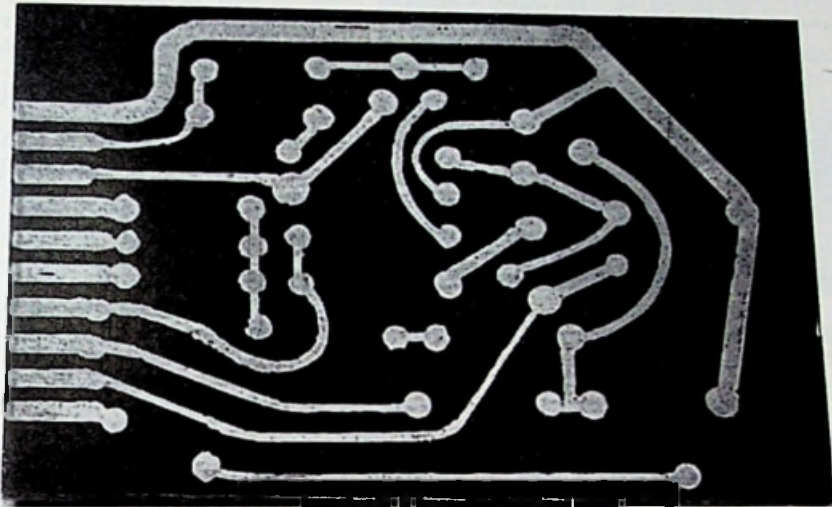


Een paraboolantenne met een diameter van ruim 18 m wordt gebruikt voor de microgolf-verstrooiingstechniek, d.w.z. 'n straalzenderverbinding die achter de optische horizon nog bedrijfszeker is.



## Gedrukte bedrading:

# Een nieuwe methode?



Afb. 1

Het artikeltje van de heer P. J. van der Veld in RB mei 1963 geeft aanleiding te attenderen op een afwijkende methode, die wellicht niet algemeen bekend is. Terecht merkte de heer van der Veld op, dat het met een penseel opbrengen van lak volgens een bepaald patroon een vaste schildershand vereist. Het is begrijpelijk dat hij daarom is overgegaan tot het gebruik van een papieren mal. Inplaats van schilderen kan men gemakkelijker – langs een lineaal e.d. – tekenen en dit kan met behulp van een groot model kogel- of tekenpen. Met zo'n „TechPen” komt een zuurbestendige verfsoort mee, waarmee na enige voorafgaande oefening een keurige prent kan worden getekend. Het hierbij als afb. 1 gereproduceerde exemplaar is het tweede, zonder vroegere ervaringen.

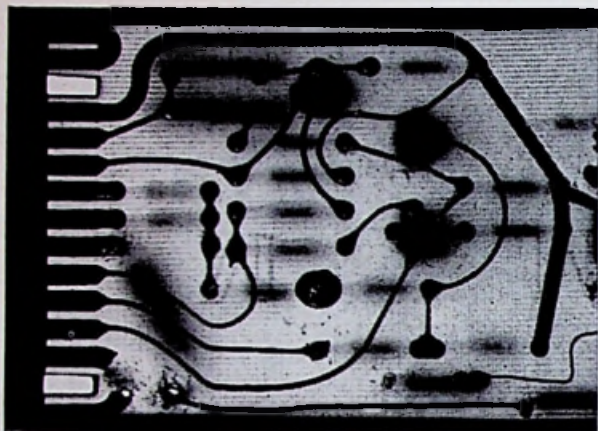
De gekozen verf is aluminium, maar deze is nog vrij dik en het is mogelijk, dat er een geschiktere soort leverbaar is. Gebruikte hulpmiddelen bij het tekenen zijn: een verhoogde lineaal, een tekenmal voor de gebogen lijnen en een doekje om de pen even schoon te maken als er onverhoopt iets te veel verf aan zit. Met een pompje (drukknop aan de bovenzijde van de pen) kan men de verf namelijk onder druk zetten.

Door een aantal lijnen naast elkaar te tekenen kan men iedere gewenste lijn-

breedte – in verband met de stroomdichtheid in de geleider – bereiken. Ronde stippen, namelijk de latere soldeerplaatsen voor de aan te brengen onderdelen, plaatst men met de verticaal gehouden verftube! Ook hier een zeer lichte druk toepassen.

Na 't drogen van de verf kan met een pennemesje zo nodig enige correctie worden aangebracht, lijnen recht afsnijden enzovoorts. Het na het tekenen weg etsen van het overtollige koper gebeurt op de gebruikelijke wijze met een oplossing van ijzerchloride kristallen in warm water. Gebruikt werd 200 gram op  $\frac{1}{2}$  liter water, een wat sterkere concentratie dan door de heer van der Veld werd opgegeven. Etsduur bedroeg  $\frac{1}{2}$  à 1 uur. Voor meer plaatjes, door de verzadiging van het etsbad, nog wat langer. Na het schoonspoelen met warm water en drogen kan de verf met verdunner worden afgewassen en kunnen de gaatjes voor de onderdelen worden geboord. De plaat met koperfoelie moet vóór het tekenen even met wat Vim worden schoongemaakt om de beschermende laklaag te verwijderen. Om het oxyderen van de bedrukte bedrading te voorkomen, moet na het monteren van de onderdelen en 't solderen ervan weer een nieuwe laklaag worden opgebracht. Op één punt is de papieren mal duidelijk in 't voordeel; n.l. als men deze er ongeschonden af-





krijgt, kan hij vaker worden gebruikt. Aansluitend op deze „TechPen” methode nog een tweede tip. Montage-tekeningen voor gedrukte bedrading, zoals bijvoorbeeld in RB april 1963, blz. 269, kunnen met carbonpapier worden overgenomen en daarna met verf getekend. Heeft men echter geen tekening, maar een voorbeeld in natura ter beschikking, dan kan men daarvan meestal wel een „quasi-röntgenfoto” maken, door met doorvallend

licht een opname te maken, bij voorkeur op een glasnegatief. De oude platencamera is daarbij 'n voortreffelijk hulpmiddel. Met dit (glas) negatief in een of ander vergrotings-apparaat of projector kan 'n afbeelding op de plaat met koperfolie worden geproduceerd, die met zacht potlood als schets wordt nagetrokken. Het eigenlijke tekenwerk kan daarna gemakkelijk worden uitgevoerd.

Op deze manier is men óók in staat een bepaald ontwerp „op een andere schaal” in gedrukte bedrading over te brengen, bijv. als de aansluitingen niet genormaliseerd zijn of om een andere reden. Afb. 2 geeft van zo'n opname met doorvallend licht een voorbeeld. In feite is de prent van afb. 1 ook op deze wijze, en dan op andere schaal, gemaakt. De combinatie foto- en radio amateurisme is dus ook voor dit gebied nuttig en niet alleen voor het vervaardigen van schaalverdelingen.

L. FOREMAN.

## PARAAT OM DE VREDE

Vervolg van blz. 822

de NATO. Standard Telephones and Cables in Londen levert telecommunicatie apparaten, radiosystemen voor navigatie ter zee, te land en in de lucht alsmede speciale elektronische uitrustingen aan de Britse strijdkrachten en die van het Gemenebest. Ook in Nederland is Standard Electric nauw betrokken bij leveranties aan de strijdkrachten en aan hun toeleveringsindustrieën.

De voltooiing van het militaire communicatiesysteem van de NATO nadert. Het zal door middel van een elektronisch netwerk de 15 aangesloten landen met elkaar verbinden. ACE HIGH neemt een bijzondere plaats in als waarschuwingssysteem tegen een verrassingsaanval.

Het hoofdkwartier (SHAPE) van de Europese geallieerden belastte ITT-maatschappijen met de volledige ontwikkeling van dit belangrijke communicatie project, dat een lengte heeft van meer dan 15.000 km. Het netwerk strekt zich uit over geheel Europa, van Noorwegen

via Engeland tot Turkije en mag met recht de langste geïntegreerde verbinding genoemd worden. De uitvoering stelt bijzonder hoge eisen inzake coördinatie van technische specificaties, produkten en fabricage faciliteiten van de betrokkenen.

In Zuid-Korea wordt op het ogenblik een radio communicatiesysteem uitgevoerd met conventionele straalverbindingen en microgolf verbindingen over lange afstand, waarbij de propagatie berust op verstrooiing van de straling in de troposfeer, voor telefonie, telegrafie en telex. Uiteindelijk zal het eveneens dienst doen als een militaire installatie voor de Zuid-Koreaanse luchtmacht.

In Zuid-Vietnam worden eveneens belangrijke centra met elkaar verbonden door middel van een ultramodern straalverbindingsnet voor 600 kanalen.

Er zijn nog vele voorbeelden aan te halen van de krachtsinspanning, die de vrije wereld zich getroost. Belangrijk is het te weten dat de industrie zich eveneens volledig geeft aan de gezamenlijke taak om paraat te zijn teneinde de vrede te handhaven.

# Hoe staat het met

## de kleurentelevisie?

(Vervolg uit RB okt.)

Tot zover zijn de thans in Londen bestudeerde 3 KTV-systemen geheel gelijk van opzet. Bij de modulatie van de hulpdraaggolf komen echter de verschillen aan de dag. Bij het reeds gedurende vijf jaren in Amerika en Japan toegepaste NTSC-systeem heeft men een gelijktijdige amplitude-modulatie van het I- en het Q-signaal toegepast. De faze van het I- en het Q-signaal is hierbij onderling  $90^\circ$  verschoven. De gehele modulatie heeft als resultaat een draaggolf met een amplitude en een nul-faze-modulatie, waarbij de amplitude dus de kleurverzadiging en de nul-faze-positie de kleursoort vastlegt. De reeds genoemde hulpdraaggolf wordt tijdens de uitzending onderdrukt. Daar de demodulatie aan de ontvangzijde beslist synchroon moet verlopen met de zender, wordt ter synchronisatie telkens even ná de beeldinhoud van elke lijn een aantal sinusjes met de frequentie van de hulpdraaggolf uitgezonden. De Amerikanen noemen dat de „burst” en blijkbaar kan de locale-oscillator in de ontvanger hierdoor behoorlijk in de pas blijven door middel van automatische frequentiecorrectie.

We willen nu meteen maar het zwakke punt van het NTSC-systeem vermelden. Wanneer er maar iets verloopt,

b.v. door fading in de faze-positie van zowel de beide kleur-signalen I en Q onderling of van elk afzonderlijk t.o.v. de draaggolf, dan gaan de kleuren in de ontvanger „aan de haal”. Rood wordt groen enz. Elke Amerikaanse ontvanger heeft dan ook een knop om de zaak recht te trekken en die knop blijft beslist niet ongebruikt.

Het tweede systeem is het SECAM-systeem, in Frankrijk ca. 8 jaren geleden reeds uitgevonden door Henri de France, waarin een zeer elegante oplossing is gevonden om het gelijktijdig overseinen van het I- en het Q-signaal te vermijden. Men seint hiervoor de eerste beeldlijn, het I signaal over. Voor de daarna volgende derde lijn, het Q-signaal (bij de interlineaire aftasting worden eerst alle oneven lijnen geschreven, daarna alle even lijnen) om dan voor de vijfde lijn weer met I verder te gaan, enz.

Nu weten we reeds, dat de derde kleur, die groen is, in de combinatie I en Q slechts verkregen kan worden door I en Q af te trekken van de zwart-wit waarde Y, en dat kan natuurlijk niet, als alleen maar of I of Q beschikbaar is. De oplossing hiervan is een vertragsingslijn, waarin — populair gezegd — de vorige lijninhoud wordt bewaard.

Deze lijn komt dus op het scherm en tegelijkertijd in het vertragsingscircuit. De vertragingstijd bedraagt juist de duur van één lijn, dus ca.  $64 \mu\text{sec}$ . Om de beurt komt er een I- en een Q signaal door die vertragsingslijn, om

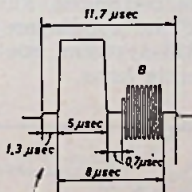
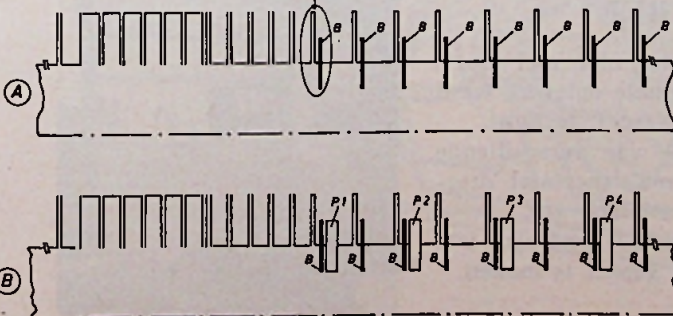


Fig. 4 - We zien bij A het burstsignaal B, zoals dat bij het N.T.S.C.-systeem wordt uitgezonden na de z.g. achterstoeep van het videosignaal, dus na het beeld tijdens de terugslagtijd. Bovendien zien we één der pulsen met de „burst” B vergroot afgebeeld.



In B zien we hoe voor het PAL-systeem extra identificatie-impulsen worden gegeven om de elektronische schakelaar in de ontvanger te laten functioneren. In feite bestaat dit P-signaal uit twee blokjes, die toegevoegd zijn aan het Q-signaal, waarmee in de ontvanger diende geschakeld worden.



met het juist aangekomen volgende Q- en een I-signaal de vereiste combinatie te geven. Die vertraginglijnen waren oorspronkelijk vrij kostbaar, maar nu kosten ze ca. f 20.—. Ze bestaan uit een glazen staaf van zeer bepaalde lengte met aan beide einden een kristalelement, b.v. van bariumtitanaat. Op het linkereinde komt het inkomende signaal, dat als een ultrasone trilling door de staaf gaat en op het rechterende het andere kristalelement na 64  $\mu$ sec. aanstoot.

Omdat we maar met één signaal te maken hebben, kan de hulpdraaggolf in frequentie gemoduleerd worden. Faze-verloop is dus geheel van de baan. Wel moeten er zowel in de zender als in de ontvanger elektrische schakelaars zitten, die beurtelings de I- en de Q-lijn uitzenden, respectievelijk ontvangen. De „burst” is ook hier het synchronisatie-signaal, dat beurtelings positief of negatief in frequentie gemoduleerd is voor de blauwe of de rode lijn. Een gebrek zou men in het SECAM-systeem niet kunnen aanwijzen. De verticale kleurdefinitie is echter geringer dan in het NTSC-systeem en in het nu volgende.

Het PAL-systeem is afkomstig uit de Telefunken-laboratoria, waar Dr. Walter Bruch de ontwikkeling heeft geleid. In nog grotere mate dan de beide vorige systemen berust dit op de onvolkomenheid van ons oog om kleine gekleurde oppervlakken te onderscheiden. In hoofdzaak komt PAL met het NTSC systeem overeen, maar men laat hier de faze van één der beide signalen, in de praktijk van I, bij elke volgende lijn 180° omdraaien. Vandaar de naam „Phase Alternating Line”. Als er nu enig faze-verloop optreedt gedurende een lijn, dan heeft deze fout

het tegengestelde teken gekregen bij de volgende lijn, zodat de faze-fout uiteindelijk nul is. Dat wil dan zeggen, dat lijn 3 b.v. een beetje te fel rood is, maar dan is lijn 5 een beetje (evenveel) te zwak rood. Als de faze-hoekfout niet meer dan 7° bedraagt, ziet niemand dat het egale rode vlak in feite uit, afwisselend fel en zwak rood, strepen is samengesteld. Nu is dit nog maar de gewone, eenvoudige, of volks-PAL. Er bestaat ook nog een luxe versie, waarbij men bovendien 'n vertragingsschakelaar, zoals bij 't SECAM-systeem toepast, terwijl toch telkens zowel I als Q worden uitgezonden. Men wisselt niettemin de faze van het I-signaal en het gevolg is, dat men bij elke regel over 'n dubbele informatie betr. de faze-hoek beschikt. Het mooie van het PAL-systeem is wel, dat de hulpdraaggolf, die in het systeem met onderdrukte zijband verloren gaat, door het faze-draaien weer boven water komt, met een onmiskenbaar voordeel bij die vorm van fading, die slechts één der beide kleurinformaties betreft.

De kleurprestatie van NTSC en PAL is praktisch gelijkwaardig. De bediening van PAL is eenvoudiger en de kosten slechts iets hoger door de elektronische schakelaar, die voor de omschakeling bij elke lijn moet zorgen. Ook bij het vastleggen op de band zijn beide systemen gelijkwaardig. Het PAL-systeem maakt in Londen momenteel de beste kansen. Men rekent op 2,5 à 3 maal de prijs van een zwart-wit TV ontvanger en als de tekenen niet bedriegen, kunnen we in 1965 op KTV-uitzendingen rekenen. Het SECAM-systeem, hoe vernuftig ook, heeft weinig kans.

Dr. BLAN

## Werk van lezers

### BERGMEUBEL

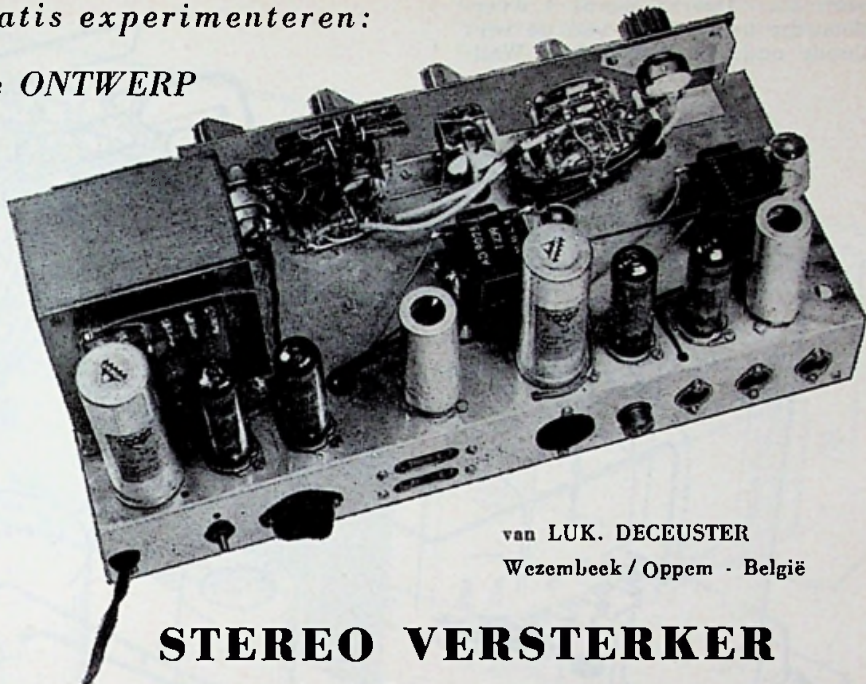
Dit praktische wandmeubel, dat niet veel plaats inneemt, maar wel veel bergruimte oplevert, werd vervaardigd door de heer C. Werner, te Zeist. Het is bedoeld ter vervanging van verschillende afzonderlijke meubelstukken, zoals theetafel, dressoir, radio- en TV tafel, boekenplank enz. O.i. is de heer Werner er goed in geslaagd, van deze combinatie een attractief geheel te maken.





Gratis experimenteren:

## 34e ONTWERP



van LUK. DECEUSTER  
Wezembeek / Oppem - België

# STEREO VERSTERKER

met serie balanseindtrappen (Vervolg RB okt. '63)

### De bouw

Alle onderdelen, behalve de dubbele smoorspoelen, kunnen door Amroh worden geleverd, zodat geen moeilijkheden bij de aanschaf kunnen ontstaan.

Bij de bouw gaan we als volgt te werk. Eerst de hierna volgende onderdelen op het chassis monteren (fig. 11), elco's C<sub>41-42</sub>; T<sub>1</sub> en T<sub>2</sub>; de buishouders, entree's, ontbrommer en netspanningskiezer; tenslotte de voedings-

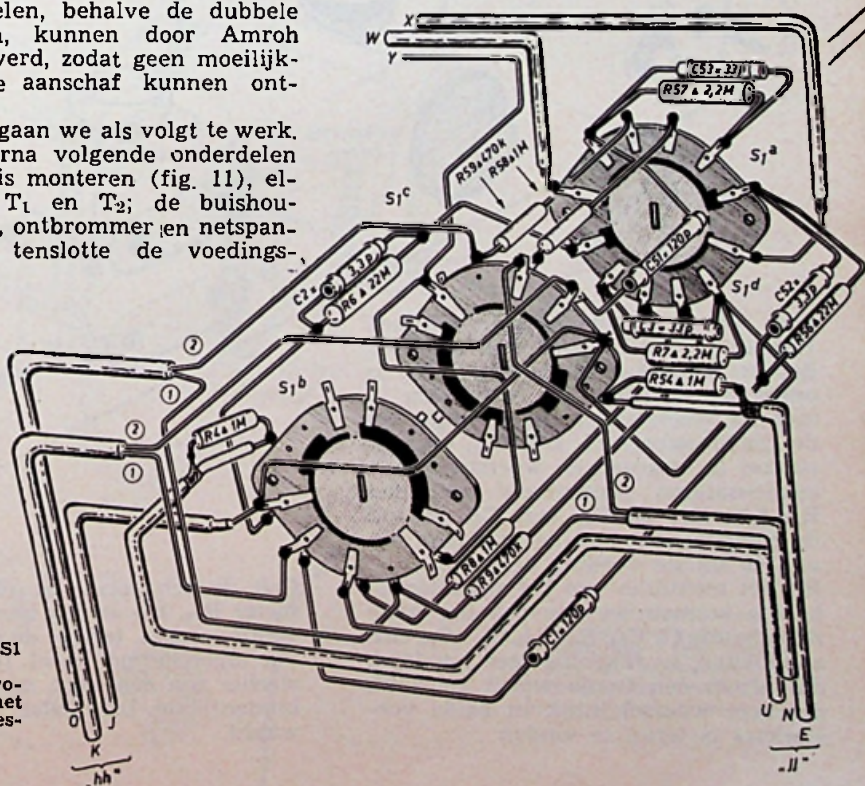


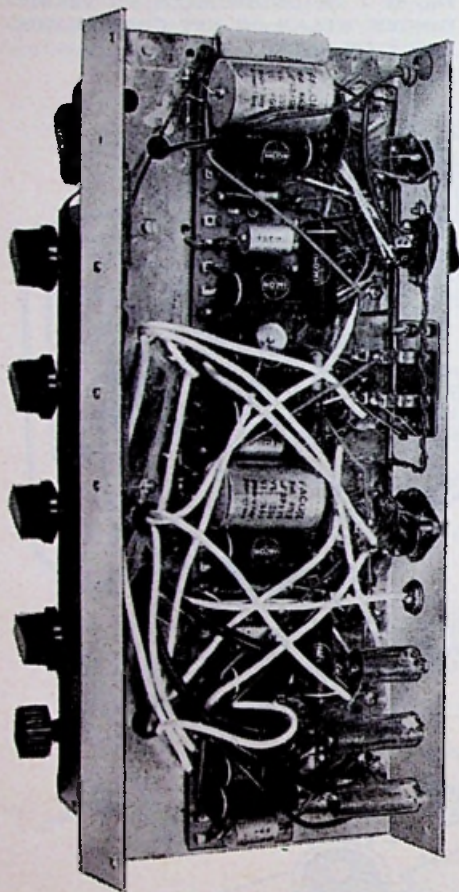
Fig. 10

De schakelaar S1 wordt voorge-monteerd alvorens die in het chassis te bevestigen.









Nevenstaande foto toont het onderaanzicht van de stereo-versterker.

Uiterst belangrijk is ook de plaats van de chassis-verbindingen, willekeurig gebruikte aardpunten kunnen vooral bij stereo-installaties moeilijkheden geven, twee afzonderlijke versterkers eisen twee afzonderlijke groepen aardpunten. De drie stereo entree's dienen ook met zorg te worden bedraad, eventueel het geheel omwikkelen met een stukje karton of plastic, alvorens de metalen afschermkapjes om de entree's worden geschoven.

Bij het monteren van het chassis in de kast moet worden gezorgd voor een goed elektrisch contact met die kast, een afzonderlijke aardverbinding tussen chassis en kast, via twee aardlippen en een kort verbindingsdraadje geeft de meeste zekerheid. Houdt u zoveel mogelijk aan de bouwtekening, gebruik goed gereedschap, de kans op moeilijkheden is dan minimaal.

#### Het afregelen

Na alles grondig te hebben nagekeken kan men de versterker beproeven. Het apparaat wordt ca. 15 min. „opgewarmd”. Met een voltmeter op 300 V meetgebied en geschakeld tussen anode en katode van een van de eindbuizen E(C)L82 wordt de 1 M $\Omega$  potmeter van het betreffende kanaal geregeld tot de meter 160 V aanwijst. Bij de andere eindbuis van hetzelfde ka-

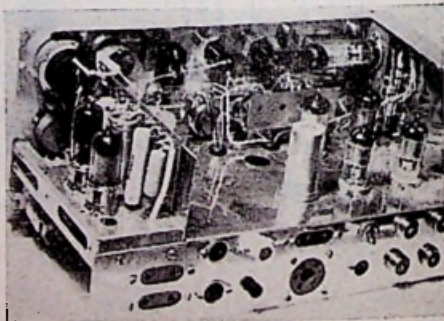
(Vervolg biz. 832)

#### Werk van lezers

##### EXPERIMENTEN MET DE HV 211

Han Roering uit Amsterdam (op de foto tweede van rechts) is de technische leider van de combo, die eveneens op de foto is afgebeeld.

De versterker die hij hier bedient, en waarvan afbeelding 2 nog eens de bovenzijde laat zien, is een gewijzigde HV 211 (zie RB okt.



en nov. '61), met op hetzelfde chassis een klankregeleenheid VE 200, twee microfoonvoorversterkers VE 220 en twee PU ingangen VE 210.

Verder is de versterker nog voorzien van een ingang voor radio of bandapparaat en een uitgang voor bandopname. Een vibrato is nog in aanbouw.

Volgens onze vriend is de geluidskwaliteit „geweldig goed” en vertoont de versterker geen spoor van brom of instabiliteit.



# KARAKTERISTIEKEN

## en wat ze ons te vertellen hebben

door ing. D. C. VAN REIJENDAM

(Vervolg uit RB oktober blz. 748)

### Het bepalen van de vervormingsfactor

DE vervorming  $d_2$  door de tweede harmonische en de vervorming  $d_3$  door de derde harmonische kunnen wij berekenen, maar ook uit de karakteristieken bepalen. Voor de berekening moeten we de amplitude weten van de oorspronkelijke trillingen van de tweede resp. derde harmonische.

De vervorming door de tweede harmonische is dan

$$d_2 = \frac{A_2}{A_1}$$

waarin  $A_1$  de amplitude is van de enkelvoudige trilling en  $A_2$  de amplitude van de tweede harmonische, die de vervorming veroorzaakt.

Voor de derde harmonische is dat:

$$d_3 = \frac{A_3}{A_1}$$

waarin  $A_3$  de amplitude van de vervormende derde harmonische is.

Treedt er vervorming op door de tweede en derde harmonische tezamen, dan is

$$d_{\text{tot}} = \sqrt{d_2^2 + d_3^2} = \sqrt{\left(\frac{A_2}{A_1}\right)^2 + \left(\frac{A_3}{A_1}\right)^2} \quad \text{zodat}$$

$$d_{\text{tot}} = \frac{\sqrt{A_2^2 + A_3^2}}{A_1}$$

Deze uitkomst met 100 vermenigvuldigd geeft de vervorming aan in procenten.

Maar nu de vervorming uit de karakteristieken.

### A. Uit de $I_a$ - $V_g$ karakteristieken

1e. Kwadratische  $I_a$ - $V_g$  karakteristiek (triode (fig. 49).

Tekenen we in de karakteristiek van een triode een sinusvormige spanning op het rooster en construeren we daaruit de anodestroomvariaties (alleen de maximum-, minimum- en gemiddelde waarden zijn nodig), dan kunnen we daaruit de vervormingsfactor voor de tweede harmonische berekenen (fig. 49).

Daarvoor gebruiken we een formule, die u maar zonder meer moet accepteren

$$d_2 = \frac{\frac{1}{2} (I_{\text{max}} + I_{\text{min}}) - I_{\text{gem}}}{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}} \times 100\%$$

Laten we het maar eens proberen:

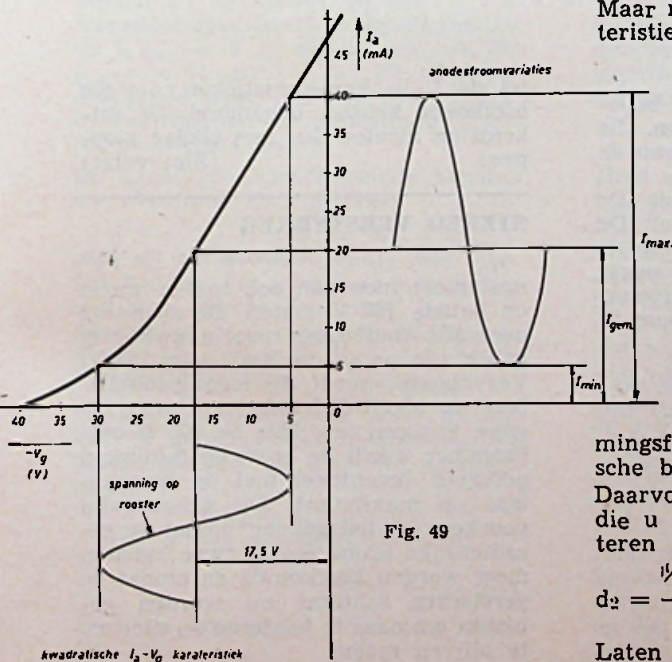


Fig. 49







## Berekening van de balans omvormer

Voor de collectorstroom als gevolg van de secundaire belasting geldt:

$$I_{c \max}' = \frac{W_u + \Delta W_s + W_d + W_{tk}}{V_B - V_{kn} - \Delta V_p}$$

De benodigde zelfinductie berekenen we uit:

$$L_p = \frac{V_B - V_{kn} - \Delta V_p}{4 \cdot f_s \cdot I_{c \max}''}$$

waarin  $I_{c \max}''$  de maximale waarde van de magnetisatiestroom voorstelt. Uit het voorgaande is gebleken, dat  $I_{c \max}''$  in principe iets groter is dan  $I_{c \max}'$ , omdat eerstgenoemde 't moment van omklappen van de oscillator, m.a.w. de schakelfrequentie  $f_s$  bepaalt. In vele gevallen kan men  $I_{c \max}'' = I_{c \max}'$  stellen, soms wordt echter  $I_{c \max}'' = (1/p) \cdot I_{c \max}'$  genomen, waarbij dan  $p = 0,1$  tot  $0,3$ . Dit hangt af van de maximaal toelaatbare piek-stroom van de te gebruiken transistor; men kan hiermee een veiligheidsfactor in acht nemen bij de keuze van het transistortype. Geeft de fabrikant b.v. op  $I_{c \max} = 3$  A, dan zorgen we dat  $I_{c \max}' = (1-p) \cdot 3 = 2,1$  tot  $2,7$  A bedraagt; de magnetiseringsstroom  $I_{c \max}''$  overschrijdt dan de toelaatbare collector-piekstroom niet.

De benodigde kerndoorsnede bepalen we weer met de vuistregel

$A \cong \sqrt{W_u + \Delta W_s + W_d + W_{tk}}$  waarbij we er wel rekening mee moeten houden, dat voor lage frequenties een wat grotere doorsnede, b.v. 2 A gewenst is om de magnetische inductie B niet al te hoog te doen zijn, en de kernverliezen klein te houden.

De keuze van B hangt weer af van het te gebruiken kernmateriaal. We vinden nu voor het primaire winding-aantal:

$$n_p + \frac{V_B - V_{kn} - \Delta V_p}{4 \cdot f_s \cdot B \cdot A} \cdot 10^8$$

(per transistor)

Voor de secundaire wikkeling geldt nu:

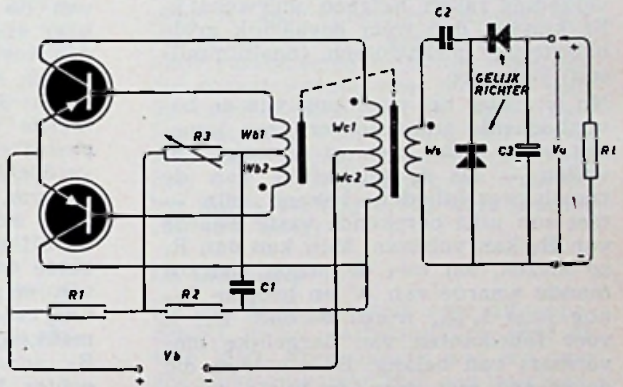
$$n_s = n_p \cdot \frac{V_u + \Delta V_s + V_d}{V_B - \Delta V_p - V_{kn}}$$

De terugkoppelwikkeling berekenen we op de bekende manier uit:

$$n_b = n_p \cdot \frac{P \cdot V_{be \max}}{V_B - V_{kn} - \Delta V_p}$$

(per transistor)

waarin P wederom een oversturingsfactor 2 tot 5 voorstelt, dienende om een basis-serieweerstand  $R_1$  aan te



kunnen brengen, welke de basisstroom minder afhankelijk van de transistor eigenschappen maakt. Voor  $R_1$  vinden we nu:

$$R_1 = \frac{(P-1) \cdot V_{be \max}}{I_b \max}$$

Doorgaans wordt  $R_1$  gemeenschappelijk voor beide transistoren aangebracht. Ook hier kan deze weerstand als regelbare weerstand van  $2$  à  $3 \times$  de bovenberekende waarde worden uitgevoerd, zodat met de gegeven transistor-eigenschappen de juiste  $I_{c \max}$  kan worden ingesteld.

In dit geval heeft variëren van  $R_1$  op de uitgangsspanning nagenoeg geen invloed, doch heeft enkel tot doel om met de gegeven belasting een zo gunstig mogelijk rendement in te kunnen stellen.

Nemen we aan, dat de belasting maximaal is en constant blijft, dan zal bij vergroten van  $R_1$  de collectorstroom  $I_c$  op een kleinere maximumwaarde gaan begrenzen. De frequentie  $f_s$  neemt hier-



door toe en bovendien worden de transistoren dan onvoldoende overstuurd, zodat de kniespanning  $V_{kn}$  gaat toenemen. Dit leidt weer tot vergrote collector-dissipatie  $I_c \cdot V_{kn}$ , zodat het rendement van de omvormer achteruit gaat. Bij onvoldoende koeling kan dan tevens de verwarming van het transistor-inwendige te hoog oplopen, waardoor gevaar voor vernieling kan ontstaan.

Aan de andere kant zullen te kleine waarden van  $R_1$  tot te grote basisstromen  $I_{b, \max}$  leiden, waardoor het voor de terugkoppeling benodigde vermogen  $W_{tk}$  onnodig groot wordt en het rendement eveneens daalt. Bovendien zou dan ook de collectorstroom te grote eindwaarden kunnen aannemen en kan de transformator kern magnetisch verzadigd raken, hetgeen ongewenst is. Er kunnen dan weer gevaarlijk grote holestorage piekstromen (naaldimpulsen) optreden.

Nu is echter het minimum van de bovenbedoelde transistorverliezen tamelijk vlak, zodat men in sommige gevallen — als de toleranties van de transistorgrootheden bekend zijn — met een juist berekende vaste waarde van  $R_1$  kan volstaan. Men kan dan  $R_1$  zo kiezen, dat met de laagst voorkomende waarde van  $\alpha'$  en hoogste  $V_{be}$  nog juist  $I_{c, \max}$  wordt bereikt. Dit is voor fabrikanten van dergelijke omvormers van belang. De amateur, die doorgaans niet over de juiste spreidingsgegevens kan beschikken, doet er echter verstandig aan  $R_1$  op de aangegeven manier variabel te maken. Men stelt  $R_1$  dan zó in, dat met constant blijvende belasting en uitgangsspanning (welke laatste tijdens de instelling in de gaten moet worden gehouden) de primair uit de batterij opgenomen stroom minimaal is; de verliezen in de transistoren zijn dan eveneens minimaal. Bij te grote waarde van  $R_1$  neemt zoals boven reeds gezegd de kniespanning van de transistoren zeer snel toe, en daalt de uitgangsspanning sterk. Bij te lang aanhouden van deze toestand zouden de transistoren kunnen worden beschadigd.

Uitgaande van een iets te hoge waarde van  $R_1$  ziet men dus de ingangsstroom eerst een weinig toenemen, om bij langzaam verkleinen van  $R_1$  na het

bereiken van een maximumwaarde weer iets terug te lopen, om vervolgens bij nog verder verkleinen van  $R_1$  weer iets toe te nemen. Hierbij mag  $R_1$  in geen geval geheel worden kortgesloten, zodat een kleine vaste serie-weerstand van ca.  $0,1 R_1$  raadzaam is. Men stelt dus  $R_1$  precies in het midden van dit „dal” op de helling in. Zoals gezegd is dit „dal” vrij vlak en zijn de variaties betrekkelijk klein.

De eventuele startweerstand  $R_2$  kan bij de balansomvormer op twee verschillende manieren worden aangesloten: Als spanningsdeler met  $R_1$ , of direct aan de basis van een der transistoren. De laatste methode is bij gebruik van een startknop of startrelais<sup>1)</sup> het aantrekkelijkst; er kan dan met een betrekkelijk hoge waarde van de startweerstand een betrouwbaar starten van de omvormer worden verkregen. Voor vast aanbrengen is deze manier echter minder geschikt, omdat dan gevaar bestaat dat de symmetrie van de oscillator wordt verstoord en de belasting ongelijk wordt verdeeld. Daarom geven vele fabrikanten van balansomvormers er de voorkeur aan,  $R_2$  als spanningsdeler met  $R_1$  uit te voeren, welke de bases van beide transistoren bij het inschakelen van een geringe negatieve voorspanning voorziet, zodat de oscillator gemakkelijk „aanslaat”. De verliezen in  $R_2$  zijn bij permanent aanbrengen echter betrekkelijk groot, zodat het rendement nadelig wordt beïnvloed. Om deze reden wordt  $R_2$  vaak geshunt met een condensator, welke bij inschakelen een negatieve startimpuls levert.  $R_2$ , welke in dat geval hoofdzakelijk de functie van ontladweerstand heeft, kan dan veel hoogohmiger zijn. Men moet ook hier weer bedacht zijn op eventuele filters in de voedingsleiding, die de inschakelstoot afvlakken; verder mag de startcondensator ook weer niet te groot worden i.v.m. ontoelaatbare basis-piekstromen (zie ook het „Universeelschema” in RB 8-'61). Loopt de omvormer eenmaal, dan kunnen de startmiddelen  $R_2$  resp.  $C_1$  gemist worden en kunnen dus desgewenst worden afgeschakeld om het rendement op te voeren. Dat men dit niet altijd doet, houdt verband met de anders benodigde extra startknop, startrelais of drie-standen aan/uit schakelaar.

Voor de uitgangsgelijkrichter komen vanzelfsprekend alleen symmetrische schakelingen in aanmerking i.v.m. de

(Vervolg biz. 836)

1) Dit relais kan b.v. in serie met een elco worden geschakeld, zodat bij sluiten van de schakelaar het relais even opkomt, daarbij een startimpuls geeft en vervolgens, als de elco geladen is, weer afvalt.

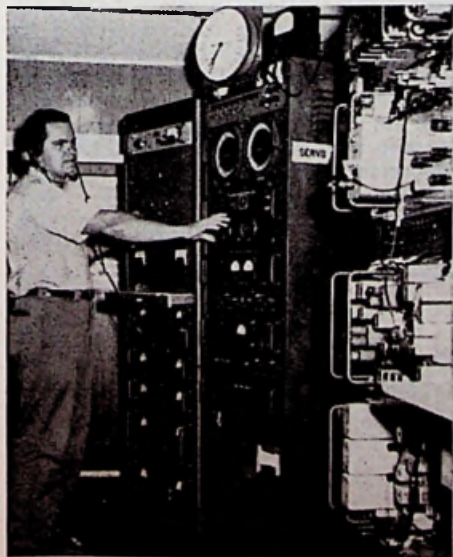


# Ruimtevaartstation voor communicatie met kunstmatige satellieten



Tijdens de experimenten met Telstar I., medio 1962, besloten de technici van de Bell Laboratoria te Holmdel (USA) een proef te nemen met een betrekkelijk eenvoudig en klein grondstation voor het onderhouden van een radiotelefonische verbinding via deze satelliet. In ruim twee weken werd een zend-ontvangststation gebouwd, dat in de eerste plaats bestemd was voor het beproeven van een tweezijdige telefonieverbinding met het ruimtevaartstation te Andover via Telstar I.

Voorts wilde men proeven nemen met een z.g. gesimuleerde telefonieverbinding, waarbij een signaal van het grondstation door de satelliet wordt opgevangen en heruitgezonden. Op de grond werd dit signaal weer met dezelfde antenne ontvangen.



**HET SERVOSYSTEEM** voor het automatisch besturen van de antenne. Hebben de signalen van Telstar de antenne bereikt, dan blijft deze automatisch op de satelliet gericht.

## De uitrusting van het grondstation

Een belangrijk deel van de gebruikte apparaten bestond uit normale telefonie-zenders en ontvangers, zoals ook gebruikt voor vliegtuigen, schepen e.d. Als antenne werd een weinig kostbare parabolische reflector toegepast, die oorspronkelijk was gebruikt voor de experimenten met de Echo-(balloon) satelliet. Voorts werd een gemodificeerde microgolffzender uitgebreid met een klystron-eindtrap, waarvan het nuttig vermogen 850 watt bedroeg (op 6000 MHz).

## De ontvanger

De ontvangfrequenties voor dit experiment waren vastgesteld op 4165 en 4175 MHz. Noodzakelijk was een zeer gevoelige ontvanger met een laag ruisniveau. Om aan deze eisen te kunnen voldoen, werden twee parametrische versterkers toegepast, waarvan de ene werkte bij een temperatuur van  $-196^{\circ}$  Celsius. Deze lage temperatuur werd bereikt door middel van vloeibare lucht. De thermische ruis van de versterker verminderde door deze speciale koeling aanmerkelijk, waardoor de ruisfactor beter dan 1 dB was. Verder werd de ruis nog onderdrukt door een tegengekoppelde FM-detector, waardoor de signaal/ruisverhouding aan de uitgang van de ontvanger beter was dan 44 dB.

## Het richten van de antenne

Het richten van de antenne op – en het volgen van Telstar I – geschiedde met een vereenvoudigde versie van het automatische mechanisme, dat de grote antenne te Andover bestuurt. De positie van Telstar I werd uit berekeningen nauwkeurig vastgesteld voor een bepaald tijdstip. De antenne werd vervolgens op dat deel van de hemel gericht, waarin de baan van Telstar I



lag. Bij het doorkomen wordt de ontvangerantenne getroffen door de signalen van het bakken dat in de satelliet is ingebouwd en dat zendt op een frequentie van 4080 MHz. Deze signalen besturen het automatische mechanisme, dat de antenne constant op de satelliet gericht houdt. Wanneer de antenne eenmaal op Telstar I was gericht, konden de experimenten met de gesimuleerde telefonieverbinding en met de tweezijdige verbinding met Andover worden uitgevoerd. Uit de resultaten bleek, dat het inderdaad mogelijk is met een relatief klein en goedkoop grondstation een perfecte verbinding via Telstar te verwezelijken.

## OMVORMERS

(Vervolg van blz. 834)

de keus tussen een dubbelzijdige gelijkrichter met middenafgetakte transformator, een Graetz-schakeling of wel een spanningsverdubbelaar volgens Greinacher resp. Villard.

Bij de gewone dubbelzijdige gelijkrichter moet de secundaire wikkeling in totaal het dubbele van de gewenste uitgangsspanning leveren. Dit vergt veel wikkelruimte, terwijl de verliezen  $\Delta W_s$  in vele gevallen aanzienlijk zullen zijn. Bovendien bemoeilijkt een dergelijke dubbele wikkeling de zo noodzakelijke vaste koppeling tussen primaire en secundaire wikkelingen. Men zal deze schakeling daarom bij voorkeur niet toepassen.

Bij de Graetzschakeling moet de secundaire wikkeling een spanning gelijk aan de gewenste uitgangsspanning leveren. De koppeling kan nu vaster zijn en de verliezen  $\Delta W_s$  zijn geringer. De gelijkrichterstroom is hierbij nagenoeg gelijk aan de uitgangsstroom, zodat de gelijkrichterverliezen gemakkelijker te berekenen zijn.

Bij de spanningsverdubbelaar behoeft de secundaire in principe nog slechts de helft van de gewenste uitgangsspanning te leveren; de stroom is echter dubbel zo groot als bij de Graetzschakeling. Het wikkelen van de transformator wordt hierbij eenvoudiger, zodat ondanks de wat hogere gelijkrichterverliezen vaak een spanningsverdubbelaar wordt toegepast. Het meest wordt daarbij de verdubbelaar volgens Villard gebruikt, welke met ongelijke condensatoren werkt. Bij de Greinacher-schakeling moeten de beide condensatoren principieel gelijk zijn en staan dan voor de uitgangsspanning in serie. Zijn de condensato-

ren hierbij niet gelijk, dan neemt de bromrimpel sterk toe. De Villard-schakeling heeft als voordeel, dat slechts één grote uitgangs afvlakcondensator nodig is terwijl de ingangscondensator klein kan zijn. Dit moet in verband met de grote wisselstroom, die hierdoor loopt, bij voorkeur een papiercondensator zijn. Deze ingangscondensator bepaalt met zijn reactantie voor de ingangswisselstroom tevens de inwendige weerstand van de gelijkrichter. Bij juiste keuze hiervan kan worden voorkomen, dat de transistoren b.v. door secundaire sluiting worden overbelast.

In al de bovenstaande gevallen moet er voor worden gewaakt, dat geen ontoelaatbaar grote piekstromen door de gelijkrichter ontstaan. Tot dusver was aangenomen, dat de spanning over de uitgangs-afvlakcondensator constant bleef. In werkelijkheid zal de spanning — al naar de grootte van deze condensator en de belasting — een grotere of kleinere bromrimpel vertonen. Dit geldt speciaal voor de verdubbelaarschakeling, en verder bij het inschakelen van de overige schakelingen, als de afvlakcondensator nog moet worden opgeladen. Speciaal puntcontactdioden zijn in dit opzicht vrij gevoelig. Om deze reden wordt vóór de afvlakcondensator wel eens een weerstandje, of beter nog een klein smoorspoeltje geschakeld, dat deze piekstroom begrenst. De waarde hiervan hangt o.a. van de inwendige weerstand van de omvormer af en zal dus van geval tot geval experimenteel en door meten belastingsverdeling. Men heeft daarbij van de piekstromen m.b.v. een oscilloscoop moeten worden bepaald (meetweerstandje van b.v.  $1 \Omega$  in serie schakelen en hierover meten)

(Wordt vervolgd)

## FM ZENDER TABEL

De Benelux DX-club heeft een lijst samengesteld met ca. 230 FM zenders, die hoorbaar zijn, resp. bij gunstige ontvangstcondities hoorbaar worden.

Deze lijst, die uniek is door zijn opzet en volledigheid, is gratis verkrijgbaar — een postzegel voor antwoord wordt op prijs gesteld — bij het secretariaat van de Benelux DX-club, Oude Amersfoortseweg 153, Hilversum.



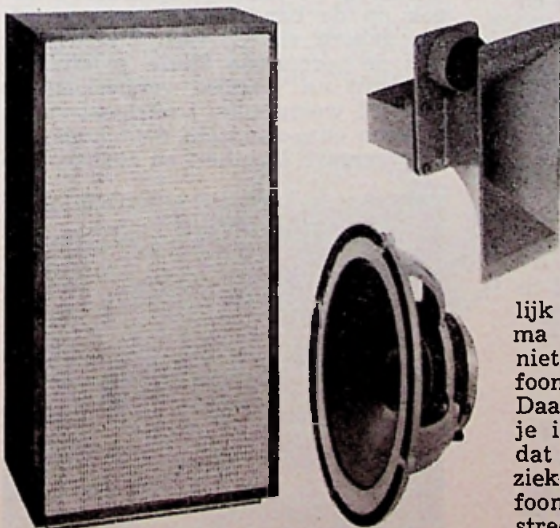


## WERKELIJKHEIDS WEERGAVE

In vergelijking met de vorige Firato viel er vooruitgang te constateren wat betreft de belangstelling voor goede geluidsweergave, zowel bij de bezoekers als bij de fabrikanten. De belangstelling is nu duidelijk gericht op werkelijkheids weergave in de zin, zoals wij die altijd hebben gepropageerd, d.w.z. men keert zich af van de „effectvolle” geluids productie, in de afgelopen jaren gecultiveerd door over-enthousiaste „hi-fi fans”, en streeft nu naar een juistere productie van de oorspronkelijke klanken. De overgrote meerderheid van de bezoekers der afzonderlijke demonstratie-kamers kwam naar muziek luisteren niet meer „om de apparaten te horen”. De demonstraties waren daar ook op ingesteld.

Heel consequent op dit punt waren de Britse fabrikanten, die in het op hun

gecombineerde stands ingerichte gehoorzaaltje een 20 minuten durend programma ten beste gaven, aangediend als: „Enkele voorbeelden van in Engeland geregisteerde muziek”. Van de daarvoor gebruikte installatie werd slechts gezegd, dat die was samengesteld uit apparaten enz. van verschillende fabrikaat, zoals op de Firato geexposeerd. De installatie was dan ook onzichtbaar opgesteld achter gordijnen. Men bracht een aantal fragmenten van verschillende muziekopnamen ten gehore in een welgekozen verscheidenheid, waarbij vrijwel alle soorten muziek waren vertegenwoordigd. Behoudens een geringe „klankverkleuring” — waarschijnlijk voor het grootste deel veroorzaakt door de akoestiek van de luisterruimte — was de weergave uitstekend te noemen, van enkele opnamen zelfs bijzonder goed. Nu hadden de Britten het zich gemakke-



**KELLY'S BANDLUIDSPREKER**  
voor 2...25 kHz en de basluidspreker, die in de Tallboy zijn aangebracht.

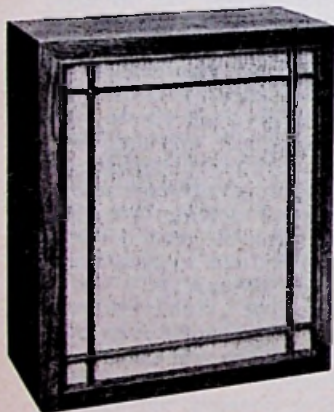
lijk gemaakt door het gehele programma op een band te zetten, zodat zij niet telkens met een aantal grammofoonplaten behoeften te manipuleren. Daar zat ook nog een dubbel-bodempeje in, want er werd niet bij verteld, dat de op die band geregisteerde muziek niet van de betreffende grammofoonplaten was gecopieërd, maar rechtstreeks was overgenomen van de mas-





MASTER REGELVERSTERKER van Roger

ter-banden. Nu was dat geen dood-zonde, want het kwaliteitsverschil tussen plaat en de oorspronkelijke bandopname blijkt in de laatste twee jaren aanmerkelijk kleiner te zijn geworden. Dit feit kon men heel duidelijk vaststellen bij de demonstraties van Trans-Tec in een der zalen boven het RAI-



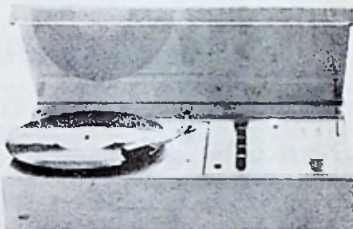
De ACHROMATIC W 90 van Wharfedale bevat zes luidsprekers

restaurant. Daar stond namelijk dezelfde installatie (Quad versterkers en -luidsprekers, ADC pickup) als tijdens de vorige Firato, zodat een objectieve vergelijking mogelijk was. Onmiddellijk viel ons op, dat vervorming bij „zware passages”, die de stereoplaat van twee jaar terug nog ontsierde, nu vrijwel is verdwenen en nog maar nauwelijks groter is dan die van de beste mono-platen (en die zijn sindsdien ook alweer beter geworden!). Daarnaast valt een aanmerkelijke verbetering te constateren, resulterend in een evenwichtige ruimtelijke weergave, zonder de hinderlijke „stereo-effecten”, die moesten dienen om het verschil tussen stereo en mono te accentueren. Dat verschil wordt dan ook steeds kleiner, maar dat is een heel

SONOCOLOR BANDCASSETTE, bevat twee banden, opent aan beide zijden en heeft het voorkomen van een boek.

ander onderwerp, waarover we het later wel eens zullen hebben.

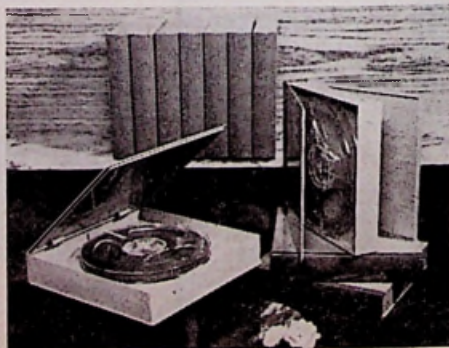
Door Enga Sound werden verschillende weergevers (luidspreker(s) in akoestisch aangepaste kast) van Rogers, Tannoy en Kelly gedemonstreerd en drie verschillende combinaties van platenspeler en versterker, nl. Erres PS 101 met Rogers Cadet II; Lenco L 70 - B&O met Rogers Hg 88 MkII; Thorens TD 124 - SME 3009 - Ortofon SPU met Rogers Junior-plus-Master; (alle drie stereo). Bij ieder van deze combinaties staat de bereikbare weer-



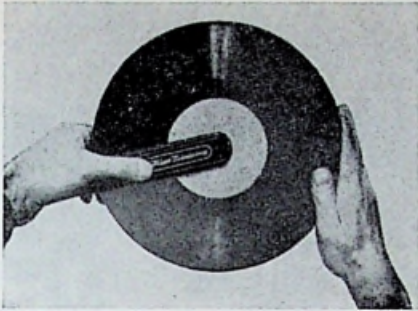
PLATENSPELER MET VERSTERKER type TC 20 in moderne conceptie (Braun)

gave kwaliteit in gunstige verhouding tot de prijs. Voor de weergevers gaat dit echter niet op: wij althans prefererden de weergave van de Kelly „Mini” (f 285) boven die van de Tannoy „Tola” (f 525) en wat de „York Twelve” van Tannoy presteerde à raison van f 870 viel in het niet bij de gave klanken van Kelly's „Tallboy”, die f 576 moet opbrengen.

Ook Tempofoon demonstreerde in een der zaaltjes boven het restaurant en bracht op de plaat geregistreerde als ook op de band gecopiëerde muziek ten gehore via Garrard platenspeler met de vermaarde Shure groeftaster, Telewatt en Radford versterkers en Radford weergevers. Laatstgenoemden trokken onze aandacht door hun goede weergave kwaliteit en rustige, van





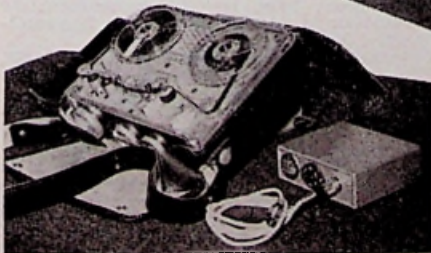


DE HANDIGE HAPÉ PLATENREINIGER maakt de plaat in één handeling aan beide zijden schoon.

goede smaak getuigende vormgeving en afwerking. Zij bevatten ieder twee K.E.F. basluidsprekers type K 1. Stereobanden werden weergegeven via een Ferrograph, welk fabrikaat thans door Tempofoon wordt geïmporteerd. Wharfedale toonde op haar stand behalve het reeds bekende assortiment luidsprekers en complete weergevers, de nieuwe „Achromatic Speaker Systems”, zo genoemd omdat bij de constructie van deze weergevers speciaal is gelet op een zo gering mogelijke klankverkleuring. In Amerika, waar zij reeds eerder werden geïntroduceerd, kregen zij een goede recensie. Model W 90 is de grootste en bestaat uit een ca.  $70 \times 82 \times 33$  cm metende kast waarin zes luidsprekers zijn aangebracht, nl. voor lage-, midden- en hoge tonen telkens twee, alsmede een drieweg wisselfilter. De W 70 bevat drie luidsprekers, eveneens met driewegfilter, en meet ca.  $52 \times 61 \times 33$  cm. De W 60 tenslotte bevat twee luidsprekers met wisselfilter en heeft de afmetingen  $61 \times 37 \times 33$  cm. Vermeldenswaard is nog, dat Wharfedale

NAGRA III  
(onderste foto)  
Prof. batt. gevoede magnetofoon

Kudelski/  
Telefunken



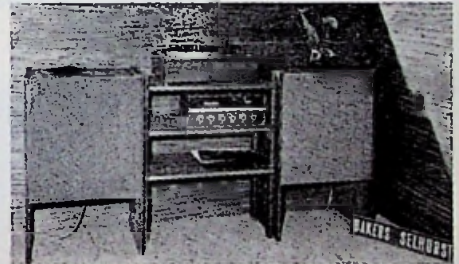
EEN AARDIGE VONDST VAN THEAL. De platenspeler en versterker bevinden zich in de middelste eenheid. De beide weergevers kunnen tijdens het gebruik in de voor stereo-weergave gunstigste positie worden gebracht.

SNOWMAN ZAKMAGNETOFOON; deksel afgenomen, luidspreker versterkertje aangesloten

ook speciaal voor elektrische gitaren bestemde luidsprekers maakt, type W12/EG met 30 cm diameter en de grotere W15/EG (38 cm) voor de basgitaar. Deze luidsprekers zijn uitgerust met een extra lange spreekspoel, die ook bij zeer grote conus-bewegingen niet buiten de luchtspleet kan komen. De zeer grote pieken, die optreden bij dit soort muziekinstrumenten kunnen dan door de luidspreker worden verwerkt zonder dat overmatige intermodulatie wordt veroorzaakt.

Van Scandinavische herkomst is de Svenska weergever, die we bij NAHO zagen en hoorden. Een serieuze beoordeling was temidden van 't Firato ruoer niet mogelijk, maar deze eerste kennismaking was veelbelovend. Ook de Jennen versterker — een Japans product — waarop deze weergever was aangesloten, maakte een uitstekende indruk.

Braun is — voorzover wij weten — de eerste Duitse firma, die zich op WW-gebied waagde en de op de stand getoonde complete installatie, bestaande uit platenspeler (met Papst synchron-



motor en Shure element in SME arm), geïntegreerde  $2 \times 30$  W versterker, AM-FM afstemmer (geheel met transistoren uitgevoerd) en twee weergevers, heeft zeer duidelijk het peil der internationaal befaamde fabriekten bereikt. Dit laatste geldt eveneens voor de platenspeler Miraphon 17 H (zie „Voor u en de rest...” in RB sept. '63, blz. 664) en de wisselaar Miracord 10 H





DE FRANCKH'SCHE VERLAGSHANDLUNG -Stuttgart had op de Firato een eigen stand. De boeken van deze uitgeverij zijn bij De Muiderkring verkrijgbaar.

van Elac, die men bij Amroh kon bewonderen. Ook Telefunken is dit jaar met een platenspeler op de WW-markt verschenen, terwijl de Telewatt versterkers van Klein & Hummel (imp. Tempofoon) thans ook tot de internationale topklasse kunnen worden gerekend.

De verscheidenheid van versterker fabriekaten was duidelijk groter dan twee jaar geleden en over de gehele linie was een onmiskenbare vooruitgang te constateren wat betreft vormgeving en afwerking. Wat de technische kwaliteiten betreft, hier beginnen zich twee stromingen af te tekenen: Enerzijds ziet men een streven naar steeds gunstiger eigenschappen, anderzijds wordt op de essentiële onderdelen van de schakeling bezuinigd ten koste van verfraaiing van het uiterlijk.

Voor de serieuze muzikliefhebber wordt het zo wel wat moeilijker de juiste versterker te kiezen, waar tegenover staat, dat de minder kritisch luisterende man zich nu tegen schap-



Het nieuwe dicteerapparaat van Philips

pelijke prijs een indrukwekkend apparaat kan aanschaffen.

(Vervolg blz. 857)

## FIRATO FOTO-FLITSEN

(Vervolg uit RB oktober)

32. Uitschuifbare en m.b.v. sleutel opsluitbare auto-antenne van Hirschmann (Claessen).
33. De Erres TV-ontvanger met schakelaar (aan snoer voor bediening op afstand), voor vergroting van het beeld.
34. In de kanaalkiezer van de Erres TV 9645, die geschikt is voor alle Westeuropese TV-normen, is de programmering van de 12 kanalen gemakkelijk te wijzigen.
35. Wiking 40 van Schaub-Lorenz, een uit het net gevoede ontvanger in de middenprijsklasse.
36. Origineel en praktisch is de Graetz „Contact”, een geheel met transistoren werkende net-ontvanger, die tegelijkertijd ook als huistelefoon is te gebruiken.
37. Braun's universele ontvanger T 1000 bestrijkt het gebied 130 ... 420 kHz in twee banden; 520 ... 30.000 kHz in 10 banden en de FM-band (87 ... 108 MHz). Hij is uitgerust met b.f.o. en leent zich, mede door zijn grote gevoeligheid en selectiviteit, als communicatie-ontvanger. De 20 transistoren worden gevoed door ingebouwde batterijen, ook voeding uit het net of door 6-12 of 24 volt accu is mogelijk m.b.v. een afzonderlijk voedingsapparaat.
38. FM-afstemmer en stereo-versterker van Radford (Tempofoon).
39. Saba Trans Europa Automatic, een luxueus batterijtoestel met 1,8 W balans-eindtrap. Ontvangt LG, MG, KG en FM-band, heeft aansluiting voor auto-antenne.
40. De Telefunken „Opus” is een serieuze stereo-ontvanger en is derhalve uitgerust met twee afzonderlijke weergevers (niet afgebeeld) i.p.v. ingebouwde luidsprekers.
41. Mirastar 1200, een der platenspelers van Elac (Amroh).
42. Het nieuwe miniatur bandapparaat van Philips, type EL 3300, meet 196 × 113 × 56 mm en heeft als bijzonderheid, dat het werkt met een band, die slechts 3,15 mm breed is (half zo breed als de normale geluidsband) en die in een cassette is ondergebracht. Hierop worden achtereenvolgens twee sporen opgenomen; de speelduur is max. 2 × 30 min., bandsnelheid 4,76 cm/s.
43. Plastieken opberg cassettes van BASF, die ieder drie bandspullen kunnen bevatten (Color Chemie).
44. Elac platenwisselaar „Miracord 16” (Amroh).
- 45 en 46. Ook Erres heeft thans magnetofoons, de BO 604 in koffer-uitvoering en de geheel met transistoren werkende BO 644 T, die ook stereo-bandopnamen kan weergeven via een stereo-versterker. Het zijn kwartspoor machines met twee bandsnelheden: 4,76 en 9,53 cm/s.







# Puzzelclub Dr. Blan

## Oplossing puzzel no. 2

(uit RB sept. '63)

Ja, je kunt op verschillende manieren de temperatuur meten, bijvoorbeeld met een (koorts) thermometer en met een halfgeleider, maar als we weten willen hoe heet het binnen in een transformator is, dan bestaat er vrijwel zeker maar één manier. Koperdraad heeft een bepaalde soortelijke weerstand; we kunnen die in een tabel opslaan. Die soortelijke weerstand is de weerstand van een stuk koperdraad van 1 m lengte en met een doorsnede van 1 mm<sup>2</sup>. We duiden dit begrip aan met de letter  $\rho$  (rho) en voor koper vinden we: 0.0173. Maar er staat nog iets bij. Er wordt een temperatuur genoemd, waarbij deze waarde geldt; in mijn tabel is die 18° C.

De temperatuursstijging bedraagt dus 60° C; gevoegd bij de uitgangstemperatuur van 20 + 60 = 80° C.

Wanneer we nu te maken hebben met een onderop liggende wikkeling kunnen we wel aannemen dat de draad overal zo heet is; ligt de draad buiten op, dan is sprake van een gemiddelde waarde; buiten is de zaak kouder, binnen is het spul nóg heter.

Er zijn veel inzendingen met de goede oplossing, dit meet-kunstje is dus welbekend blijkbaar.

De eerste prijs „Tube and Transistor Handbook”, 10de druk is voor H. BLEYERVELD te Barneveld.

### DE WINNAARS VAN PUZZEL 2

v.l.n.r. H. BLEYERVELD,  
F. CAPELLE, W. STEENTJES en  
K. J. WILDEMAN



Dit wijst er op dat de temperatuur de weerstandwaarde beïnvloedt; wordt deze hoger, dan neemt de weerstand toe. We spreken dan van een positieve temperatuurs-coëfficiënt. Vrijwel alle metalen bezitten een pos. temp. coëff.; kool bijv. heeft een negatieve temp. coëff. en ook constantaan, het materiaal waaruit we onze draadgewonden weerstanden plegen te maken heeft een negatieve temp. coëff. Neemt die weerstand voor alle positieve materialen evenveel toe? Neen, kwik spant de kroon, met  $\alpha = 9.9 \times 10^{-3}$  en calcium met  $\alpha = 3.3 \times 10^{-3}$  is de geringste waarde. Constantaan (= 53% koper + 47% nikkel) heeft met zijn  $0.03 \times 10^{-3}$  wel de geringste verandering bij enige verwarming, ook al is de coëff. negatief. Bij koper vinden we  $\alpha = 4.3/100$  per °C.

$$\left( 4.3/100 = 4.3 \times 10^{-3} = \frac{4.3}{1000} \right)$$

Wanneer we nu de weerstand van de wikkeling warm meten en daarna bij 18° C, dan constateren we een verschil.

Als we nu de weerstand bij de onbekende temperatuur R2 noemen en de weerstand bij kamertemperatuur van b.v. 20° C noemen we R1, dan is t het temperatuur-verschil. In formule is dat:

$$R2 = R1 \cdot (1 + \alpha \cdot t)$$

R2 is echter bekend en we zoeken t, zodat we de formule moeten omwerken.

$$R2 = R1 + R1 \times \alpha \cdot t$$

$$R1 \times \alpha \cdot t = R2 - R1$$

$$t = \frac{R2 - R1}{R1 \cdot \alpha}$$

We meten 252  $\Omega$  warm, 200  $\Omega$  koud en deze waarden vullen we in:

$$t = \frac{252 - 200}{200 \times 4.3/100} = \frac{52}{200 \times 4.3} = \frac{52 \times 1000}{200 \times 4.3} = \frac{520}{8.6} = \text{ca. } 60$$

$$\frac{52 \times 1000}{200 \times 4.3} = \frac{520}{2 \times 4.3} = \frac{520}{8.6} = \text{ca. } 60$$

De 2de prijs, „Hoe wordt ik zendamateur”, gaat naar F. CAPELLE te Wijtschate (België).

De derde prijs, een muvolett uitgangs transformator 7043 is bestemd voor W. STEENTJES te Utrecht en de vierde prijs een kristal oortelefoon met stetoscoop krijgt K. J. WILDEMAN te Schilwolde (Gr.).

En nu

## Puzzel no. 4

Dat is nu echt een denkwerkje, een spitsvondigheidje, of wat jullie het maar noemen willen.

We hadden het over die weerstands verandering, die metalen ondergaan bij temperatuursverhoging.

Stel je nu eens voor, dat ik kans zou zien om een heel lange rechte koperdraad van 1 mm<sup>2</sup> doorsnede over zijn gehele lengte van 20° C op 100° C te brengen en dan bijv. over een lengte van 10 m de weerstand vóór en ná de verwarming te meten, heel nauwkeurig met behulp van de „echte” standaard meter, die ik dan even mocht lenen in Sèvres (Frankrijk).

Zou ik dan met die formule tot hetzelfde resultaat komen? Denk eens goed na en vertel eens wat je bedacht hebt. Stuur je oplossing op een briefkaart in vóór 21 november a.s.

Dr. BLAN

## CLANDESTIENE ZENDERS INGEREKEND

In samenwerking met de gemeentepolitie te Enschede hebben opsporingsambtenaren van PTT zondag 20 oktober j.l. de clandestiene zender „Pax”, die opereerde in combinatie met de clandestiene zenders „De Zwaluw” en „De R.P.M.”, opgespoord en in beslag genomen.

Daarbij is procesverbaal opgemaakt tegen de 25-jarige buitenwerker Th. v. O. en de 23-jarige wegebouwarbeider D. v. D., beiden te Enschede.





# LEZERS PEINSEN MEE!

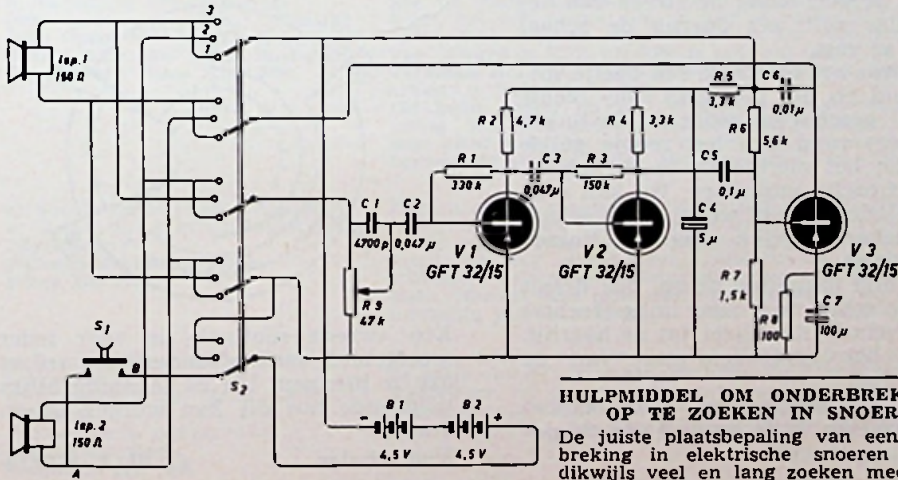
## VERVANGING SLEUTELBUIS

Onlangs moest ik een sleutelbuis in een toestel vervangen. Dit type buis bleek niet in voorraad te zijn. Ik heb de toen ontstane moeilijkheid als volgt opgelost. Ik kocht een sleutelvoet en monteerde op enige afstand hierboven de houder van de vervangingsbuis. U zult zeggen dat dit een omslachtige oplossing is. Maar de bouw van het toestel, die n.l. zeer compact is en het feit, dat ik over het schema beschikte, maakte deze oplossing tot de eenvoudigste. De weerstanden, die parallel of in serie met weerstanden onder het chassis moesten worden toegevoegd, kon ik, omdat ik genoeg ruimte tussen de sleutelvoet en de nieuwe buishouder had open gelaten, gemakkelijk monteren.

Delft  
W. KOKKE

## DIALOGUE VARIANT

Door het schema van de „Dialogue” iets te veranderen, heb ik bereikt, wanneer de schakelaar S1 wordt gesloten, men direct in LS2 kan spreken. Door de schakelaar S1 weer te openen kan LS1 spreken of luisteren met schakelaar S2. Na beëindigen van het ge-



sprek wordt S2 in stand 1 gezet, waardoor het apparaat op „luisteren” staat. Door S1 te sluiten, wordt de stroom ingeschakeld. Bij het bouwen moet men er wel aan denken, dat de draad van S1, die aan A is gekoppeld niet aan B wordt vastgesoldeerd.

Aalten

H. TE BRAKE Jr.

## AFSCHERMBUSSEN

Wanneer men het binnenste van een lege 1,5 V batterij netjes verwijderd en de zinken huls mooi uitschuurt, dan bekomt men een afschermbus voor spoelen e.d. M.b.v. holnietjes kunnen aluminium bevestigingsbeugeltjes op de bus worden geklonken.

St. Amandsberg (B.)

R. BAERT

## STUGGE SNAREN IN BANDRECORDER

Onlangs had ik bij een bandrecorder moeilijkheden met de snaren. Deze waren n.l. stijf en stug geworden. Ik legde ze in warm water, waarna ze weer soepel werden en ze het weer prima doen.

Breda

A. v. d. BROEK

## LASSEN VAN AFGESCHERMD SNOER

Voor het aan elkaar maken van twee afgeschermd kabels heb ik het volgende gevonden. Eerst wordt de buitenste isolatie weggehaald, dan komen we aan de afscherming, die in de lengte wordt doorgeknipt en in elkaar wordt gedraaid. Dan worden de binnenste kabels aan elkaar gesoldeerd. Hier omheen doet men isolatieband. Om het isolatieband wordt een stuk zilverpapier gewikkeld, dat er op blijft plakken. Dan soldeert men de afschermingen aan elkaar en daar omheen wordt weer een laag isolatieband gewikkeld, zodat de afscherming goed contact maakt met het zilverpapier. We hebben nu een bromvrije verbinding.

Den Haag

J. VAN ROSSUM

## HULPMIDDEL OM ONDERBREKINGEN OP TE ZOEKEN IN SNOEREN

De juiste plaatsbepaling van een onderbreking in elektrische snoeren brengt dikwijls veel en lang zoeken mee. Hiervoor dacht ik volgend middel uit. Voor mijn meettoestel maakte ik speciale testpen-nen. De metalen stiften in de testpen-nen zelf verving ik echter door stevige naa-naalden.

Met het meettoestel als ohm-meter geschakeld is het gemakkelijk de onderbreking in het snoer te localiseren door die dunne scherpe punten door de isolatie tot in de kern van het onderbroken snoer te prikken en zo na een paar metingen de onderbreking aan het licht kan brengen.

Bellegem (B.)

J. DECLERQ

Aan de inzenders van deze tips wordt zoals gebruikelijk is, een boekwerkje toegezonden.



## Schaal met merktekens

EEN proefmodel moest van een behoorlijk te ijken schaal voorzien worden voor vijf meetgebieden. Er was beschikbaar een ronde schaal met fijnregeling. De bedoeling was vóór de schijf op de frontplaat een reepje plexiglas, voorzien van ingekraste groef, te bevestigen om te kunnen aflezen. De moeilijkheid was nu om bij het ijken de verdeling op de schaal aan te brengen.

De volgende constructie is een oplossing voor dit probleem.

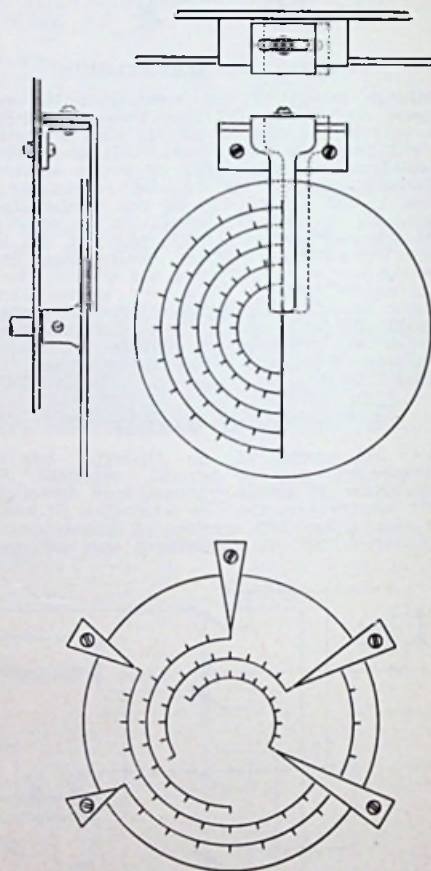
Bevestig op het frontpaneel 'n stukje messing hoeklijn en daarop een kleiner stukje; aan de ene zijde heeft dit een sleuf en aan de andere zijde is het reepje plexiglas bevestigd. Vanwege het sleufje kan het plexiglas dus heen en weer worden bewogen. Men gaat nu als volgt te werk.

Stel eerst de stand van de aanwijzer bij, draai dan de schijf linksom (rechtsom), zodat het eind (begin) van de schaal precies onder de streep van het plexiglas valt, zet daarna de schaal op de as vast.

Nu wordt het schroefje een beetje losgedraaid en het plexiglas naar rechts (links) geschoven, zodat nu de linker (rechter) rand van het reepje gelijk ligt met het merkteken op de schaal, dan schroefje vastzetten. Nu kan men ijken. Ieder ijkpunt wordt op de schaal aangetekend, gelijk met de linker- (rechter)rand

Staan alle ijkpunten er op, dan draait men de schijf weer naar links (rechts) en verschuift de wijzer tot de haarlijn boven het eind(begin)punt van de schaal ligt.

Door het plexiglas aan beide kanten in te krassen, is de invloed van de parallax opgeheven.



Een tweede methode is voor ieder meetgebied een afzonderlijke wijzer aan te brengen. Uit de tekening blijkt voldoende hoe dit kan worden uitgevoerd.

Voorschoten

C. W. A. STEIN

### SPOELTJES VOOR HOGE FREQUENTIES

Van een ballpoint (V. 44 Ned. Octrooi no. 66531) is van de houder een keurig 8 mm spoelvormpje te maken door met een tap in het inwendige draad te snijden voor een kerntje; is er geen tap voorhanden, dan enkele pak-elastiekjes gebruiken. Op dit vormpje is gemakkelijk draad van 1 mm te leggen.

Op een stijf plastic buisje van 3 1/2 mm kan gemakkelijk draad van 0,25 mm worden gewikkeld voor TV spoeltjes. Er is ook plaats voor een passend kerntje. Windingen vast leggen met Velpen of andere plastic lijm.

### SELECTIVITEITSVERBETERING EN OPVOEREN VAN GEVOELIGHEID

Het heptodedeel van de ECH81 genereert gemakkelijk. Doe om de roosterlip van de PP-11 spoel zo'n 3 1/2 mm buisje, waarop 20 wdg van 0,25 mm aangebracht zijn. De ene zijde van dit spoeltje naar anode van de heptode, de andere zijde naar de MF-transformator. Regel de schermroosterspanning en het lukt door het aantal windingen te verminderen, dit buisje in vloeiend genereren te brengen. Dit gaat ook op voor VG en KG en desnoods voor CW ontvangst.

Ir. C. J. GOUWENTAK





## DISCOBAKEN



Bespreking van nieuwe platen en programma van de gram.-platenconcerten op zondag in het Singer museum, Laren

door M. L. v. OVEREEM

### NIEUWE PLATEN

a) Menuet des follets (Berlioz)  
b) Cortège et Air de dance, Debussy); c) Bacchanale (Saint-Saëns); d) Wals uit „Eugene Onegin”. (Tsjajkofski); e) Entr'acte nr. 2 (Mozart); f) Le sommeil d Juliette (Gounod); g) Marche troyennes) Berlioz).  
Royal Philharmonic Orchestra, o.l.v. Sir Thomas Beecham.  
His Master's Voice ALP 1862

a) Concert nr. 1 in bes voor piano en orkest (Tsjajkofski)  
b) Variations Symphoniques (voor piano en orkest) (Franck) John Ogdon met het Philharmonia Orkest o.l.v. Sir John Barbirolli.  
His Master's Voice ALP 1991

a) Sonate nr. 14 in cis (Maanlicht)  
b) Sonate nr. 8 in c (Pathétique) (Beethoven)  
Wilhelm Backhaus, piano.  
Decca BR 3010

a) Symphonie nr. 38 in D („Praagse")  
b) Symphonie nr. 39 in ES (Mozart)  
Philharmonia Orkest o.l.v. Otto Klemperer.  
Columbia CX 1824

Concert nr. 1 in d voor piano en orkest (Brahms)  
Claudio Arrau met het Philharmonia Orkest o.l.v. Carlo Maria Giulini.  
Columbia CX 1739

Concert in D voor viool en orkest (Beethoven)  
Yehudi Menuhin met het Weens Philharmonisch Orkest o.l.v. Constantin Silvestri.  
His Master's Voice ALP 1799

Vermelde composities worden op deze plaat uitgegeven onder de naam: „More Beecham Lollipops".  
Het is veelal verfijnde muziek, maar ook kracht en virtuositeit ontbreken geenszins. Het zijn dus werkjes die de liefde van Beecham in het bijzonder genoten en zij stemmen hem tot een man met verfijnde smaak. De uitvoering is dan ook verrukkelijk, maar een bijzondere vermelding is de opname waard: opmerkelijk fraai; ongehoord goede balans, vioolklank en dat zegt wat.

Dit zeer populaire pianoconcert wordt telkens opnieuw voor de plaat gespeeld, zo dikwijls, dat men zich afvraagt wie die nieuwe opnamen nu weer moeten kopen. Daarbij komt, dat een enkele uitgave niet of nauwelijks te evenaren, laat staan te overtreffen valt. De vertolking door Van Cliburn op RCA LM-2252 is voor mij nog altijd de top. Vermelde HMV opname is moderner van klank; vooral het orkest is beter in balans.  
Dit komt vooral bij de „Variations Symphoniques" tot uiting. Wil men gedegen en beheerst pianospel, dan is deze plaat zeker iets voor u. Zo niet, wil u bravoure, adembenemende tempi, luister dan eens naar Van Cliburn.

Twee populaire sonates die de opname-technici altijd voor problemen hebben gesteld en wel zullen blijven doen, tenzij de magnetische band nog eens algemeen wordt ingevoerd. De lang aangehouden tonen en het voortdurende pianissimo stellen aan platen bijna onmogelijk te vervullen in. Hoewel deze plaat ook niet perfect is, wil ik hem nimmer gaarne aanbevelen. Fraai spel, fraaie klank.

Twee prachtige symfonieën van Mozart, fraai, krachtig, en strak vertolkt door het prachtige Philharmonia Orkest. Vergeleken bij een vroegere uitgave is er merkwaardig genoeg weinig vordering te bespeuren wat de opnametechniek betreft. Of men enkele jaren geleden al ver was.

Ik kan er niet van buiten deze opname te vermelden, waarmee ik echter allerminst wil beweren, dat dit nu de opname is waarop we hebben zitten wachten. Er zijn in de loop der jaren verschillende voortreffelijke uitvoeringen en opnamen van dit prachtige pianoconcert verschenen en het is een kwestie van persoonlijke smaak wat men het mooiste vindt. Maar Arrau en Giulini zijn een paar reuzen en men moet deze plaat dan ook gehoord hebben.

Voor deze plaat geldt het zelfde. Ook van dit concert bestaan ettelijke fraaie uitvoeringen en opnamen en men moet bij de aanschaf dan ook verschillende horen. Menuhin en Silvestri, alsook het Weens Philharmonisch Orkest vormen een respectabele combinatie, maar ook hier gelden individuele smaken, opvattingen en . . vooroordelen.



Operette „Der Zigeunerbaron“  
(Joh. Strauss)  
Elisabeth Schwarzkopf; Eirka Köth;  
Nicolaï Gedda; Erich Kunz e.a.  
Philharmonia Orkest en Koor het  
geheel o.l.v. Otto Ackermann.  
Columbia CX 1329/30

Concert in D, KV. 218 voor viool en  
orkest (Mozart)  
Zino Francescatti met het Colum-  
bia orkest o.l.v. Bruno Walter.  
Philips 610306 VR

a) „Frühlings-Sonate“  
b) „Kreutzer-Sonate“ (Beethoven)  
Yehudi Menuhin, viool en  
Hephzibah Menuhin, piano.  
Electrola WCLP 701

Er is mij enige malen gevraagd of er van deze populaire operette een complete opname bestond en naar aanleiding hiervan leek het mij voor anderen wellicht nuttig de aandacht te vestigen op deze uitstekende uitvoering en opname.  
Twee pracht platen, waaraan men veel genoeg zal kunnen beleven.

Wie het verrukkelijke vioolspel van Francescatti eenmaal heeft geproefd wil er steeds meer van. Deze 25 cm LP wordt dan ook ten zeerste aanbevolen, temeer waar Bruno Walter nog de scepter zwaait. Fraaie combinatie.

Twee beroemde sonates, vertolkt door twee beroemde solisten. Maar ook hier geldt weer die persoonlijke smaak, instelling en opvatting, die het moeilijk maakt een objectief oordeel te geven.  
Opname-technisch is deze plaat naar mijn smaak ook niet feilloos. Viool blijft moeilijk, waarschijnlijk temeer door een „hoog-op“ correctie, waarmee men naar mijn smaak eerder kwaad dan goed doet. Maar niettemin moet men deze plaat maar eens horen, wanneer men tenminste op deze sonates uit is.

## GRAMMOFOONPLATEN CONCERTEN

Zondag 3 november 1963 - 14.30 uur

1. REQUIEM, opus 48 (Fauré)  
The Roger Wagner Chorale; Orchestre de la Société des Concerts du Conservatoire de Paris; Marie Gibson, sopraan; Michel Roux, bariton; het geheel o.l.v. Roger Wagner  
Capitol P 8586
2. Symphonie nr. 4, opus 90 in A („Italiaanse“) (Mendelssohn); Philharmonia Orkest o.l.v. Otto Klemperer  
Columbia CX 1751
3. Boléro (Ravel)  
Orchestre de la Société des Concerts du Conservatoire, Paris, o.l.v. André Cluytens  
Columbia FCX 913

Zondag 10 november 1963 - 14.30 uur

BEETHOVEN CYCLUS 1963/'64  
PROGRAMMA II

1. Symphonie Nr. 2 in D gr. t., opus 36;  
L'Orchestre du Conservatoire, Paris, o.l.v. Carl Schuricht  
His Master's Voice XLP 20022
2. Concert Nr. 2 in C gr. t., opus 15 voor piano en orkest; ROBERT CASADESUS en het Concertgebouw-orkest, o.l.v. Eduard van Beinum  
Phillips LL 09423
3. Symphonie Nr. 6 in F gr. t., opus 68 („Pastorale“); Berlijns Philharmonisch Orkest, o.l.v. André Cluytens  
His Mister's Voice ALP 1408

Zondag 17 november 1963 - 14.30 uur


1. Le Tombeau de Couperin (Ravel); Orchestre de la Société du Conservatoire, Paris, o.l.v. André Cluytens  
Columbia FCX 947
2. Visions fugitives, opus 22 (Prokofief-orkest Barshai); Kamerorkest van Moscou o.l.f. Rudolf Barshai.  
His Master's Voice ALP 1691
3. Concert nr. 5 in a kl. t. voor viool en orkest (Vieuxtemps); YEHUDI MENUHIN met het Philharmonia Orkest, o.l.v. Anatole Fistoulari  
His Master's Voice ALP 1241
4. Symphonie nr. 4, opus 36 in f kl. t. (Tsjajkofski); The Royal Philharmonic Orchestra, o.l.v. Sir Thomas Beecham.  
His Master's Voice ALP 1667

Zondag 24 november 1963 - 14.30 uur

1. Symphonie nr. 8 in b kl. t. („Onvoltooide“) (Schubert); New-York Philharmonisch Orkest, o.l.v. Bruno Walter  
Phillips AL 01503
2. Danzas Fantásticas (Turina); L'Orchestre de la Suisse Romande, o.l.v. Ernest Ansermet  
Decca LXT 5598
3. Suite „Ma Mère l'Oye“ (Ravel); Orchestre de la Société des Concerts du Conservatoire, Paris, o.l.v. André Cluytens  
Columbia FCX 933
4. Concert nr. 1 in bes kl. t., opus 23 voor piano en orkest (Tsjajkofski); VAN CLIBURN met Symphonie Orkest o.l.v. Kyrill Kondraschin  
RCA LM-2252

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.

# UNIFRAME

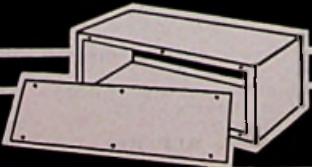


AMROH N.V. MUIDEN 0 2942-341

kastjes

UK 2 300x131x128 mm

UK 4 408x131x128 mm





# AURORA EN KONTAKT

Vijzelstraat 27-35  
AMSTERDAM  
Telefoon 23 67 62

Wagenstraat 49  
DEN HAAG  
Telefoon 11 72 66

Hoogstraat 192  
ROTTERDAM  
Telefoon 12 92 00

Voorstr. hoek Neude  
UTRECHT  
Telefoon 1 66 62

## „PIGEON”

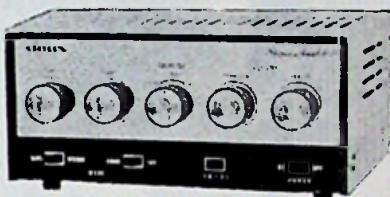


Luidsprekende huistelefoon  
Kompleet met verbindings-  
snoer  
**f 29.50**

## TRION VERSTERKER

2 x 3½ watt  
Stereo

**f 99.—**



## KONTAKT RADIO

Een middengolf ontvanger  
van bijzondere kwaliteit  
en toch maar... **f 38.—**



„ECHO”

Lange en  
m. golf  
**f 78.—**



## PHENIX TRANSISTOR RADIO'S

„DE LUXE”

Lange en midden golf  
echter bijzonder  
geschikt voor gebruik  
in auto **f 98.—**



## MICRO- SCOOP

Vergroot  
100 -  
300 en  
500 x  
Solide  
uitvoering

**f 5.95**

## TELEFOON VERSTERKER

Met dit apparaat kunt u een  
inkomend gesprek hoorbaar  
maken voor alle aanwezigen

Kompleet **f 37.50**



## KONTAKT versterker

2 x 6 W stereo  
Gescheiden hoge en  
lage toonregeling.  
Balans instelling

**f 159.—**

## Kontakt 6 trans. RADIO

voor een  
uit-  
stekende  
ontvangst  
van de  
midden-  
golf



**f 32.50**

Op alle apparaten 1 jaar garantie





*zo licht,  
zo zacht!*

# NIEMEYER BLANKE BAAI

Een extra lichte melange van door-en-door rijpe, geurige tabakken. Verfijnd van smaak. Lekker licht. Een pijptabak waar Niemeyer terecht trots op is.



Hebt u nog vragen?  
Schrijf dan aan  
Niemeyer Adviescentrum  
voor Pipprokers,  
Postbus 41, Groningen.

f. 1.- per pouch





BIJ HET LABORATORIUM VOOR ELEKTRONISCHE ONTWIKKELINGEN VOOR DE KRIJGSMACHT, Haarlemmerstraat 7, te Oegstgeest, kunnen worden geplaatst enige

## RADIOTECHNICI

Geboden wordt een interessante werkring, op het gebied van de ontwikkeling van elektronische apparatuur zoals radio, radar, automatische besturingen en rekenapparatuur in samenwerking met ingenieurs en H.T.S.-ers.

Vereist: diploma Radiotechnicus NRG of gelijkwaardige opleiding.

Salaris f 354.- tot f 688.- per maand (exclusief huurcompensatie) afhankelijk van leeftijd en ervaring.

- \* vijfdaagse werkweek.
- \* gunstige vakantieregeling.
- \* vakantie-uitkering van 4 % van het jaarsalaris.
- \* mogelijkheid tot deelneming aan de premie-spaarregeling voor Rijksambtenaren.
- \* pensioenregeling na twee jaar.

Sollicitaties of nadere inlichtingen bij de Personeelsafdeling van genoemd laboratorium (telefoon 01710 - 2 49 41, toestel 241).



Bij de **POLITIEVERBINDINGSDIENST VAN HET MINISTERIE VAN JUSTITIE** bestaat ter standplaats Amsterdam, Arnhem en Utrecht mogelijkheid tot plaatsing van

## RADIOMONTEURS

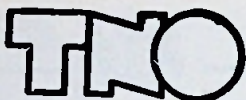
Vereist: voldoende algemene ontwikkeling, bijvoorbeeld enige klassen Mulo en bezit van het diploma radiomonteur N.R.G. (V.E.V.) Liefst enige jaren praktijk.

Sollicitanten in het bezit van rijbewijs B.E. genieten voorkeur.

Salaris: volgens Rijksregeling.

Schriftelijke sollicitaties onder nr. 3-4763/7670 (in linker bovenhoek envelop en brief) aan het Bureau Personeelsvoorziening v. d. Rijksoverheid, Prins Mauritslaan 1, 's-Gravenhage.





## MEDISCH-FYSISCH INSTITUUT

Voor ons instituut zoeken wij een

### HOGER TECHNICUS

(ELEKTRONISCH-ELEKTROTECHNISCH)

als hoofd van de **elektronische werkplaats**, waar aan de in het laboratorium ontwikkelde apparaten definitief gestalte wordt gegeven en waar het onderhoud van het instrumentarium is geconcentreerd.

Wij ontvangen graag een sollicitatie van hen die een grote belangstelling hebben voor:

- de produktie van kleine series professionele apparaten,
- het introduceren van nieuwe technieken en componenten,
- het adviseren over aanschaf en gebruik van meetinstrumenten.

Wij denken aan een dertig- tot vijfendertigjarige medewerker met ruime produktie-ervaring.

U kunt schriftelijk solliciteren bij het Medisch-Fysisch Instituut TNO, Da Costakade 45, Utrecht of telefonisch (3 51 41, toestel 303) een afspraak maken voor een gesprek.



**ELECTROTECHNIEK N.V.**

**Afdeling Blaupunkt** - Duivendrechtsekade 91, Amsterdam

zoekt voor haar **Technische Dienst**

### AANK. MONTEURS

voor plaatsing op de afdelingen Radio- en TV controle.

Gewenste vooropleiding: L.T.S.-Elektrotechniek.

Geboden wordt: Prettige werkkring,  
5-daagse werkweek,  
vervoer van en naar de belangrijkste  
punten in de stad,  
vele ontspanningsmogelijkheden.

Sollicitaties, indien schriftelijk, te richten aan: Elektrotechniek N.V., Postbus 115, A'dam.  
Indien mondeling: na telefonische afspraak (020 - 511 11, toestel 140) te onzen kantore,  
Duivendrechtsekade 91, Amsterdam.



## Technische Hogeschool Eindhoven

In het laboratorium voor fysische technologie van de afdeling der Scheikundige Technologie bestaat plaatsingsmogelijkheid voor een

### TECHNICUS

die tot taak zal krijgen het ontwikkelen, bouwen en onderhouden van elektronische apparatuur.

Het bezit van het diploma radiotechnicus N.R.G. is gewenst; belangstelling voor meet- en regeltechniek strekt tot aanbeveling.

Schriftelijke sollicitaties onder vermelding van nr. V 1078 te richten aan het hoofd van de centrale personeelsdienst van de technische hogeschool, Insulindelaan 2, Eindhoven.



## DE NIEUWE AURORA/KONTAKT PRIJSCOURANT IS GEREED

De ontelbare klanten van Klein's Handelmij. CV te Amsterdam kunnen gerust zijn; catalogus nr. 30 voor het seizoen 1963/64 is verschenen.

Wanneer men deze prijscourant, die een heel boekwerk is geworden, doorbladert verbaast men zich over de enorme verscheidenheid van artikelen.

Radio, elektra en verlichting worden op een plezierige wijze gepresenteerd en u krijgt waar voor uw geld. Kwaliteit en grote keuze zijn het kenmerk van deze catalogus.

In de Aurora/Kontakt winkels is de prijscourant gratis verkrijgbaar. Buiten Amsterdam, Den Haag, Rotterdam en Utrecht volgt toezending op aanvraag.

## Positie

RADIOTECHNICUS, 37 jaar, zoekt plaatsing als filiaalhouder of als beheerder van technische dienst. Mogelijkheden voor financiële deelname aanwezig. In het bezit van alle vestigingpapieren. Brieven onder letters AQO, bur. RB.

De Werkgroep Kernfysica van de Stichting voor Fundamenteel Onderzoek der Materie, gevestigd te Utrecht, vraagt voor direct een

## Technisch assistent

bij een van haar experimenten aan de Hoge Flux Reactor te Petten. Bij voorkeur met diploma H.T.S.-elektrotechniek of soortgelijke opleiding.

Sollicitaties te richten aan de Beheerder van het Fysisch Laboratorium van de Rijksuniversiteit, Bijhouwerstraat 6, te Utrecht.

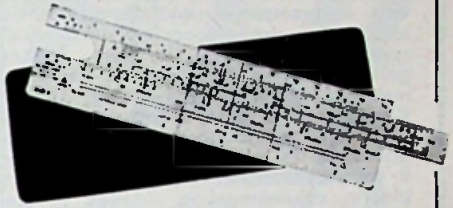
## TIKO - T.E.S.



SERVICE- EN ELONCO-  
ONDERDELEN

Uit voorraad leverbaar  
Beeklaan 351-355 - Den Haag  
Telef. 33 15 25 - 33 04 61 - 60 22 33

## REKENLINIALEN



### Systeem „RIETZ”

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| 15 cm - Bestelnr. 960 ..... | f 13.20 |
| Voor abonnees .....         | f 9.75  |
| 25 cm - Bestelnr. 963 ..... | f 14.90 |

### Systeem „ELEKTRO”

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| 15 cm - Bestelnr. 961 ..... | f 14.80 |
| Voor abonnees .....         | f 11.00 |
| 25 cm - Bestelnr. 964 ..... | f 19.20 |

### Systeem „DARMSTADT”

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| 15 cm - Bestelnr. 962 ..... | f 16.35 |
| Voor abonnees .....         | f 12.00 |
| 25 cm - Bestelnr. 965 ..... | f 21.60 |

### Systeem „ELEKTRONISCH”

|                             |         |
|-----------------------------|---------|
| 15 cm - Bestelnr. 950 ..... | f 9.50  |
| 22 cm - Bestelnr. 952 ..... | f 14.00 |

Vraagt uitvoerige prospectus

De linialen worden geleverd met een gebruiksaanwijzing.

Voor de typen 950 en 952 is naar keuze een Nederlandse, Franse, Duitse of Engelse handleiding beschikbaar.

Voor de typen 960 t/m 965 uitsluitend een Duitse handleiding.

## De Muiderkring n.v.

BUSSUM

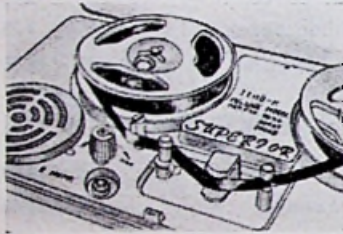
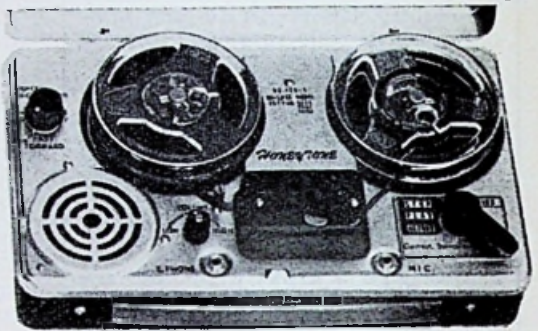
Giro 83214



## HET GROTE SUCCES VAN DE FIRATO „HONEYTONE” - JAPANESE BATTERIJ BANDRECORDER

De eerste Japanse bandrecorder met 2 snelheden en geschikt voor het opnemen van amusementsmuziek. Balans-transistoruitgang, dubbelspoel, 6½ cm luidspreker, 8 cm spoel tot max. 185 m, geluidsband (Tripleplay). Max. speelduur met 185 m Tripleband (8 cm) 1½ uur. **Compleet** met twee spoelen, 65 m geluidsband, microfoon, oortelefoon, twee batterijen 1½ volt en één batterij van 9 volt. Zeer fraaie uitvoering in goud-plastic, volumeregeling, 1-knops schakelaar, aansluiting voor extra grote luidspreker. Zeer krachtig volume.

Afm. 23 x 13 x 6,5 cm. **Compleet f 98.—**

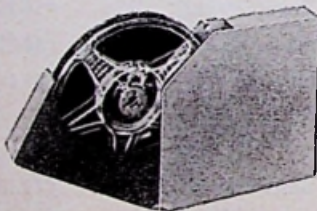


### „HONEYTONE” nu ook in bouwdoos

Voor zelfbouw

Niets te solderen - Gereedschap wordt bijgeleverd. - Uitvoerige bouwbeschrijving met foto's. **Geheel compleet** met cabinet, alle batterijen, 70 m langspeelband, spoelen, microfoon, oortelefoon. **Compleet f 79.50** Ook verkrijgbaar in drie gedeelten zonder prijsverhoging.

Nu **BANDEN** verkrijgbaar, **COMPLEET MET MUZIEK**, Uitgebreid muziekprogramma in **STEREO** opgenomen. Alle banden zijn op elk type recorder te gebruiken.



#### CASSETTE

Fraai model  
grijs plastic  
13 cm f 1.75  
3-del. f 5.25  
15 cm f 2.00  
3-del. f 6.00  
18 cm f 2.50  
3-del. f 7.50

De bandsnelheid is 9½ cm voor het lichte genre en 19 cm voor klassieke muziek. Een catalogus wordt op aanvraag geheel gratis toegezonden. De muziek is opgenomen op BASF-band, Spoeldiam. 15 cm. Prijs f 29,75

#### FM ANTENNE

3-elemente geanodiseerd ..... f 9.75  
Kwaliteitsontvangst zonder storing.  
Dito 2-elemente ..... f 7.95

#### SPECIALE AANBIEDINGEN

Amerikaanse spoelen met bandinleg  
6 stuks f 4.25

#### BRIEFBANDJES

45 m 8 cm spoel, 6 stuks ..... f 12.50  
125 m 8 cm spoel, 6 stuks ..... f 25.00

#### LANGSPEELBAND

Prima kwaliteit, met garantie  
met aanloop- en schakeltape

550 m 18 cm spoel ..... f 11.95  
365 m 15 cm spoel ..... f 10.95  
275 m 13 cm spoel ..... f 7.50

#### EXTRA LANGSPEELBAND

730 m 18 cm spoel ..... f 22.50  
500 m 15 cm spoel ..... f 16.00  
365 m 13 cm spoel ..... f 11.25

#### TRIPLE-PLAY BAND

185 m 8 cm spoel ..... f 10.95



**GRATIS.** Het grote bandrecorderboek 1963 de nieuwe prijscourant 1963. Tegen inzending van 25 ct. postzegels.

**RADIO PEETERS N.V.**

v. Woustraat 74-82-84 - Amsterdam Z.  
Telefoon 72 80 60

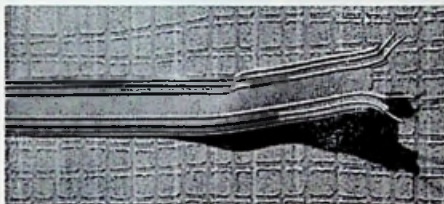


# „SCOTCHFLEX”

## platte zwakstroomkabel

Eindelijk is er dan iets gevonden op de, vaak menige ruimte ontsierende, losse zwakstroomleiding.

Minnesota Mining and Manufacturing Company heeft n.l. sinds kort een plastic zwakstroomkabel ontworpen, die, mits op de juiste wijze aangebracht, zelfs decoratief kan zijn. „Scotchflex”, zoals dit produkt heet, is van een drukgevoelige kleeflaag voorzien en bevat 4 ronde aders en kan eenvoudig door de schutlaag van de achterzijde te verwijderen, op keramiek of plastic tegels, beton, muur of hout geplakt worden. Zowel kabel als kleeflaag zijn flexibel, zodat installatie langs vloerplinten, plafondbanden of in hoeken gemakkelijk kan worden aangebracht.



Enmaal aangebracht is de kabel door het vlakke en bijzonder dunne profiel nauwelijks zichtbaar.

Om deze kabel aan te sluiten kan gebruik worden gemaakt van een ingenieuze aansluitdoos. Deze doos bestaat uit een deel dat ook weer is voorzien van een klevende achterzijde, waarop men, na insteken van de leiding, een verbindingsstrip schroeft die door de isolatielaag heendringt en zo zonder verwijderen van de isolatie of solderen, de gehele verbinding tot stand brengt.

Vooraf voor de aansluiting van luidsprekers, intercom systemen, deurbellen enz. lijkt ons dit interessant materiaal. Volgens de fabrikant kan de Scotchflex leiding 50 V bij 1 A verdragen en is leverbaar in de kleuren grijs en wit.

### TV PROEF-UITZENDINGEN

Vervolg van blz. 805

Voor het geluid wordt de Amerikaanse ontvanger SX-42 gebruikt. Deze wordt afgestemd op omstreeks 31,5 MHz. Aan een afschermbusje, dat niet geaard over de laatste middel-frequentiebuis van de TV ontvanger geplaatst wordt, verbinden we met een draad de antenne-aansluiting van de SX-42. Vanzelfsprekend staat de SX-42 op de stand FM.

In de loop van het afgelopen jaar hadden we meermalen contact met de BBC. De uitzendingen vinden dagelijks (behalve zaterdag en zondag) plaats van 10.00—17.00 uur en van 18.30—22.30 uur (Ned. tijd). Zet uw UHF beam ook eens richting Londen!  
PAoFB

## Rühstrat



geïsoleerde aansluitklemmen  
aansluitbussen en -stekkers  
voor belastingen tot 400 Ampère

- voor meetinstrumenten, apparaten en schakelpanelen (voor montage op staalplaat of op geïsoleerde panelen)
- isolerende delen in zwart, rood, blauw, geel, groen, paars, wit of grijs
- ook te leveren: kruisrailstekkers en toebehoren voor kruisrailverdelers

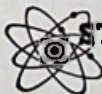
Vraagt om folder DK.  
U vindt daarin alle nadere gegevens.

426 A



afdeling elektrotechniek - postbus 5014 - tel. 79 3121 - Amsterdam

### RADIOAMATEURS!



## STUUT & BRUIN

ontvingt weer een beperkt aantal **onderdelendozen** voor de schema's uit „Schakelingen voor Amateurs” no. 2007 - 2008 - 2009 en 2010.

In voorraad ook de prachtige „Jennen” **communicatie-ontvanger** met de amateurbanden:

JR 101 enkelvoudige super, 9 buizen, in kast ..... /450.-

JR 102 dubbel super met 2 m kristal converter en kristal marker oscillator met 15 buizen, in kast ..... /650.-

**SONOTRON** buisvoltmeter SM 212, een bijzonder ontwerp met ingangsimpedantie 10 en 20 MΩ.

Ook 1,6 V = met 3000 MΩ!!

Wisselstromen 0,06-600 μA } 11  
6 - 60 mA } bereiken

Gelijkstromen 0,16-160 μA } 11  
0,5 - 160 mA } bereiken

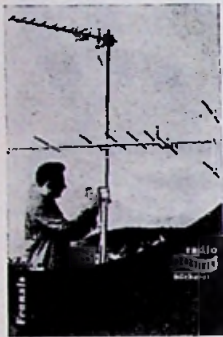
Prijs f 230.-

**ELDORADO VOOR DE RADIOAMATEUR!**

Telefoon 60 49 93 - Giro 283062  
Prinsegracht 34 - 's-Gravenhage



# Nieuwe **UITGAVEN** UIT DE **RADIO PRAKTIKER BÜCHEREI**



## **PRAKTISCHER ANTENNENBAU** door H. G. MENDE

In deze uitgave worden speciaal de moderne antenntypen voor radio en TV behandeld. Afmetingen en verdere gegevens voor zelfbouw van TV antennes voor de banden I, III, IV en V.  
9e druk - 72 blz. - 38 ill. - 9 tabellen.  
Bestelnr. RP50 Prijs f 2.85

## **TONBANDGERÄTE-PRAxis** door W. JUNGHANS

Dit werkje vervangt de vroegere deeltjes „Magnetbandspieler-Praxis“ en „Magnetbandspieler-Selbstbau“. Voor de geïnteresseerde bandrecorder-bezitter een onmisbaar boekje, dat antwoord geeft op vrijwel alle vragen op dit gebied.  
8e druk - 128 blz. - 87 ill. 6 tabellen.  
Bestelnr. RP9/10 Prijs f 5.70



## **KURZWELLEN-AMATEURANTENNEN** für Sendung und Empfang

door W. W. DIEFENBACH  
Een praktisch en handig boekje voor de KG amateur, waarin allerlei wetenswaardigheden over zend- en ontvangantennes en wat daarmee samenhangt.  
6e druk - 80 blz. - 94 ill. - 10 tabellen.  
Bestelnr. RP44 Prijs f 2.85



## **ELEKTRONISCHE ORGELN** und ihr Selbstbau

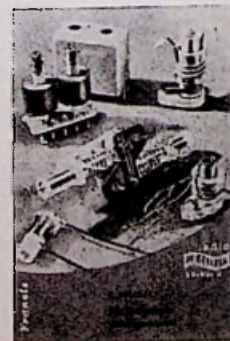
door Dr. R. H. BÖHM  
Een verzameling ervaringen betreffende het ontwerpen en zelf bouwen van een elektronisch orgel. Schakelingen zowel met buizen als met transistoren.  
2e druk - 132 blz. - 53 ill.  
Bestelnr. RP101/102 Prijs f 5.70

## **RUNDFUNKEMPFANG OHNE RÖHREN** (Vom Detektor zum Transistor)

door H. G. MENDE  
Een tot de laatste stand der techniek bijgewerkte uitgave over de halfgeleider-techniek, met vele schema's, schakelingen en gegevens.  
11e druk - 128 blz. 94 ill. - 9 tabellen.  
Bestelnr. RP27/27a Prijs f 5.70

## **DAS SPULENBUCH (Hochfrequenzspulen)** door H. SUTANER

Een uitgave over een van de belangrijkste onderdelen van zenders, ontvangers en meetapparaten, n.l. de r.f. spoel. Het ontstaan en de ontwikkeling van spoelen wordt hierbij uitvoerig behandeld.  
4e druk - 192 blz. - 108 ill. - 16 tabellen - 15 nomogrammen.  
Bestelnr. RP80/80b Prijs f 8.20



Bij de boek- en radio-onderdelenhandel verkrijgbaar

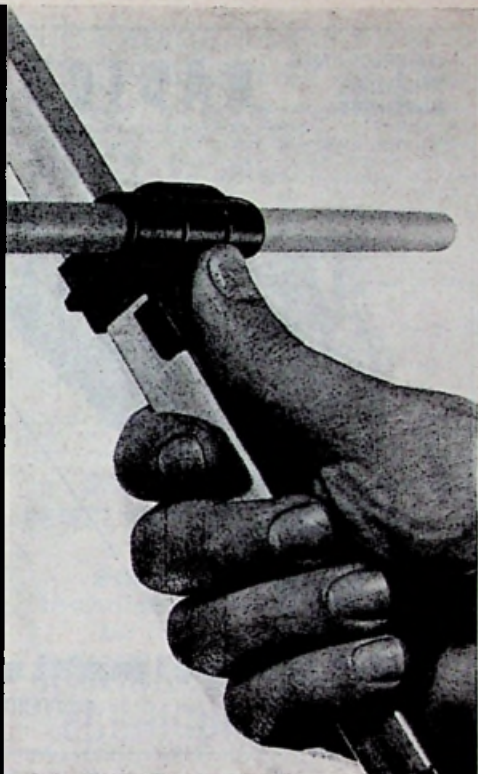
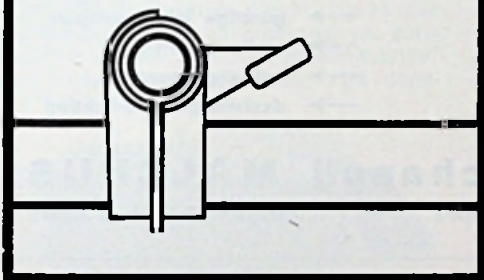
**DE MUIDERKRING N.V. - Bussum**

Giro 83214

Telefoon (0 2959) 1 56 00



WISA  
nieuw  
snelsluitsysteem  
voor  
vingervlugge  
montage.



gereedschap?  
één vinger!

WISA brengt nu nieuwe element-bevestiging met vingersluit-systeem voor Band I (kanaal 2, 3 en 4). Gemaakt van DELRIN!!

Dank zij dit systeem is het mogelijk de elementen met één vingerdruk op de vierkante draagbuis te bevestigen. Onwrikbaar en veilig. Gereedschap overbodig. Een nokje zorgt voor bevestiging op de juiste plaats.

Uw voordeel:

Eenvoudig en snel monteren en . . . even eenvoudig en snel demontieren bij verhuizingen e.d.

Handig per stuk verpakt.



Betere T.V. antennes door eigen research

Agent voor Nederland: N.V. Handelsmaatschappij  
van Santen & Co Tel. 020-65238-32113  
Herengracht 555 Amsterdam Telex 11672



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)

## FM AFSTEMMER IN BOUWDOOS



**Ontvangstgebied:** 87 ... 100 MHz  
**Frequentiegebied:** 20 ... 20.000 Hz  
**Ingangsimpedantie:** 75 en 300  $\Omega$   
**a.f.-uitgangsniveau:**

0,6  $V_{eff}$  voor een frequentiezwaaiv van  
33 % bij 1000 Hz, hetzij dus meer dan  
2  $V_{eff}$  bij 100 % modulatie.

**Vervorming:** < 1,5 % bij 1000 Hz.

**Squelch:**

bovenste drempel (normaal a.f.-uitg.-  
niveau) regelbaar van 8 ... 20  $\mu V$ .

**Gevoeligheid:**

1,25  $\mu V$  voor een signaal/ruis verhou-  
ding van 26 dB; 4,5  $\mu V$  voor een sig-  
naal/ruis verhouding van 40 dB.

**Buizen:**

ECC85: VHF-versterker en mengbuis  
EF80: m.f.-versterker  
EF85: m.f.-versterker  
ECF80: pentodegedeelte: m.f.-versterker,  
triodegedeelte: a.f.-katodevolgeruitgang  
EM84: afstemmoog en squelch  
EZ80: gelijkrichter  
2 x OA79: ratiodetector

**Afm.:** breed 28 cm, diep 19 cm, hoog  
10 cm zonder pootjes, 12 cm met  
pootjes.

BOUWDOOS, geheel compleet met gedrukte bedrading, kast enz.

**f 143.-**

Het afregelen van dit apparaat is bij de prijs inbegrepen.

Vraagt gratis folder!

**LIGTVOET** DENNEWEG 53 - DEN HAAG - TELEFOON 070 - 18.02.27



## FIRATO

(Vervolg van blz. 840)

### Magnetofoons

Een opvallende verschijning is de nieuwe tweekanaals magnetfoon van Bang & Olufsen, waarmee deze door Acoustical vertegenwoordigde Deense fabriek wederom blijk gaf van haar originele aanpak van zowel technische als esthetische problemen. Dit apparaat is ontworpen als „kern” van een (stereo-) WW-installatie, bevat naast de afzonderlijke opneem- en weergeefversterkers ook nog twee 8 watt hoofdversterkers, klankregeleenheid en voorversterkers voor magnetische pickup, microfoons enz. Het is geheel met transistoren uitgerust, 40 (ja, veertig!) in totaal. Een zeer overzichtelijk ingedeeld bedienings paneel bevat alle regelorganen. In vormgeving en constructie is deze „Beocord Stereomaster” een technisch meesterstuk, zijn pres-



BEOCORD STEREO MASTER, 2 x 8 watt

taties zijn gelijkwaardig aan die van de beste semiprofessionele magnetofoons.

Een nieuweling op de Firato was de Akay professionele magnetfoon. Dit Japanse product, dat een deugdelijke indruk maakt, wordt door Mentor geïmporteerd.

Een nieuw Brits fabrikaat is het Planet U-1 dek, uitgerust met Papst hysteresis synchroonmotor en Woelke Miniflux koppen. De logische constructie en degelijke uitvoering wekken de verwachting, dat de geclaimde lage jank- en flutter percentages niet geflatteerd zijn. Het wordt door Enga Sound geïmporteerd.

Het Brenell dek, dat door vele amateurs wordt gebruikt sinds Electronic Import het op de vorige Firato introduceerde, heeft nog enige verbeteringen ondergaan en wordt thans uit-

## IN EEN WERELD VOL FANTASTISCHE PERSPECTIEVEN LIGT UW KANS

Maar bedenk dat u eerst de voorsprong moet hebben van gespecialiseerde kennis. De fenomenale ontwikkeling van de elektronica biedt ongekende mogelijkheden. Waar staat u als steeds stoutmoediger theorieën werkelijkheid worden? Bij hen die betere kansen maken, als u nú een PBNA-cursus volgt - de best bestede „nuttige energie”.

Aparte PBNA-cursussen die opleiden voor examens van N.R.G. en V.E.V. Speciale cursussen radio, televisie, radar, elektronica. Ook cursussen in de Engelse taal.

PBNA-examens worden afgenomen onder toezicht van het Ministerie van Onderwijs, K. en W., het Koninklijk Instituut van Ingenieurs en de Koninklijke Nederlandse Chemische Vereniging.

Vraag de gratis PBNA-studiegids, met vermelding van uw gewenste studierichting. Schrijf naar PBNA, Velperbuitensingel 324 Arnhem.

**STAP OP DE TRAP NAAR EEN BETERE TOEKOMST**

Studeer  
techniek thuis  
bij het  
**KONINKLIJK  
TECHNICUM**



Dir. Rotthuisen en Wind

Erkend door het bedrijfsleven, erkend door I.S.O.

## „FIDELIO”

10 watt balansversterker voor kwaliteitsweergave

Buiten het gebruik van de „FIDELIO” als gitaarversterker zijn er nog vele aansluitmogelijkheden, zoals voor microfoon - kristal pickup en magneto-dyn. pickup (met voorversterker) - kristal ontvanger voor „WW” - bandrecorder - tuner voor AM/FM ontvangst - draadomroep. Uitgangsvermogen: ca. 10 watt met 0,8 % harm. vervorming.

Freq.gebied: 20 Hz... 50 kHz ( $\pm 1$  dB).  
Buizen: 12AX7 - (ECC83) - ECC85 - 2 x EL84 en 5Y3GT.  
Metalen kast.

Bouwoos met kast z. luidspr. / 149.50  
Geheel gemonteerd in kast .... / 218.00  
Bouwschema (ook los verkrijgb.) / 1.50

Alle AMROH onderdelen - MUIDER-KRING-uitgaven en VAKLITERATUUR uit voorraad leverbaar

## RADIO NIJHUIS

Oldenzaalsestr. 104 - Telef. 0 5420 - 5169  
Enschede



### AMROH BASREFLEX KASTEN VOOR „WW”

VERDI NUOVA basreflexkasten zijn in verschillende uitvoeringen leverbaar:  
 met Peerless Concert FM, dubbel conus luidspreker, 40 Hz-16 kHz, 5  $\Omega$  5 watt / 156.00  
 met Wharfedale Golden 10/RS/DD dubbelconus, 30 Hz...20 kHz, spreekspoel-  
 impedantie 10/10  $\Omega$  8 watt ..... / 219.00  
 met Peerless Concert Extra basweergever, 40-8000 Hz, 3,2  $\Omega$  8 watt, scheidings-  
 filter TW 6 ..... / 177.50  
 met Peerless C 100 W Woofer 30...3500 Hz, 3,2  $\Omega$  12 W, scheidingsfilter TW 6 / 199.50  
 HF breedstraler kastje met ingeb. Peerless Bantam HF, 500 Hz-16 kHz, 5  $\Omega$  3 W / 41.50

## AMROH bouwdoos „FIDELIO”

### 10 WATT BALANSVERSTERKER

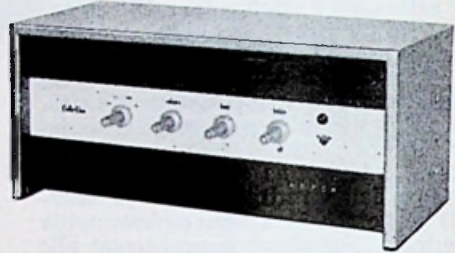
Max. uitgangsvermogen: 9,75 W; vervorming (IM) bij uitsturing: 3%; bromniveau t.o.v. 9,75 W: -60 dB; ruisniveau t.o.v. 9,75 W: -75 dB.

Ingangsgevoeligheid: recorder en radio 400 mV; grammofoon 85 mV; microfoon: 4 mV.

Klankregeling lage tonen 24 dB en hoge tonen 26 dB; tegenkoppeling: 17 dB.

Toegepaste buizen: 5Y3, 2 x EL84, ECC85 en ECC83.

Prijs als bouwdoos excl. kast **f 121.50** Prijs moderne kast **f 28.-**



De specialzaak voor onderdelen en grammofoonplaten

Jansbuitensingel 2 - Telefoon 3 24 46  
ARNHEM

# Hi-Fi Stereophonie

EEN NIEUW DUIJS TIJDSCHRIFT VOOR  
MUZIEKWEERGAVE



Op exacte en betrouwbare wijze worden

**Bandapparaten**  
**Platenspelers**  
**Versterkers**  
**Luidsprekers**  
en  
**Accessoires**

besproken en getest

Jaarabonnement (12 nummers) ..... / 25.40  
 Halfjaar abonnement (6 nummers) ..... / 12.70  
 Losse nummers ..... / 2.60

**De Muiderkring n.v.**

Giro 83214 - Bussum - Telefoon (0 2959) 1 56 00



sluitend met Bogen koppen uitgerust. Wat er verder over dit dek te vertellen is, zal aan de orde komen in een beschrijving van het ontwerp voor een complete magnetfoon, waarvan wij het eerste deel in het volgend nummer hopen op te nemen.

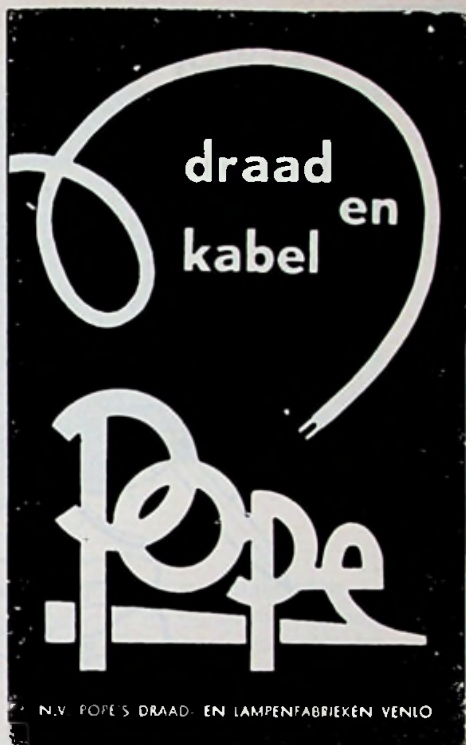
Hapé importeert thans het BSR dek (helaas nog niet op de Firato gezien) met versterker eenheden voor zelfbouw. En van het Collaro dek is alleen de naam veranderd: het heet nu Magnavox en wordt nog steeds door Brandsteder geïmporteerd.

Op het gebied der batterijgevoede bandapparaten lag het accent in hoofdzaak op miniaturisering. Een attractief apparaatje voor geluidsjagers en smalfilmers is de EL 3300 van Philips, waarmee nog een behoorlijke weergave kwaliteit is te bereiken. Een juweeltje van instrumentmakerskunst is het Sanyo zak-magnetfoontje, dat wij bij Connector zagen, naast een wat grotere uitvoering van hetzelfde fabriekaat. Ook „made in Japan” is de Standard, die door Inelco wordt geïmporteerd en die ook weer in een jaszak kan worden meegenomen. Het kleinste is wel de Snowman, die nochtans een respectabel geluid kan afgeven met behulp van een bijbehorend afzonderlijk transistorversterkertje met ingebouwd luidsprekertje; zonder dit versterkertje kan men de opname met oortelefoon afluisteren. Gezien en gehoord bij Hapé. Al deze zakmagnetfoontjes zijn ideaal voor interview of reportage doeleinden.

## Nieuwe elektronische producten

Onder de codering PM 5300 en PM 5320 zijn twee nieuwe h.f. generatoren aan de reeks Philips elektronische meetapparaten toegevoegd. Beide zijn geschikt voor 150 kHz... 55 MHz en 87... 108 MHz, waarin dus alle omroepbereiken en TV middelfrequenties liggen en zijn vooral bestemd om als meetzender te worden gebruikt bij controle en afregelen van AM, FM en TV ontvangers. De PM 5300 is een AM generator, de PM 5320 is een gecombineerde AM/FM generator.

Ing. Bur. Heynen n.v., de vertegenwoordiger van Sylvan Ginsburg Ltd., bericht ons het verschijnen van een assortiment stroombegrenzers (Currentors) in doos voor experimentele schakelingen of prototypen en een nieuwe stappenschakelaar van de firma EBE, type KM, die op soortgelijke wijze is opgebouwd als de bekende KS schakelaar doch bezit maximaal 30 standen.



**draad en kabel**

**Draad**

N.V. POPE'S DRAAD EN LAMPENFABRIEKEN VENLO

**UTRECHT:** Plompetorengracht 12  
Telefoon 1 80 41

**AMSTERDAM:** Reestraat 9  
Telefoon 23 02 10

**ROTTERDAM:** Industriegeb. Goudsesingel 104  
Telefoon 13 47 50

## 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, Geloso, Philips, Unitran en alle MK lectuur uit voorraad leverbaar.

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

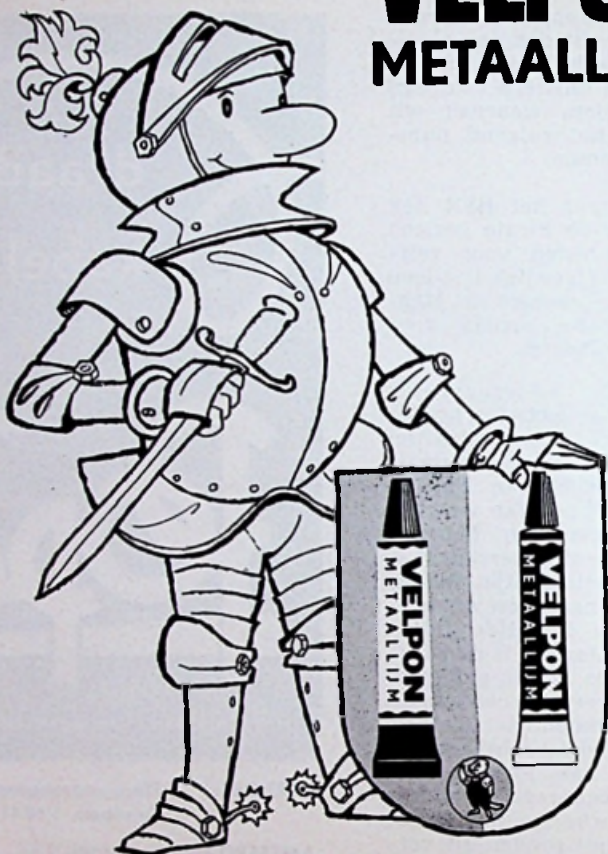


**BEREC** BATTERIJEN  
voor alle doeleinden

AMROH N.V. MUIDEN  
0 29 4 7 3 4 1



# VELPON METAALLIJM



## Lijmt zelfs wat niet te solderen is!

Metaallijmen worden in de industrie reeds jarenlang veelvuldig gebruikt. Deze zijn nu ook in tuben verkrijgbaar voor de Doe-Het-Zelvers en Knutselaars.

VELPON Metaallijm is een z.g. 2-componentenlijm, dat wil zeggen, een lijm die uit twee stoffen bestaat (bindmiddel en harder) welke eerst kort voor het gebruik met elkaar mogen worden vermengd.

Het harden of afbinden van deze lijm geschiedt door een chemische reactie tussen bindmiddel en harder. Dit is dus een geheel ander proces dan bij andere lijmen waar het afbinden geschiedt door het verdampen van oplosmiddelen.

VELPON Metaallijm is geschikt voor ijzer, staal, lichtmetalen, koper en koperlegeringen en ook voor porselein, edelstenen, glas, kristal, steen, ge vulcaniseerde rub-

ber, bakeliet, enz. Deze verschillende materialen kunnen ook onderling worden gelijmd.

VELPON Metaallijm kan ook gebruikt worden voor het opvullen van holten, oneffenheden en deuken, dus om een glad oppervlak te verkrijgen.

VELPON Metaallijm is bestand tegen vocht en water, warmte, oplosmiddelen, zuren en logen, olie, is niet corrosief en heeft bovendien een groot isolerend vermogen. VELPON Metaallijm heeft daarom vele toepassingsmogelijkheden in de elektrotechniek.

VELPON Metaallijm met Harder wordt vervaardigd op basis van ARALDIT (gedeponeerde merknaam) van CIBA AKTIENGESELLSCHAFT te Bazel.



## GETA-BEVER BEVERWIJK





**In het land van de onbegrensde mogelijkheden**

Amerika, symbool voor technische vooruitgang, is de bakermat van een nieuwe geluidsband van zeer hoge kwaliteit. Shamrock geluidsband combineert maximum gevoeligheid met een ongekend lage prijs. De micro-polijsting voorkomt kopslijtage.

Er zijn 4 soorten  
Shamrock geluidsband

**Normaal - Acetaat**

011-13. 180 m 12½ cm spoel f 6,60  
011-15. 360 m 18 cm spoel f 9,90

**Langspeel 50% - Acetaat**

021-13. 270 m 12½ cm spoel f 7,50  
021-14. 360 m 15 cm spoel f 11,10  
021-15. 540 m 18 cm spoel f 12,60



**Langspeel 50% - Mylar**

041-13. 270 m 12½ cm spoel f 9,75  
041-15. 540 m 18 cm spoel f 16,50

**Dubbelspeel 100% - Mylar**

051-14. 720 m 18 cm spoel f 27,—

*Méer voor minder geld...*  
**Shamrock**  
economy tape

Rema Electronics - Amsterdam - Bronckhorststraat 14 - Tel. 73.48.48



## Een goede toekomst . . . .

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

### Door onze opleidingen

kunt u snel en zeker het diploma behalen dat u nodig hebt. Ongeregelde vrije tijd is geen bezwaar voor uw opleiding door onze

### Speciale opleidingsmethode

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

### Vraag spoedig

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



In scripto sapientia

## VERENIGDE LEERGANGEN VOOR SCHRIFTELIJK ONDERWIJS **STEEHOUSER - V.L.S.O.**

Gevestigd 1918

Tuinlaan 153

Schiedam

Telefoon (010) 6 97 12

*Welk diploma  
wilt u behalen?*

Elektrowinkelier  
Radiodetailhandelaar  
Elektrotechnisch Installateur  
Radiotechnisch Installateur  
Televisiedetailhandelaar  
Middenstandsdiploma  
Aspirant V.E.V. - A en B  
Sterkstroombonteur  
Zwakstroombonteur  
Radiomonteur VEV en NRG  
Radiotechnicus NRG  
Televisiemonteur  
Televisietechnicus  
Elektronicamonteur  
Radioamateur/zendvergunning

## „**RADIO MARCO**” NASSAULAAN 10 **HAARLEM** Telef. 11433 - Giro 400183

|  |                              |                         |
|--|------------------------------|-------------------------|
| ELEKTRONISCHE ORGEL-TOETSEN (Neon-vox) .....                                 | per octaaf                   | f 8.50                  |
| 4 octaaf .....   | f 31.50                      | - 5-octaaf f 37.50      |
| PHILETTA KASTJE, compleet met chassis, klankb., achtersch., schaalteje ..... |                              | f 7.95                  |
| MEGATRON 3-banden spoelblok .....  | f 1.95                       | - Duo-condensator ..... |
| M.F. transformatoren .....   | per stel f 0.95              | - Stationschaal .....   |
| VERHUISTRANSFORMATOREN, 1000 watt, v. projector, koelkast enz. ....          |                              | f 37.50                 |
| LICHTNET ONTSTORINGSFILTERS, inbouwtype, max. 300 watt .....                 |                              | f 2.95                  |
| TRANSFORMATOREN o.a. v. acculaders, modelbouw. Instelbaar tussen 0 en 20 V   |                              |                         |
| 1 amp. f 10.95 - 3 amp. f 15.95 - 6 amp. f 24.95                             | - Voor projectoren 12 V 10 A | f 24.95                 |
| Verhuistransformator (inbouw) 0-110-125-220 V 100 watt .....                 |                              | f 11.50                 |
| VOOR KORTE GOLF: Spoelblok 3 banden 13-30 m, 30-60 m, 60-200 m .....         |                              | f 8.50                  |
| DRUKTOETS-SPOELBLOK, 3 toetsen, 13-50 m, 180-550 m .....                     |                              | f 8.50                  |

## ACCU-LADERS

Het wordt weer tijd extra aandacht aan uw accu's te gaan besteden om onaangename verrassingen te vermijden.

|  |         |
|--|---------|
| ACCULADER, instelbaar 0-20 V ~, belastbaar 1 A. Op chassis ..... | f 19.75 |
| „ „ 6 en 12 V „ 1 A. In kast .....                               | f 27.50 |
| „ „ 0-20 V ~ „ 3 A. Op chassis .....                             | f 35.00 |
| „ „ „ „ 3 A. In kast .....                                       | f 40.00 |
| „ „ „ „ 6 A. Op chassis .....                                    | f 65.00 |
| „ „ „ „ 6 A. In kast .....                                       | f 85.00 |
| „ laadt 6 V accu met 3 A en 12 V accu met 1½ A. In kast .....    | f 35.00 |

Verzending onder rembours. - Boven f 50.- franco. - Geen prijslijsten.



## Ontvangen publicaties

Wij ontvingen van:

... Graetz „Stereo Praktikum“ door Marcus Tuner, een boekje waarin uitvoerig de FM stereo-techniek wordt behandeld.

... Siemens Electrogeräte A.G., een brochure met het volledige leveringsprogramma voor radio- en TV toestellen.

... Nederlandse Standard Electric Mij. n.v., het 2e nummer van I.T.T. Standard Components News dat S.T.C. Comp. News vervangt en voornamelijk is gewijd aan relais, waaronder Reed en Mercury wetted relais. Voorts een tweetal brochures van Bell Telephone over „Digital 108“, een volledig getransistoriseerde cyclische digitaal vermeerksysteem en uitvoerige gegevens en karakteristieken van tatalium condensatoren.

... Nordmende een nieuwe uitgave van „Am Mikrophon“ met als technische bijlage „Für die Werkstatt“, waarin een korte beschrijving van de portable TV ontvanger „Transvisa“.

... N.V. NAHO prijslijsten van Lenco platenpelers en accessoiren en FEHO luidsprekers.

... Papst Motoren K.G., diverse brochures over de bekende Papst buitenanker motoren.

... Siemens en Halske „Technische Mitteilungen“ met als onderwerp Meszverfahren für Groszsignal-Kenngrößen von Transistoren en A-Endstufe mit verbesserten Leistungstransistor en een uitvoerige beschrijving over de meet- en regeltechniek in de voedselindustrieën.

... Ing. Bur. Heynen n.v. een nieuwe prijslijst van „Electronic“ weerstanden en een brochure van Güttinger (Zwitserland) over elektronische rekenapparaten.

... Körting een buitengewoon keurig verzorgde catalogus, waarin het volledige exportprogramma voor het seizoen '63-'64 is opgenomen.

... ook van Nordmende diverse folders en brochures over het nieuwe leveringsprogramma van radio, TV toestellen, portables en een bandrecorder.

General Electric een overzicht van gelijkrichters, gestuurde gelijkrichters en zenerdioden.

... Telefunken Röhren und Halbleiter Mitteilungen, waaronder een AM ontvanger met m.f. versterker in basisschakeling, breedband KSO met DG7-18 of DG10-18 en gegevens over de reflexklystron TK61.

... Tungfram het 7e nummer van Tungfram Technische Mitteilungen, waarin o.a. een transistor gelijkstroom mA meter met zeer kleine spanningsval.

... Schaub Lorenz het derde nummer van S.L. post, waarin ook weer het volledige radio- en TV toestellen programma is opgenomen.

... SESCO (Société Européenne des Semiconducteurs) uitgebreide documentatie van miniatuur, foto-, tunnel- en zener diodes, gelijkrichters, gestuurde gelijkrichters en transistoren.

... Peekel Laboratorium voor Elektronica n.v. een brochure over twee pA-meters van Keithley Engineering, een catalogus van Bruël en Kjaer van de bekende laboratorium meetapparatuur, waaronder b.v. m's, verwarmingsmeters, b.f.o.'s en audio frequentie spectrum recorders, het eerste nummer van „Technical Review“ '63 van Bruël en Kjaer, waarin o.a. een interessante beschrijving van miniatuur condensator microfoons en een brochure over de Brush 16 kanalen lichtstraal oscillograaf.

... Hirschmann aanvulling 38 en 39 voor de catalogus, waarin nieuwe kabelasluitklemmen, transistorantenne-versterkers ook voor UHF en autoantennes.

## EDISWAN BUIZEN

(Europese types)



## INTECHMIJ N.V.

Nieuwe Parklaan 9, 's Gravenhage, Tel. 070 - 514131

## EICO - KITS

GOEDE MEETINSTRUMENTEN

voor zelfbouw:

|                              |         |
|------------------------------|---------|
| buïsvoltmeter 232 .....      | / 160.- |
| idem gebouwd .....           | - 200.- |
| signal-tracer 145 .....      | - 144.- |
| idem gebouwd .....           | - 180.- |
| toongenerator 377            |         |
| met vierkant en sinus .....  | - 232.- |
| idem gebouwd .....           | - 290.- |
| oscilloscoop 0-2,5 MHz en    |         |
| 12,5 cm beeldbuis .....      | - 295.- |
| idem gebouwd .....           | - 345.- |
| breedbandoscilloscoop 460    |         |
| 0-5,5 MHz, 12,5 cm beeldbuis |         |
| en verlicht scherm .....     | - 408.- |
| idem gebouwd .....           | - 510.- |

Alle apparaten 220 V 50 Hz  
Duidelijke bouwbeschrijvingen

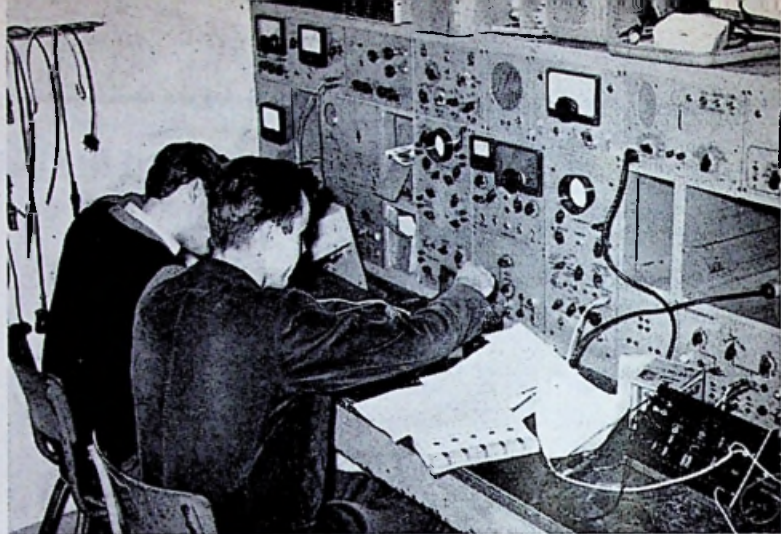
Vraagt catalogus

## Electronic Import

VELP

Kerkstraat 13 - Telefoon 0 8302 - 3922





### **dagschool**

Opleiding voor:  
**HOGER ELEKTRICUS** (diploma HTS)  
**RADIO-TECHNICUS** (diploma NRG)  
**RADIO-MONTEUR** (diploma NRG)

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

### **avondschoon**

Opleiding voor:  
**RADIO-TECHNICUS** (diploma NRG)  
**RADIO-MONTEUR** (diploma NRG)

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

### **schriftelijke praktische opleiding**

**HOGER ELEKTRICUS** (diploma HTS)  
**RADIO-TECHNICUS** (diploma NRG)  
**RADIO-MONTEUR** (diploma NRG)

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

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.



Dir. RENS & RENS

Internaat - Externaat

# HTS

## voor elektronica

BERGWEG 33

TELEFOON 0 2950 - 4 74 74

HILVERSUM



# GRATIS

Wanneer u zich aanmeldt als cursist op de  
Dr. BLAN CURSUS

**RADIO**  
of

**TV-SERVICE**

ontvangt u zonder extra kosten deze  
**SOLON SOLDEERBOUT**  
als ondersteuning bij het experimenteren

Vraagt uitvoerige  
prospectus

Wanneer u zich aanmeldt als cursist op de  
Dr. BLAN VERVOLGCURSUS

**MEETTECHNIEK**  
of  
**ZENDAMATEUR**

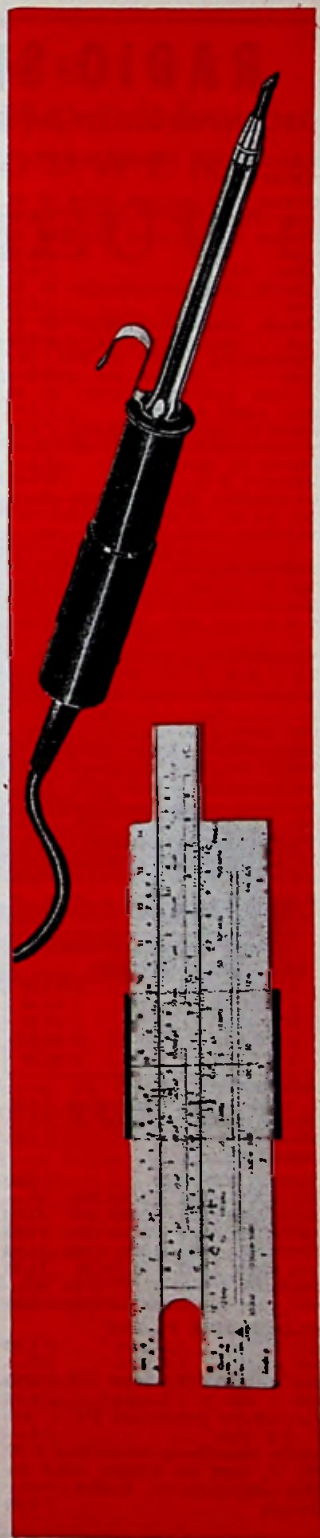
ontvangt u zonder extra kosten deze  
**ELEKTRONISCHE REKENLINIAAL**  
(15 cm model)  
als ondersteuning bij het experimenteren

Vraagt uitvoerige  
prospectus

---

**DE MUIDERKRING N.V.**

Bussum - Telefoon (0 2959) 1 56 00 - Giro 83214





# RADIO-SERVICE „TWENTHE”

GROENEWEGJE 129 (bij de Wagenbrug), DEN HAAG, Tel. 11 79 48 - Giro 201309

## RADIO- EN INSTRUMENT- KNOPPEN

Creme met gouden rand  $\varnothing$  45 mm ..... f 0.35  
 Creme met gouden rand  $\varnothing$  32 mm ..... f 0.30  
 Idem bruin ..... f 0.30  
 Creme met goudplaatje  $\varnothing$  20 mm ..... f 0.25  
 Zwart autoradioknopje  $\varnothing$  22 mm ..... f 0.25  
 Pijlknopjes, zwart of wit, per stuk ..... f 0.25  
 Philips instrumentknop  $\varnothing$  60 mm, asgat 8 mm ..... f 1.95  
 Idem m. pijl, asgat 10 mm ..... f 1.95  
 Geluidsbandhaspel  $\varnothing$  180 mm, nieuw in doos ..... f 1.—  
 Zoemer, 6 V, 40  $\Omega$  ..... f 0.65  
 Senheiser dynam. microfoon, 100 Hz tot 10 kHz, kogelkarakteristiek: imp. 50 k $\Omega$  en 200  $\Omega$  ..... f 35.—  
 Stabilisatorbuis NS2 = CV1199-100 V, 30-180 mA ..... f 3.50  
 Zendtriode 15E = HC30 - 5 V, 4 A tot 400 MHz, 20 W (Eimac) ..... f 7.50  
 Kwikdamp gelijkrichter 816 - 2,5 V 2 A, 5 kV, 500 mA / f 4.50  
 Veldtelefoon type EEE, nieuw in doos, met inductor, per stuk / 30.—, per tel. f 55.—  
 Veldtelefoon, type DMK 5, in kistje, m. inductor p. stuk / 25.—  
 Veldtelefooncentrale U10. Voor 10 lijnen met ingeb. telefoon. Als nieuw ..... f 45.—  
 Philips booster-transf. prim. 220 V, sec. 220 V 20 mA en 6.3 V 400 mA ..... f 2.95  
 Koker elco's, 350 V, 4  $\mu$ F, 8  $\mu$ F, 16  $\mu$ F, per stuk ..... f 0.65

### Nieuwe BEELDBUIZEN (geen rebuild)

|          |         |
|----------|---------|
| AW 43-80 | f 79.50 |
| AW 43-88 | f 79.50 |
| MW 43-69 | f 79.50 |
| AW 53-80 | f 99.50 |
| AW 53-88 | f 99.50 |

**AFSTEM C's**  
 2 x 15 pF m. vertraging / 1.95  
 Differentiaal C 2 x 50 pF / 1.25  
 Meetcel 1 mA ..... f 1.25  
**SIEMENS**  
 Vlakcel E250-C85 ..... f 2.50  
 E250C250 / 3.75 M30C900 / 3.—  
 E250C130 / 3.25 M60C300 / 1.95  
 E250C180 / 3.25 M30C300 / 1.95  
 E150S175 / 1.95 E30 C150 / 1.95  
 V45 C350 / 1.95 E155C90 / 1.95  
 Siemens triller 6 V, niet synchr. met draadaansluiting / 5.95

**ALUMINIUM PLAAT**  
 300 x 300 x 1,5 mm ..... f 1.50  
 400 x 400 x 1,5 mm ..... f 3.—  
 400 x 200 x 1,5 mm ..... f 1.50  
 500 x 250 x 1,5 mm ..... f 2.25  
 Koperfolie printplaat 210 x 310 x 1,5 mm ..... f 1.—  
 Radio distributieversterker 4 W 220 V, met de buizen AL4 en 1805, in metalen kastje, voor slechts ..... f 9.50

## Control-box met meter

1 mA, 70/90 mm  $\varnothing$ , plus  
 5 microswitches plus  
 2 weerst., aftakbaar plus  
 2 Leach relais  
 1 x om, 1 x m, 1 x b plus  
 4 C's 1  $\mu$ F 600 V plus  
 2 tumbler schakelaars ..... 17.50  
 Afm. kastje: 30 x 17 x 9 cm.

## UNIVERSEELMETERS meete bereiken

|    |                      |        |
|----|----------------------|--------|
| 10 | 2000 $\Omega$ /volt  | f 19.— |
| 17 | 3300 $\Omega$ /volt  | f 28.— |
| 20 | 4000 $\Omega$ /volt  | f 38.— |
| 18 | 20000 $\Omega$ /volt | f 48.— |
| 20 | 20000 $\Omega$ /volt | f 63.— |

Printplaat, 1,5 mm dik, 64 x 44 cm ..... f 3.95

## BLOKCONDENSATOREN

2  $\mu$ F/600 V DC ..... f 2.—  
 MPM 4  $\mu$ F/220 V AC ..... f 2.50  
 0,01  $\mu$ F/7 kV DC ..... f 2.—  
 TCC „Cathoderay Visconol”

## condensator

0,25  $\mu$ F- 4 kV DC working 4.50  
 0,025  $\mu$ F- 8 kV DC working 3.50  
 0,0005  $\mu$ F-20 kV DC working 2.50

Afstemknop HRO ontvanger, nieuw in doos ..... f 9.50

Hartig microswitch, 1 x breek / 2.50

R.C.A. Communicatie ontvanger AR88 met schema, 6 banden, 500 tot 10 m, 220 V netspanning ..... f 495.—

## LAAGVOLT ELCO'S

200-100-50-32-6-2  $\mu$ F 3 V ..... p. stuk f 0.55  
 30-10  $\mu$ F/4 V .....  
 250-160-100-60-25-10-1  $\mu$ F 6 V .....  
 40  $\mu$ F/10 V .....  
 50-16-20-2  $\mu$ F/12 V .....  
 5-1  $\mu$ F/30 V .....  
 50-20-8-4  $\mu$ F/70 V .....  
 25-5  $\mu$ F/100 V .....  
 500  $\mu$ F 6 of 9 V p. stuk 18 V ..... f 0.75

1000  $\mu$ F 6 V ..... f 1.—  
 100  $\mu$ F 16 V ..... f 0.35

Idem: 1 x 50  $\mu$ F 385 V, met moer ..... f 1.50

Elco 2 x 16  $\mu$ F 385V met moer / 1.75

Valvo elco, 2 x 100 + 50  $\mu$ F, 485 V, met moer ..... f 2.45

Kokerelco 2x16  $\mu$ F 550 V / 1.75  
 Flitselco, 280  $\mu$ F, 500 V .. f 3.75

Bruggelijkrichteel B25C5 / 8.50  
 Idem, 2 amp.; ..... f 4.75

Accu, 2 V 20 A, afm. 7.5 x 10 x 12 cm, nieuw in doos / 4.50

Isophon drukkamer-unit, 5  $\Omega$ , 3 watt, zeer geschikt als hogetoon-unit ..... f 6.50

**ONZE ZAAK IS  
MAANDAGS DE GEHELE  
DAG GESLOTEN**

## AEG gelijkrichtcellen

E250C50 / 1.50 B250C125 / 2.75  
 B250C75 / 2.25 B250C150 / 3.25  
 B250C200 ..... f 4.50

Silicium TV-diode OA214, werksp. 250 V, 600 mA (Siemens) ..... f 4.75

Semikron diode, werksp. 250 V, 500 mA ..... f 3.75

## Laagspanningsdioden

OY251, 30 V, 500 mA ..... f 1.95  
 OY311, 30 V, 1000 mA ..... f 2.50  
 OY5061, 30 V, 2000 mA ..... f 3.75

## Semikron vlakgelijkrichters:

B250C75 ..... f 3.50  
 B250C100 ..... f 4.—  
 B250C125 ..... f 4.50

## SOLDEERBOUTEN

50 watt 220 V ..... f 6.—  
 70 watt 220 V ..... f 7.—  
 100 watt 220 V ..... f 8.—

Harskernsoldeer 40/60 tin p. meter f 0.25

3 fazen-verhuistransf. 220/380 V 3 kVA ..... f 175.—  
 5 kVA ..... f 200.—

Flits elco 280  $\mu$ F/500 V ..... f 3.75  
 Transistor batterij 9 V ..... f 0.85

## SPECIALE AANBIEDING

Amateur ontvanger BC 348,

met schema, in prima staat. 8 buizen (6,3 V), 6 banden van 200 tot 500 kHz en van 1,5 tot 3,5, 3,5 tot 6,00, 6,00 tot 9,5, 9,5 tot 13,5 en 13,5 tot 18 MHz, met kristalfilter voor slechts f 160.—

## 19-set onderdelen

Omvormer ..... f 10.—  
 Variometer ..... f 4.75  
 Controlbox ..... f 2.50  
 Doosje met seinsleutel en reserve onderdelen ..... f 3.—  
 Koptelefoon + microfoon, origineel 19-set ..... f 4.50  
 Kabels met pluggen 2 x 6 of 2 x 12, per stuk ..... f 1.50

## Voor de zendamateur:

TU-box uit BC 375 voor slechts f 9.50

WS 31-set met 18 buizen, 2 kristallen en voedingsunit.. f 45.—

## Extra speciale aanbieding DRUKTOETS SCHAKELAARS

10 stuks ..... f 5.—  
 1 x vier toetsen recht  
 1 x zes toetsen piano  
 1 x vijf toetsen recht  
 1 x drie toetsen recht  
 6 x twee toetsen recht

## CADEAU:

2 x 1 schijfpot.meter  
 1 x 4 schijfpot.meters



# Boekbespreking

Radio Controlled Models door F. J. Camm. Uitgave: C. Arthur Pearson Ltd., Londen.

Dit is de tweede druk van dit boekje, dat zich in 191 blz. met 149 figuren bezig houdt met radiobesturing van scheeps- en vliegtuigmodellen. De schrijver geeft veel goede tips voor het „zelf maken“. Hij beschrijft er o.a. in: super regeneratieve ontvanger met één buis, zender met twee buizen, toepassing van een tweede kanaal (Mark/space system), een superheterodyne ontvanger met zes buizen, een zender met één buis - kristalsturing, frequentiemeters enz. Er is altijd wel iets van uw gading bij. R.

## Marine Radio

Dit is een aardig boekje dat helaas in ons land veel van zijn bekoorlijkheid verliest, want het gaat over 2-weg radiocommunicatie voor pleziervaartuigen. Nu, in dit opzicht zijn onze autoriteiten niet zo erg toeschietelijk: het enige wat ons zonder hoge kosten genadiglijk wordt toegestaan is het aan boord hebben van een ontvanger. Nu spelevaren die Amerikanen op heel wat groter plassen dan de „Brasemer“ en daarom is zo'n communicatiemiddel lang geen overbodige luxe. Denk nu niet dat dit boekje boordevol schema's staat, neen, het behandelt apparatuur uit de handel, met vele nuttige gebruiksaanwijzingen, o.a. voor het echolood en vis-verklikkers, radar, antennes; 't geeft golflengten van kuststations en beschrijft peil-inrichtingen enz. enz.

„Marine Radio for pleasure craft“ van Harold Mc Kay, uitgegeven door „Gernsback Library Inc.“ te New York. Prijs 2.95 dollars.

„Elektronen Röhren Physik in Einzelberichten“. „Die Telefunken Röhre“ Heft 9 onder redactie van Dr. Lothar Brück. Uitgave. Franz. Verlag (vert. De Muiderkring n.v.)

Theorie einer steilen Fernseh Bildröhre mit einem negativen Paralleldraht-Stekergitter unmittelbar vor den Kathode. Neuere Entwicklungen auf dem Gebiet der Kristalldiode und transistoren. Die magnetische Feldstärke in periodischmagnetische Fokussierungsanordnungen. Die Transformation von Elektronenwellen in rauscharmen Strahlerzeugungssystemen für Wanderfeldröhren. Wege zur Erhöhung der Zuverlässigkeit von Elektronenröhren.

„Fotzellen und ihre Anwendung“ door L. Beitz en H. Hesselbach. Uitgave: Franz. Verlag, München (vert. De Muiderkring n.v.) 2e druk, 128 pag., 103 afb. en 6 tabellen. RP 95/96. Prijs f 5.70.

Dit werkje begint met een verklaring, wat fotocellen zijn. Van alle kanten worden ze, zowel natuurkundig als elektronisch bekeken, zonder in ingewikkelde theorieën of wiskunde te vervallen.

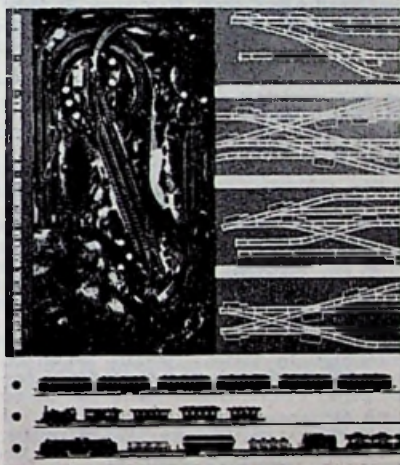
Vele toepassingen en interessante schakelingen worden in het praktische gedeelte onder de loep genomen. Schakelingen op het gebied van de fotografie, beeldoverbrenging, zichtbaar en onzichtbaar licht worden besproken. De fotocel als energiebron in de ruimtevaart, als schakelaar of voor bewaking.

# SPOORWEG- MODEL- BOUWERS

## NIEUW!

In onze serie over  
SPOORWEGMODELBOUW  
is thans verschenen

- DE EXPLOITATIE
- VAN DE
- MODELBAAN



door H. F. ENTER

In deze uitgave, de derde in deze serie, wordt op begrijpelijke wijze uiteengezet wat er zoal bij de exploitatie van een spoorwegbedrijf komt kijken en wat de modelbaanbezitter daarvan kan leren. Onmisbaar bij de stationsbouw, de opbouw van de emplacementen en de keuze van het rollend materieel. Rangeertechniek ontbreekt niet. Ca. 120 pag. met unieke foto's sporenplannen en maatschetsen.

Bestelnr. 1054

Prijs f 4.90

Bij de boekhandel en modelbouwzaken  
verkrijgbaar

## De Muiderkring n.v.

Bussum

Giro 83214



# ELEKTRONICA tips

In deze rubriek worden alleen advertenties opgenomen van de detailhandel. Prijzen: 60 ct. per mm (1 kolom). Bij vijf achtereenvolgende plaatsingen de zesde plaatsing gratis.

DEN HAAG

## Radio Gerrése

Regentesselaan 27-30-31 - Telefoon 070 - 32 59 16

ELEKTRONISCH CENTRUM voor de radio-amateur  
Gespecialiseerd in onderdelen, ook de Philips service-  
onderdelen uit voorraad leverbaar.

TILBURG

## Radiobeurs

Heuvelstraat 129  
Telefoon 0 4250 - 2 56 29  
Giro 107021

GESPECIALISEERD IN  
ONDERDELEN

o.a. alle AMROH-materiaal  
en MK-uitgaven

## RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 53-55 - AMSTERDAM (W.)  
Tel. 020 - 853 15 en 872 89, b.g.g. na 6 uur 02959 - 1 46 17  
Postgiro 466928

Wij zijn te bereiken met tram lijn 17 vanaf het Centraal Station en met lijn 7 vanaf het Amstelstation. Uitstappen hoek Bilderdijkstr.-Kinkerstr. - Verzendingen onder rembours. Minimum postbestelling f 10.— Voor België bij vooruitbetaling bij bank, postwissel + porto.

**NU IEDEREEN EEN BANDRECORDER!** Type SERENADE. Met 270 m band, microfoon, gemengde opname van muziek en stem. Geheel compleet met ingebouwde versterker. In mooie koffer. Dubbelspoor, opname indicator, versneld heen en terug.  
Geen 268.— Nu nieuw in doos met garantie slechts f 149.75

Nog zo'n zeldzame aanbieding! Een super klasse RADIO in houten kast. Hoogglans politoer of mat. Merk JENA. Front-maat 52 X 28 en diep 21 cm. Lange-, midden-, kortegolf en FM band. Uitgevoerd met druktoetsen. Toonregelaar, afstemoog, ferriet antenne, 6 stuks noval buizen, o.a. ECC81, EL34, ECC85 enz. Bandrec. + P.U. en L.S. aansluiting. Pracht geluid. Nu slechts tijdelijk .... f 169.—

**BEARINGSCOPE KOMPAS** (Richting-zoek kompas). Met verlichting. In kistje. Tientallen guldens goedkoop.  
Niet geijkt / 29.75. Geijkt / 36.75  
**World Alltransistor ALL WAVE RADIO.** Star Lite. Communicatie ontvanger. Banden van 150 kHz tot 24 MHz in 6 stappen. S-meter. Ingeb. ferriet antennes, P.U. en antaansl., 2 telescoop antennes, 11 transistoren, 2 luidsprekers. Afm. kast 40 X 27, diep 15 cm. Grote schaal in kleuren. Van f 550.— nu f 268.75

Alle soorten transformatoren leverbaar v. trein en acculadoren  
Transf. no. 88, 2 X 6,3 V 5 A + 2 X 3,15 V 5 amp. net 220 V / 19.75. Transf. 220 V, 6,3 V 5 amp. f 3.95, transf. 6 V 1 A f 2.45  
Transf. LH1, 6-8-10-12 V 1,7 A / 9.60. Type LH3 12-14-16-18 V 2,2 amp. .... f 13.80

**Draadgewonden POTMETERS** 50 watt in vele waarden, v.a. 10 ohm ..... f 12.75

**JENNEN KORTEGOLF ONTVANGER** met 2 m convertor. Type Trio 102 (zie RB oktober 1963 ..... f 690.—  
Losse 2-meter convertor / 175.—

**COLLARO INBOUW P.U. MOTOR** met p.u., 2 saffieren, voeding motor 6 V DC .. / 22.75

**PLATENSPELER** in koffer met versterker en L.S. toonregeling met druktoetsen. 4 snelheden, 2 saffieren. Mool geluid. Voor slechts ..... f 99.75

**Prima kwal. RECORDER TAPE** 360 m op 18 cm haspel / 8.75  
540 m op 18 cm haspel / 12.50  
360 m op 15 cm haspel / 11.—  
270 m op 13 cm haspel / 7.50

**ISOPHON LUIDSPREKER 10 W** ovaal. Voor box, enz. Zeer gevoelig ..... f 19.75

**INDUSTRIE GEIJKRICHTCEL** Westinghouse. Max. 50 V, 5 amp. brug. Nieuw ..... f 12.75  
Enkelfazige cel 12 V 10 amp. / 9.75. Hermann cel 25 V 1 A brug / 4.80. 25 V 2,2 A brug / 9.60; 3,5 amp. .... f 13.80

**DE IDEALE MEETZENDER** Voor radio TV afregeling, banden van 110 kHz tot 260 MHz in 6 stappen. In- en outp. modulatie. Grote schaal met direct afleesbare frequenties. Met voeding 220 V. Testsnoer (type LSG 10. Nieuw in doos f 129.75

Voor winkel, kantoor, magazijn enz. TELECALL (luidsprekende telefoon). Met 5 bijpos-

ten en 1 hoofdpst. Uitgevoerd met schakelaars. Voeding op batterijen. Geheel transistor. Compleet ..... f 204.—

**TELECALL** met 3 bijposten en 1 hoofdpst ..... f 154.50  
Telecall 2 posten ..... f 59.75

**SCHNEIDER TAPE, 5-delige** overgidozen, 18 cm .. / 11.—  
15 cm / 9.25 - 13 cm / 7.75  
10 cm / 7.75 - 8 cm / 5.75

**TRIX MECCANO MOTORTJE** van f 5.75 ..... nu f 2.75

Ook voor het opbergen van uw smalfilm.

Nog voor de oude prijs! **SOL-DEERPISTOOL** met verlichting 100 watt ..... nu f 29.75

**Pak mee! 10 transistor super ZAKRADIO.** In tas met toebehoren ..... f 59.75  
Groot volume 2 transistor zakradio ..... f 18.75

**Prima UNIVERSEELMETER** 2000 Ω/V, compleet .... f 19.90  
3300 Ω/V ..... f 28.50

Vele soorten gitaarversterkers. ingeb. speakers (6 W) v.a. f 120.—  
10 watt ..... f 175.—  
met tremolo 15 watt .... f 375.—  
25 watt ..... f 450.—  
50 watt ..... f 695.—  
Eerste klas merken zoals Lafayette, Jennen enz.

Komt kijken naar enige ingeruilde TV toestellen v.a. f 150.—



transformatoren

MUIDEN

0 2942 341





# Boekbespreking

Bij George Newnes Ltd. te Londen verscheen Magnetic Recording Handbook door R. E. B. Hickman (191 blz., prijs 27 s. 6 d.) Het aantal boeken over dit onderwerp is legio. Ze hebben alle hun voordelen en tekortkomingen. Zonder overdrijving kunnen we dit boek tot de betere over dit onderwerp rekenen. Aantrekkelijk is, dat ook het synchroniseren van amateur-geluidsfilms er in wordt behandeld. Er zijn echter heel wat boeken, die even goed zijn en aanmerkelijk minder kosten dan ca. / 20.-.

„Praktischer Antennebau“ door Herbert G. Mende. Uitgave: Franzis Verlag, München (vert. De Muiderkring n.v.) 7e druk, 72 pag., 38 afb. en 9 tabellen. Bestelnr. RP50. Prijs / 2.85.

De 7e druk van dit bekende werkje is aan de juiste stand der techniek aangepast. Men heeft er een goede leidraad aan voor planning, bouw en installatie van radio- en TV antennes voor alle golfgebieden en kanalen, waarbij ook de centrale antenne is behandeld. In de ruim 70 tekstpagina's is een schat van gegevens verwerkt en een juiste keuze van de afbeeldingen en schema's verhoogt de duidelijkheid op verantwoorde wijze.

„Kleines ABC der Elektroakustik“ door Gustav Büscher. Uitgave: Franzis Verlag, München (vert. De Muiderkring n.v.) 4e opnieuw bewerkte druk, 148 pag., 136 afb. en 50 tabellen. Bestelnr. RP 29/30. Prijs / 5.70.

Dit naslagwerkje in geplasticeerde omslag, bevat een aantal alfabetisch gerangschikte woorden, die betrekking hebben op de elektro-akoestiek. Bij ieder woord is een verklarende tekst geschreven en veelal toegelicht met een schema, grafiek of tabel. Het is een handig boekje, dat een ieder antwoord geeft op vragen over geluidswaer-gave- en registratie.

## TER BESPREKING ONTVANGEN BOEKWERKEN

„Elektronisch Vademecum“ door D. J. Wasenaar, met medewerking van I. Drost, J. van Herksen, J. H. Jansen en J. Roorda. 361 pag., gebonden / 17.50. N.V. Uitgevers Mij. Æ. E. Kluwer, Deventer.

„Transistor Invertors and Convertors“ door Thomas Roddam. 240 pag., gebonden 42 shilling. Uitgave van Iliffe Books Ltd., Londen.

„Kristaldioden- und Transistoren Taschen Tabelle“ door Herbert G. Mende. 4e druk, 198 pag., / 8.60. Uitgave van Franzis Verlag (vert. De Muiderkring n.v.)

„Das Spulenbuch (Hochfrequenzspulen)“ door H. Sutaner. 4e druk, RPB 80/80b. 192 pag., / 8.20. Uitgave van Franzis Verlag (vert. De Muiderkring n.v.)

„Tonbandgeräte-Praxis“ door Wolfgang Jung-hans. 8e druk. RP9/10. 128 pag., / 5.70. Uitgave Franzis Verlag (vert. De Muiderkring n.v.)

„Dia-Vertonung“ - Technik und Tongestaltung door Dipl. Ing. Heinz Schmidt. 180 pag., / 13.45. Uitgave Franzis Verlag (vert. De Muiderkring n.v.)

tubes and  
transistors

HANDBOOK

# 10e DRUK

## 2000

PRAKTISCHE  
SCHAKELINGEN

van Europese en Amerikaanse

## BUIZEN

en

## TRANSISTOREN!

+ 2000 TRANSISTOREN  
IN TABELVORM

## 100.000

exemplaren reeds verspreid  
over de gehele wereld

'n Onmisbare documentatie

Bestelnr. 760

Prijs / 9.50

In voorraad bij de erkende  
boek- en radio-onderdelen-  
handel

## De Muiderkring n.v.



# MK Radiomarkt

Voor deze rubriek alleen annonces onder letter. Tariaf / 1.- (België 20.- F.) 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.- F.) voor doorzending brief bijsluiten. Geen verantwoordelijkheid kan worden aanvaard voor zetfouten of inhoud. Voor België: Teksten en reacties inzenden aan: Bur. Radio Bulletin, Eeuwlaan 15, Grimbergen-Brussel.

## AANGEBODEN

A 5495 3 Phil. lsp. 30 W nr. EL7040. Gunstige prijs (België)

A 5496 Wegens overcompleteet z.g.a.n. 9710AM / 30.-.

A 5497 Noris KG spoelbl., nw. compl. m. schema / 25.-; Phil. dyn. stereo el. AG3401 nw. m. diam. / 45.-; Woelke o/w kop VKH4, wiskop LF4 m. bijbeh. osc.sp. en schema, ongebr. / 65.

A 5498 Losse jrg. Funkschau 1956 t/m 1962 en 15 nrs. 1963. Sommige jrg. niet geh. compl., t.e.a.b.

A 5499 Phil. stereo verst. 2 X 10 W; 2 akoest. boxen met 9710AM 800  $\Omega$  lsp.; pl.sp. met stereo dyn. PU en FM radio. Tot. / 600.-. Ontv. type BC348 compl. m. S-meter en res. bzn. / 150.-.

A 5500 Z.g.a.n. Pil. Hi-Fi tuner AM/FM type A5X83A / 225.

A 5501 Meetinstrumenten Vr. lijst.

A 5502 Geloso 6 bnd. sp.bl. 2615 m. orig. 3-v. cond. en bzn. en bijp. Phil. m.f. bandfilters 467 kHz.

A 5503 Geh. gemont. Amroh FM tuner 87...100 MHz / 35.-; afst. eenh. 736 m. bijp. schaal TD101, bandrec. reg. en m.f. transf. / 20.-.

A 5504 Ruilen 1 loc. 200 (Trix), 20 h0 rails, 2 h. wissels en 3 wagons tegen Peerless lsp. H460 200  $\Omega$  of buis DL92 Telef. afst.sp. 402 en bal. transf. U88.

A 5505 Garrard PU arm TPA10 m. dyn. elem. GMC5 (mono-LP /N-diam. nld.) en trans. voorverst. / 125.-; Unitran voed. 300 V - 100 mA - 6,3 V - 3 A / 35.-; Gestab. voed. 12 V-2 A / 25.-; 1 mA meter 15 X 15 cm / 35.-; Transf. 220 V - 2 X 440 V, 450 V, 460 V-500 mA / 30.-. Vr. lijst v. alle overcompl. onderdelen.

A 5506 Metalen verst.kast / 10; U85N / 3.50; 3 sm.sp. 100 mA / 7.50; U70B / 17.50. Alles in pr. st. In één koop / 30.-.

A 5507 Grundig TK19 bandrec. 2-sp. Ruilen v. tuner A5X83A (Phil.) of AM4.

A 5508 120 W verst., div. ing. v. micr., gram. en radio.

A 5509 Prima 6-trans. radio Realt, van / 75.- voor / 40.- of ruilen v. univ. mtr.

A 5510 Loewe Opta vliegwiél, motor, spoel dragers en koppen.

A 5511 Labor. vierkantsgolfgén. Voll. spec. op aanvr. Nieuw! (België).

A 5512 Versch. nw. bzn. EL803, UCH81, 7C5, EM80, EF86 enz. Versch. weerst. 5% en ander klein mat. en boeken. Lijst op aanvr. (België).

A 5513 Draagb. Phil. bandrec. EL3585 m. toebeh. in corr. st. Ruilen v. bandrec. op netvoed. (België).

A 5514 Collaro studiodek, 4 sp. 3 snelh., 3 mot. 220 V. Nieuw. 1500.- F. (België).

A 5515 2 X Unitran 9U14 samen 75.-; Williamson eindverst. m. voed. 100.-.

A 5516 Z.g.a.n. Collaro Studio rec.dek en Capriccio 10 W bal. vest. Ook afz.

A 5517 Amroh voed. transf. P130ST (2 X 300 V-150 mA) z. g.a.n. 12.50; R & A luidspr. 30 cm 12 W 15.-.

A 5518 Revox stereo bandrec. Prijs / 800.-.

## GEVRAAGD

V 2064 Wie bouwt of verkoopt Ciné verst. en TV 59 cm (België).

V 2065 Curssu radiomonteur NRG.

V 2066 Wie heeft schemaboekje „Unimeter“ uit serie Meetapp. van MK?

V 2067 Siemens UHF tuner v. 2e progr. m. schema en fijnregelknop.

V 2068 In pr. st. zijnde platen. sp. m. ingeb. verst. en lsp.

V 2069 Schema van „Pinguin M56“ (Akkord Radio) en uitg. transf. nr. BX.100A.0156 of evt. nummer v. RB waarin schema voorkomt. Ingeb. jrg. RB 1954/55/56. T.E.N. buizen 1T4sf en 1Rsf en „Silver“ kristal oortelef.

V 2070 Bruan lsp. kast type L-1 nw. of gebr.

V 2071 Bandrec. dek 9½ cm. evt. z. koppen. Defect geen bezwaar.



## BRENELL

Type MARK V „M“ semi-prof recorder f 1250.-  
DE STUDIO-RECORDER nu in ieders bereik!

4 snelheden: 4,75 - 9,5 - 19 - 38 cm/sec.

3 koppen, waardoor ook nagalm en afluisteren van de band. Vu meter.

Zeer lage wow en flutter: 0,05 %.

Frequentiebereik: 40...21.000 Hz 3 dB.

Het losse deck van deze recorder kost f 495.-

### Electronic Import

Kerkstraat 13 - VELP - Telefoon 08302 - 3922



# nieuwe MKUITGAVEN

## Transistoren schema's

door H. DE VOS

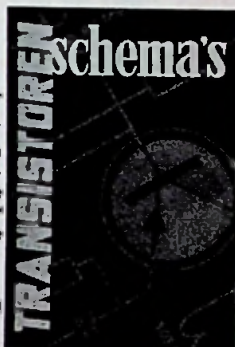
Een 40-tal praktische ontwerpen, speciaal bedoeld voor meer gevorderde amateurs en studerende op dit gebied.

Verskillende ontwerpen zijn niet „alledaags" en vallen min of meer buiten het kader van de gewone ontvanger-versterkertechniek. Ze zijn dan ook bedoeld om de experimenteerder de mogelijkheden van de halfgeleider te leren kennen en hem zodoende op de weg van verdere ideeën en toepassingen te brengen.

Ca. 120 pag., ruim 100 illustraties.

Bestelnummer 1063

Prijs f 4.90



## Bandrecording

door A. VAN MAAREN en A. BRANDON

Voor de bezitters van een bandapparaat is dit een uitgave die de theorie van het opneem- en weergeefproces uitvoerig behandelt.

De tweede druk werd voorts uitgebreid met hoofdstukken over 2-spoor- en stereotechniek, alsmede over de praktische toepassingen van de bandrecorder.

2e herziene druk.

212 pag., ruim 100 illustraties.

Bestelnummer 1020

Prijs f 8.50

## Hoe word ik zendamateur

Een uitgebreide en verbeterde uitgave van „Seinen en Opnemen". Opgenomen zijn alle voor de toekomstige KG-zendamateur belangrijke gegevens voor het verkrijgen van een amateur zendmachtiging, exameneisen, sein-oefeningen, adressen, tabellen en in het amateur-verkeer gebruikelijke codes en afkortingen.

In het praktische deel zijn schema's opgenomen voor verschillende sonderapparaatjes en KG-ontvangers, enkele schakelingen van zenders, een gripdipmeter, antenne-gegevens enz.

Bestelnummer 357

Prijs f 6.25

136 pag. met uitslaande kaarten in kleuren en bouwtek.



BIJ DE BOEK- EN RADIOHANDEL VERKRIJGBAAR

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

Giro 83214

Telefoon (0 2959) 1 29 29





# Peerless

Door hun gevoeligheid  
groot toengebied en  
uitermate sterke bouw  
zijn Peerless luidspre-  
kers ideaal voor wer-  
kelijkheidsweergave.  
Er is keuze uit meer  
dan 20 modellen, zo-  
wel voor grote appa-  
raten als voor de klein-  
ste batterij-ontvangers,  
w.o. een speciale serie  
in ovale uitvoering.

Alle Peerless luidspre-  
kers zijn volledig be-  
schermd tegen corro-  
sie, stofdicht en tropen-  
bestendig. Door cad-  
meren en anodiseren  
van elk onderdeel zijn  
zij beschermd tegen alle  
voorkomende schade-  
lijke invloeden van bui-  
ten. Met hun krachtige,  
lichtgewicht Alnico 5-  
magneten voldoen zij  
in ontwerp en uitvoe-  
ring aan de hoogste  
eisen.

AMROH NV  
MUIDEN  
TEL 02942-341