

RADIO Bulletin★

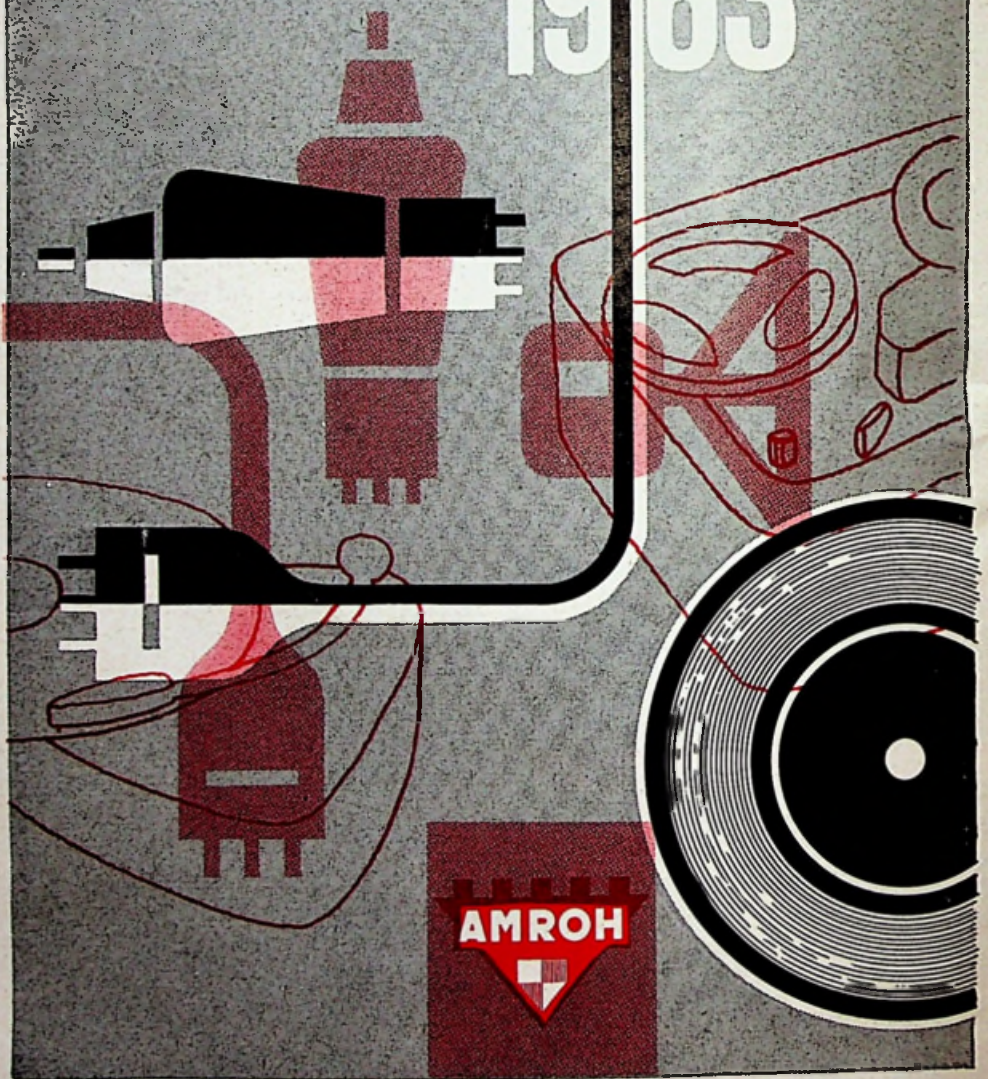


RADIO - TELEVISIE - ELEKTRONICA

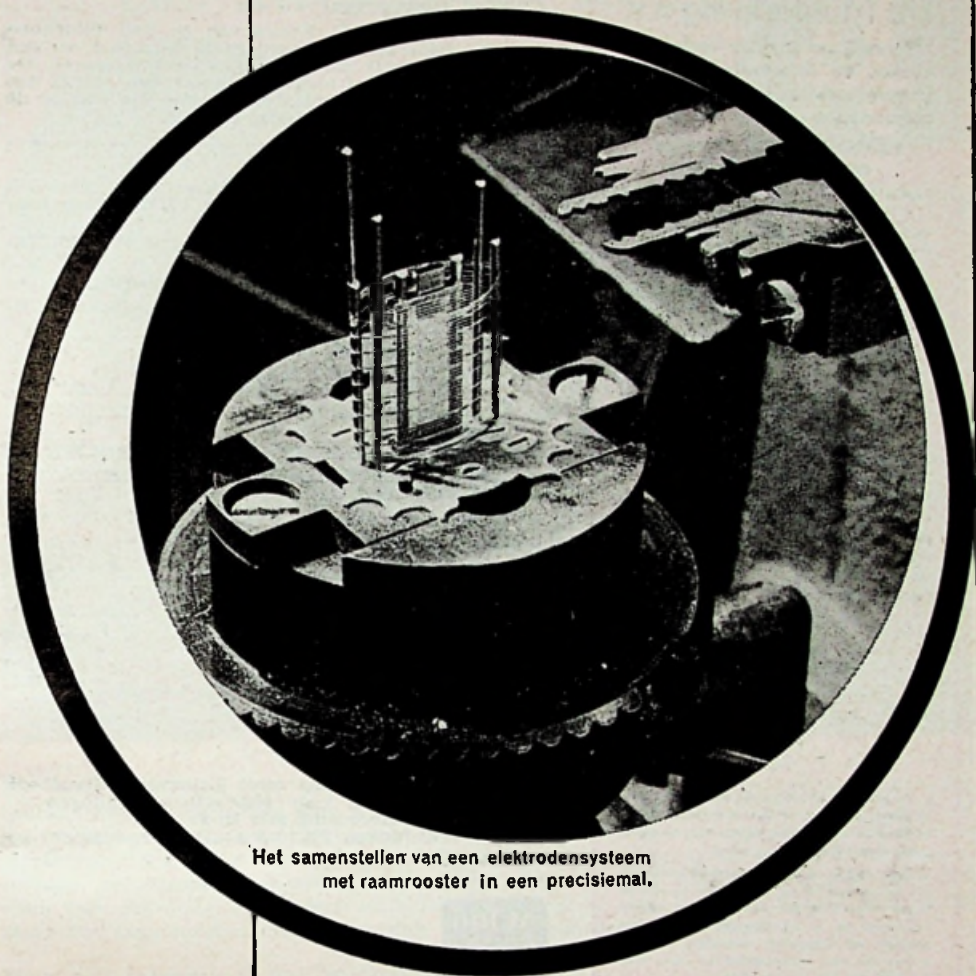
OKTOBER 1962 - 31e JAARGANG No. 10 - 85 CENT

f1.50

amroh
jaarboek
1963



PROFESSIONEEL VOOR AMATEURS.



Het samenstellen van een elektrodensysteem met raamrooster in een precisiemal.

Elk produkt dat in serie vervaardigd wordt vereist twee diepgaande studies: in de eerste plaats de ontwikkeling van het produkt zelf, in de tweede plaats de ontwikkeling van de producerende machine. Beide fazen zijn even belangrijk, beide ontwikkelingen hebben bij Philips de aandacht die nodig is. Deze aandacht gaat evenzeer uit naar het produkt voor de amateur als naar dat voor de professionele toepassing. Professioneel voor amateurs, dat wil zeggen: constante hoge kwaliteit en betrouwbaarheid en lange levensduur.



PHILIPS onderdelen voor elektronica

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
abonnements administratie . 02959 - 15600

Bank: Amsterdamsche Bank - Bussum
Jaarabonnement binnenland f. 8.50
(12 nummers) buitenland f. 9.50
Losse nummers f. 0.85
Jaarabonnement België 120 fr.
Losse nummers „ 15 fr.

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

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

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

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

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

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

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

Voor mogelijke fouten, die in constructies, welke aan de hand van deze schema's en bouwtekeningen zijn vervaardigd, zouden kunnen voorkomen, aanvaarden 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
aandoord-erklaring van de directie.

In Duitsland berast het recht voor overname
u. luitend bij FRANZIS-VERLAG München.

Inhoud van dit nummer

DE OMSLAGFOTO:

VOICEPRINTS, EEN NIEUW IDENTIFICATIESTELSTEEEM

Lawrence G. Kersta van de Bell Telephone Laboratories spreekt in de microfoon om een stemdruk van zijn eigen stem te maken. De spectrograaf rechts produceert een afdruk van de stem op een strook papier die zich op de trommel rechtsonder bevindt.

681 STOCKHOLM 1961:
De nieuwe regionale overeenkomst voor het gebruik van de VHF- en UHF omroep banden

683 VOICEPRINTS, EEN NIEUW IDENTIFICATIE-SYSTEEM

685 ULTRASONISCHE AFSTANDBEDIENING

688 PIËZO-ELEKTRISCHE SPANNINGSTRANSFORMATOREN

692 BOUW ZELF EEN ECHOLOOD

694 ELEKTRONISCHE REKENMACHINES (4)
De elektronische rekenmachine „Anita”

699 EXPERIMENTEN MET SELENIUM GELIJKRICHTERS

700 MG AFSTEMMEHOOGHEID MET VIER KRINGEN

702 WAAROM HOOGFREQUENTE CONDENSATOR-MICROFOONS?

704 NIEUWE LASER ONTWIKKELINGEN

711 NEUTRALISERINGS SCHAKELING

VASTE RUBRIEKEN

676 RADARSCHERM

680 UIT DE ARCHIEFKAST

693 ONTVANGEN PUBLICATIES

712 DE REKENLINIAAL

Het gebruik van speciale tekens

716 LEZERS PEINSDEN MEE

717 PUZZELCLUB

725 BOEKBESPREKING

Radio and Electronic Laboratory Handbook
Detectoren voor radioactieve stralingen
Tape Recording and Hi-Fi
Telefunken Fachbuch „Der Transistor”

727 RB FORUM



706 ENKELE PRAKTISCHE TOEPASSINGEN VAN DE TEGENKOPPELING

718 DISCOBAKEN



685 ULTRASONISCHE AFSTANDBEDIENING VAN TELEVISIE TOESTELLEN

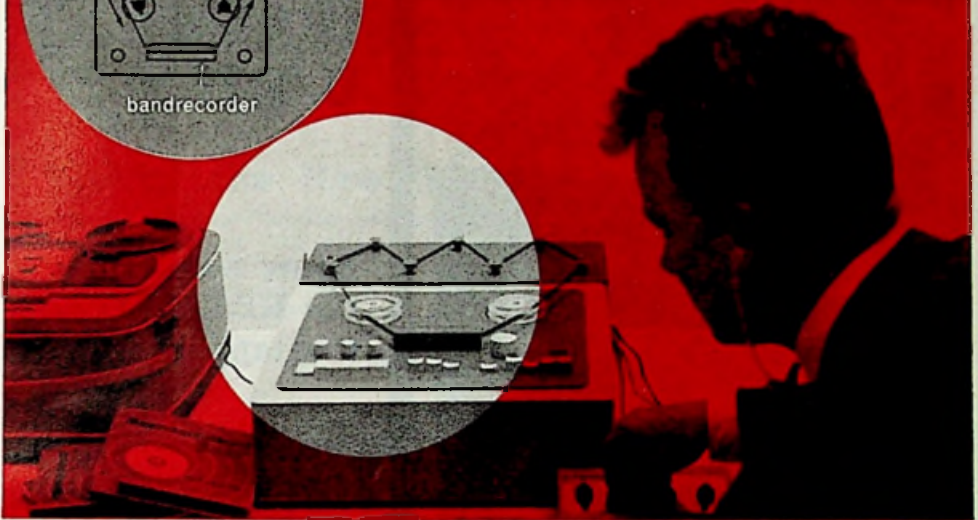
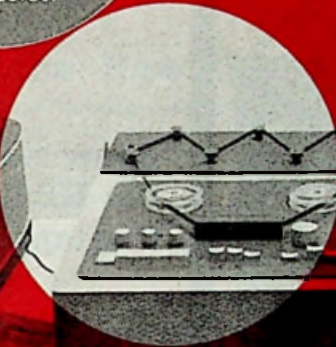
RECTIFICATIE

Dat voor het uitsturen van de Transformatorloze eindtrap (RB sept. blz. 620) een ingangsspanning van 250 V benodigd zou zijn geloofd niemand, de juiste waarde is dan ook 250 mV.

Hetzelfde geldt voor de afstand Moskou-Centrum Nederland (pag. 611), die in werkelijkheid 2200 km bedraagt.

Een kwestie van weten

4



Loopwerk voor eindloze band - zelfgebouwd. De geluidsbandvriend, die bovendien graag knutselt, moet zijn krachten eens proberen op het vervaardigen van een loopwerk voor het onafgebroken afspelen van een opname. Enkele rolletjes, een spanveer en een plankje: meer heeft men niet nodig. Hoe langer de eindloze band, hoe meer rolletjes men nodig heeft. Een

voorbeeld van de toepassing: In een hoorspel heeft men op verschillende plaatsen regen nodig. De band met de regenopname loopt op recorder 1. Wanneer men nu het geluid nodig heeft in het hoorspel, dat op recorder 2 wordt opgenomen, hoeft men alleen maar op het juiste tijdstip en zo lang men wil, de regelknop op het mengpaneel open te draaien.

Stuur ons onderstaande bon en U ontvangt gratis de regelmatig verschijnende uitgave "Mededelingen voor Geluidsbandvrienden"

BON Opzenden aan N.V. Color-Chemie, Postbus 19 - Arnhem. **B**

Naam:

Adres:

Woonplaats:

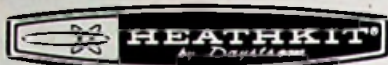
Magnetophonband

Toonaangevend



Badische Anilin- & Soda-Fabrik AG - Ludwigshafen am Rhein
Imp.: N.V. Color-Chemie, Arnhem, Postbus 19

* *
*
*
*
*
*

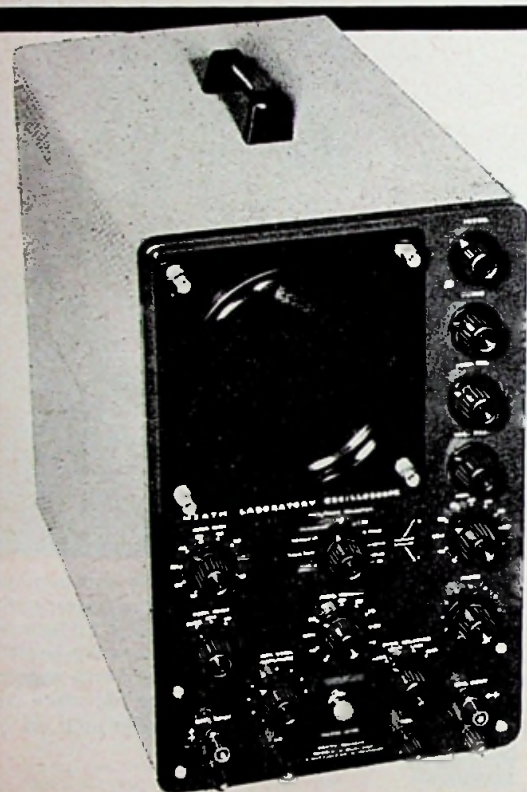


De meest uitgebreide
keuze **BOUWDOZEN**
ter wereld



**WAAROM
U NIET ?**

Bouw zelf
Uw **HEATHKIT**
meetapparaat



NIEUWE BREEDBANDOSCILLOSCOOP
Type IO 30E- (110/220 V.)

* besparing
* tevredenheid
* genoeg
* waarborg
* * * * *

ALLEENVERTEGENWOORDIGER VOOR BENELUX:

BON

geeft zonder verplichting recht op
onze NIEUWE geïllustreerde cata-
logus.

NAAM : -----

ADRES : -----

PROVINCIE: -----

Volgende apparaten hebben mijn
bijzondere belangstelling ----- I.

inetao
N.V.

In Nederland - Amsterdam Z II
A. J. Ernststraat, Tel. : 42.17.22
In België - Brussel
Gasthuisstraat, 20 24, Tel. 11 22 20

NIEUW

STEP BY STEP - Radio voor iedereen

Een verzameling ontwerpen van eenvoudige en meer ingewikkelde transistor-ontvangers (w.o. ook draagbare), en een transistor intercom, alsmede tal van tips en aanwijzingen hoe de beschreven apparaten ook nog voor andere doeleinden kunnen worden gebruikt.

Vooraf voor de jeugd een zeer leerzame uitgave!

Talrijke foto's en tekeningen - 32 bladz.

Bestelnr. 1042

Prijs f 2.50

Elektrische Hawaiïan gitaar

Een opnieuw bewerkte druk van het populaire boekje uit de „Maak 't Zelf"-serie, geschreven door Aart Boender. Uitvoerige beschrijving en tekeningen voor het zelf vervaardigen van een elektrische gitaar en tevens voor de zelfbouw van een uitstekende gitaarversterker, welke ook als grammofoon/micr. versterker kan worden gebruikt.

Ca. 45 foto's en tekeningen - 48 bladz.

Bestelnr. 1043

Prijs f 2.50

Versterkers voor teenagers

Onze „tieners" willen graag plaatjes draaien; het liefst op hun eigen grammofoon-versterker. In dit boekje zijn twee complete ontwerpen met foto's, tekeningen en beschrijving opgenomen, aan de hand waarvan ze een prima versterker kunnen bouwen.

Ruim 30 foto's en tekeningen - 48 bladz.

Bestelnr. 1044

Prijs f 2.50

Elektronische flitsapparaten

met transistoren

Het verschijnen van deze uitgave is het gevolg van de zeer grote belangstelling die er - mede naar aanleiding van verschillende artikelen in Radio Bulletin - voor dit onderwerp blijkt te bestaan. De in dit werkje opgenomen ontwerpen voor zelfbouw zijn door-en-door beproefd en volkomen veilig in het gebruik.

Talrijke foto's en tekeningen - 48 bladz.

Bestelnr. 1045

Prijs f 2.50

Leverbaar ongeveer half oktober

Verkrijgbaar bij de erkende boekhandel en
radio-onderdelenhandel

STEP
STEP

radio
voor
iedereen

elektrische
gitaar



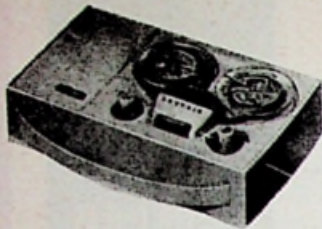
versterkers
voor
teenagers



elektronische
FLITSAPPARATEN
met
transistoren



DE MUIDERKRING N.V. - Bussum



Grundig NIKI batterij-bandrecorder f 129.-

Normale prijs f 228.-

9½ cm bandsnelheid - dubbelspoor - speelduur 3/4 uur
- snelstop - balans eindtrap - Batterijverbruik 10-15 uur
(4 mono-cellen à 35 ct. - 3 volt).

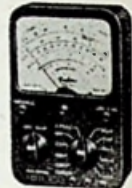
Afmetingen: 28 x 17 x 9 - 2½ kg.

Taylor universeel meetinstrument

20 000 Ω/V - Model 127 A

f 123.-

50 μA - 1 mA - 10 mA - 100 mA. Gelijksp. 0.3 - 2.5 - 10 - 25 - 250 - 1000 V
Wisselsp. 10-25-100-250-1000 V. Weerst.meting 2000 Ω - 200 kΩ - 20 MΩ
5 Outputmetingen - 5 Decibelmetingen - Afmetingen 14 x 9 x 4 cm



Yamato Multimeter Y 3

2000 Ω/V

f 19.80

Gelijkspanning: 6-30-150-600 V - Wisselspanning 6-30-150-600 V.
Gelijkstr.: 150 mA - Weerst.meting 100.000 Ω - Afm.: 9 x 7 x 4 cm

Yamato Multimeter YP 60

3300 Ω/V

f 28.50

Gelijksp.: 6-12-60-300-1200 V - Wisselsp.: 6-12-60-300-1200 V.
Gelijkstroom: 0,3-3-300 mA - Decibel -20 tot 18 dB - 0 tot 24 dB
Weerstandmeting: 30 kΩ - 3 MΩ - Afmetingen: 12 x 9 x 4 cm.



PHILIPS

stereo platenspeler

met 45 t. wisselspindel, met stereo element en diamant

Thans f 105.-

Prima geluidsband

met garantie

180 m - 13 cm sp... f 5.95

360 m - 18 cm sp... f 8.95

Standaard band

270 m - 13 cm sp... f 7.50

350 m - 15 cm sp... f 10.95

550 m - 18 cm sp... f 11.95

Langspeel band

365 m - 13 cm sp... f 11.25

485 m - 15 cm sp... f 16.00

730 m - 18 cm sp... f 22.50

Extra langspeel band

Voor 2- en 4 spoor bandrec.

audiotape

LANGSPEELBAND

1100 m op kern.. f 29.95

550 m - 18 cm sp. f 18.95

360 m - 15 cm sp. f 14.95

270 m - 13 cm sp. f 10.95

70 m - 8 cm sp. f 4.50

Extra

LANGSPEELBAND

1460 m kern f 45.00

910 m - 18 cm sp. f 33.50

730 m - 18 cm sp. f 27.50

485 m - 15 cm sp. f 21.50

455 m - 13 cm sp. f 18.50

365 m - 13 cm sp. f 15.95

250 m - 10 cm sp. f 12.50

130 m - 8 cm sp. f 7.95

90 m - 8 cm sp. f 5.95



GELUIDSBANDSPOELEN met inlegsleuf en meter-indicatie

8 cm f 0.75 15 cm f 1.50 25 cm f 4.50

10 en 11 cm .. f 1.00 18 cm f 1.75 8 cm (grijs) .. f 0.50

13 cm f 1.10

RADIO PEETERS N.V.

v. Woustr. 74-82-84 - AMSTERDAM Z. - Tel. 72 80 60-73 47 57-73 41 99
Postgiro 128037

Roest niet vast op één hobby!

Neem een bij-liefhebberij

Laat u daarbij leiden door techniek en romantiek. Geen beter uitgangspunt dan om „aan sporen te doen”. Het miniatuur spoorbedrijf werkt fascinerend en zal ook voor u een nieuwe wereld openen.

De keuze van „hoe of wat” is erg gecompliceerd. Mogen wij u daarom wijzen op het nieuwe Deense sporenmerk, gebaseerd op de bekende Scandinavische degelijkheid, waarvan de technische kwaliteiten reeds vele sporenbouwers overtuigden?



In the **Long** running **Long** HO treinen!

Dit fabriekaat biedt u een leuk assortiment loc's, motorwagens, rijtuigen en goederenwagens. Het repertoire wordt nog steeds uitgebreid, ook met NS modellen. Ga ze zien bij uw handelaar.



De meest bekende speelgoed- en treintransformatoren

Tramag transformatoren zijn volkomen beschermd, voorzien van een uiterst soepel regelmechanisme (fijn af te stellen op de geringste snelheid, zonder schokken) en een omkeerschakelaar. De typen L413 en L430 zijn speciale regeltransformatoren, de modellen L451 en L451-2 zijn experimenteer transformatoren, waarmee u alle kanten uit kunt en de L492 is een verlichtingstransformator. Elke Tramag transformator is gezekerd.

natureal Entourage materiaal **Basisprodukt: de natuur!**

Zoals de naam reeds aangeeft: grasmatten, boompjes, struiken enz. van een realiteit die niet meer te verbeteren valt en in korte tijd een internationale reputatie wist te verwerven. Met niets vergelijkbaar; de „kitsch” van imitaties valt direct op!

Door de enorm losbarstende vraag moeten leveranties beperkt blijven, doch wij wisten voor Nederland een behoorlijke portie te reserveren. Ook hier weer ons advies: ga naar uw actieve speelgoed/hobbyzaak.



Miniatuur huisjes

vol realiteit en kleuren

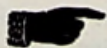
Mogen wij u hier een prachtige serie huisjes, compleet gebouwd en in bouwdoos, voorstellen? U hebt keuze genoeg, vandaar de grote variaties van „uitgang” van beide merken; typische voorbeelden van landschaptooneeltjes. Ga deze bijzondere serie zien bij uw handelaar.



Echte miniatuur pompjes

voor uw beekjes

Echte centrifugaal pompjes voor watervalletjes, stroompjes, fonteinne e.d. Echter dan echt is werkelijk niet meer mogelijk.



Een goede raad: U wilt gedocumenteerd zijn? Bestel dan nog heden onze volledige catalogus 1962/63 met prijslijst en folders van al hetgeen – en nog veel meer – wij hierboven noemden.

Franco toezending na ontvangst van f 1.25 op giro 458045 of per postwissel.

Leveranties uitsluitend via de speelgoed/hobbyzaken

ALLEEN-IMPORTEURS:

CONTINENTAL MODELS

POSTBUS 4067
TELEF.: (020) - 51 147

AMSTERDAM

MET RAAD EN DAAD VOOR U PARAAAT

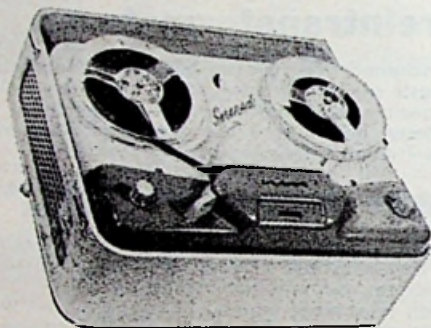
f 70.- voordeel!!

Het is toch wéér Valkenberg die u mee laat profiteren van een voordelige inkoop!

ZEVENTIG GULDEN (f 70.-) VOORDEEL BIJ DE AANKOOP VAN DE „SERENADE“ BANDRECORDER!

Ja, inderdaad, weer **VALKENBERG** die u deze voordelige aanbieding kan doen, na onze speciale goedkope aanbieding Philips akoestische box, die binnen enkele dagen was uitverkocht.

De „SERENADE“ BANDRECORDER, produkt van Amroh-Muiden, de fabriek die z'n sporen op het gebied van bandrecorder-fabricage reeds jaren heeft verdiend, is het betrouwbare apparaat voor het vastleggen van spraak en muziek.



De bandsnelheid van de „SERENADE“ bandrecorder is $9\frac{1}{2}$ cm/sec. - speelduur 3 uur. - toonbereik: 25-10.000 Hz. Aansluiting voor 220 V netspanning. Verder alle moderne mogelijkheden van bandrecording als: mengen van spraak en muziek - microfoon opname, radio- en grammofoon - aansluiting voor extra luidspreker - versneld heen- en terugspoelen. De ingebouwde opname/weergave versterker is ook te gebruiken als normale grammofoonversterker.

De uitvoering is in moderne LUXE licht/blauwgrijze koffer.

OORSPRONKELIJKE PRIJS f 268.-

Thans bij **VALKENBERG f 198.-**

Compleet met microfoon, band en lege haspel - Aflevering in originele fabrieksverpakking
Volledige fabrieksgarantie - VALKENBERG service

Als extra Valkenberg service

BETALING BINNEN 3 MAANDEN ZONDER RENTE!

Eerste betaling bij aankoop per kas of onder rembours f 108.- en verder volgende 2 maanden f 45.- per maand

Deze regeling kan uitsluitend geschieden na invulling van een bij ons aan te vragen financieringsformulier en ingewonnen informatie.
Toezending buiten Amsterdam in strikte volgorde van binnenkomst orders. **WACHT DAAROM NIET MET BESTELLEN**, ter voorkoming van teleurstelling, zoals wij helaas reeds meerdere malen ondervonden.

Verzending door geheel Nederland franco huis

Naar België met berekening der portokosten, tegen terugbetaling.



A. VALKENBERG N.V.

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

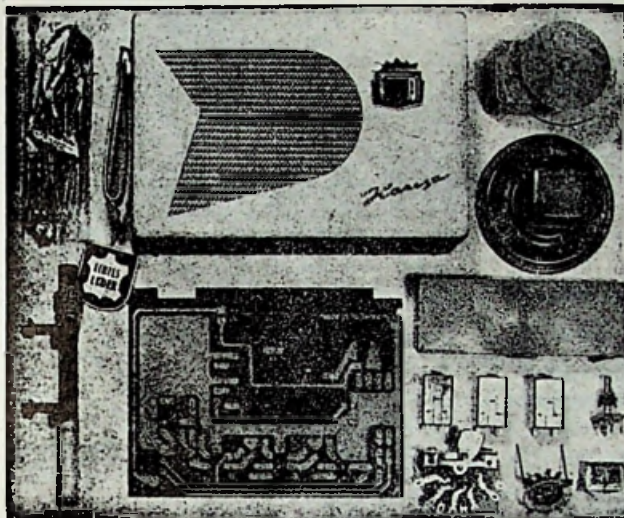
HELE PLAATS VAN NEDERLAND HEeft VALKENBERG GEN. VASTGEK.

DE ZAAK WAAR U ZICH THUIS VOELT

al woont U 20,000 km ver!

HIER ZIJN ZE DAN !!

DE TRANSISTOR BOUWDOZEN „HANSA“



van oerdegelijk
„Zwitser“ fabriek.

De „HANSA“ transistor bouwdozen worden geleverd met **voorgedrukte** bedrading in drie uitvoeringen:

Type S 60 - 5 kringen; midden en lange golf; 6 transistoren en 2 dioden, balans eindtrap.

Type TR 3 - 4 kringen; middengolf; 3 transistoren en 1 diode; reflexschakeling.

Type TU 3 Junior - Transistor versterker met 3 transistoren, uitgangsvermogen ca. 75 mW.

Alle „HANSA“ bouwdozen zijn compleet met kastje, luidspreker en de benodigde onderdelen. Alleen een soldeer-

boutje van 30-50 watt is voldoende om de bouwdozen te monteren.

PRIJZEN: Bouwdoos TS 60 - / 89.50 - TR 3 - / 59.50

TU 3 - / 57.50 inclusief telefoon adaptor - ind.

Het eerste nummer van „Radio Blan“

jaargang 1962/63, het 2-maandelijks radio tijdschrift voor de jeugd, is weer verschenen! Abonnementprijs voor zes nummers bij VALKENBERG / 1.50 plus portokosten / 0.24. De twee vorige jaargangen ad / 0.75 per jaargang zijn nog volledig verkrijgbaar plus / 0.32 porto. U kunt overmaken op onze postgirorekening 219857 - per postwissel of in postzegels per brief (niet op briefkaart plakken of u zou er twee moeten sturen met maximum / 1.-).

KOPTELEFOONS

De Amerikaanse koptelefoons **DLR 5** zijn door de grate vraag inmiddels geheel uitverkocht. Wij kunnen nu echter **nieuwe fabrieks-koptelefoons** aanbieden en wel:

ROYAL - 2 x 2000 Ω , enkele beugel / 7.50
OMEGA - het bekende fabriekaat - Type 5 T - 2 x 2000 Ω / 9.75 - 2 x 5 Ω / 9.75

NOG ENKELE ONDERDELEN VERKRIJGBAAR voor schema 1002 uit „Schakelingen voor Amateurs“ (prijs / 1.50) uitgave van PHILIPS:

Antennestaaf AP 2130 / 1.50	MF spoel AP 2133 .. / 3.00	Uitg.transf. AD 9013.. / 4.20
Oscillatorspoel AP 2132 - 1.80	Detectorspoel AP 2134 - 3.00	Variabele condensator AD 123 - 4.80
	Stuurtransf. AD 9014.. - 4.20	

Onderdelen voor reflex super-ontvanger met drie transistoren en één diode.

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

A. VALKENBERG N.V.

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

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN



Wat op het radarscherm verscheen



De Venner DVOM in de nieuwe moderne vormgeving; kleuren blauw en grijs.

De Venner DVOM ook voor Uw meetproblemen!

Een volledig getransistoriseerde Digitale Volt-Ohm Meter, die de meetwaarde ondubbeltzinnig aangeeft in lichtende cijfers. En... voor een prijs die beslist zal meevallen.

VENNER Electronics



BELANGRIJKSTE TECHNISCHE GEGEVENS:

- gelijkspanning meetgebied van 1 mV tot 1100 V in 4 bereiken met automatische polariteitsindicatie.
- wisselspanning meetgebied van 1 mV tot 1100 V in 4 bereiken.
- weerstandmeting vanaf 1 ohm tot 1,1 Megohm in 4 bereiken.
- Bovendien te gebruiken voor vele andere digitaliserende functies.
- precisie: gelijkspanning meetbereiken: 0,1% ± ½ laatste decimaal.
wisselspanning meetbereiken: 0,25% - 3% (afhankelijk van de frequentie).
weerstandmeetbereiken: 0,25%.
- aanwijzing m.b.v. een nieuw type projectie cijfer indicator.
- automatische indicatie van het decimaalteken en de gemeten eenheid.
- conversietijd 4 ms.
- ingangsimpedantie 20 K ohm/volt.
- Geheel samengesteld uit Venner "Packaged Circuits".
- afmetingen 37,5 x 32,4 x 22,2 cm.

Volledige documentatie zenden u op aanvraag gaarne toe.



HELMSTRAAT 3,
DEN HAAG
TEL. 559400*

• „Keuzeproblemen in het kunststoffen gebied" is het motief van het Kunststoffencongres, dat op 15-16 en 17 oktober wordt gehouden te Amsterdam.

• 18 tot 25 oktober: Vakbeurs Macroplastics te Utrecht in het Jaarbeursgebouw.

• 15 tot 20 oktober: ILMAC 1962, 2e internationale vakbeurs en congres voor laboratorium- en meet-techniek alsmede automatiek in de chemie, te Bazel in de hallen van de Zwitserse industriebeurs.

• N.V. R.E.M. v/h H. Croon & Co. te Rotterdam en Aeromaritime Inc. te Washington, hebben opgericht Aeromaritime n.v. te Rotterdam. Deze onderneming vertegenwoordigt Aeromaritime voor de verkoop in Nederland van Elektronische instrumenten en apparaten op het gebied van de zee-, lucht- en ruimtevaart. De vertegenwoordiging omvat een 16-tal Amerikaanse fabrieken.

• Het Koninklijk Technicum PBNA te Arnhem bestaat 50 jaar. Een speciale jubileumbijeenkomst voor genodigden zal op 18 oktober te Arnhem worden gehouden.

• „Radyne-Maxinec n.v.", fabrikanten van Industriële H.F. Apparatuur" is de naam van een nieuwe organisatie, die zich ten doel stelt de fabricage en de verkoop van h.f. apparaten voor industriële doeleinden, o.a. voor het lassen van kunststoffen. De organisatie is ontstaan door samengaan van Maxinec n.v. te Schiedam en Radyne Ltd. te Wokingham, Engeland.

• Bij Van der Heem n.v. zijn met ingang van 1 september j.l. alle research werkzaamheden op het gebied van de professionele elektronische apparaten geconcentreerd in een Ontwerpgroep Professionele Producten, w.o. o.m. zulken ressorteren de laboratoria voor onderwater-detectie, voor telecommunicatie en voor industriële elektronica, alsmede de bijbehorende constructiebureaus en werkplaatsen.

• Gedurende de 406-de omloop van Telstar werden de eerste publieke telex-verbindingen via deze satelliet tot stand gebracht door leden van het ITT-System.

• Siemens ontwikkelde voor de Lufthansa een installatie voor automatische plaatsbespreking voor vliegdienssten van deze luchtvaartmaatschappij.

• 400 kW erp zal worden uitgestraald door het Oostenrijkse TV station op de Kahlenberg bij Wenen, zodra de bestaande 20 kW zender (in Band IV) zal zijn vervangen door een nieuwe, welke door Siemens & Halske wordt geleverd.

• In de USA waren in 1961 231.000 amateurs in bezit van een zendmachtiging, terwijl 250.000 particulieren gemachtigd waren voor gebruik van een zendertje („citizens radio").

• Mullard Ltd., deel uitmakend van de Philips groep, en General Electric Co. gaan nauw samenwerken wat betreft de ontwikkeling, productie en verkoop van halfgeleiders.

• Onder de naam Iranian Electronic Industry heeft Van der Heem n.v., in samenwerking met een Perzische onderneming die tot dusverre de commerciële belangen van Van der Heem daar te lande behartigde, in Teheran een bedrijf gevestigd waarin op voorhands bescheiden schaal radio- en TV-apparaten zullen worden gefabriceerd onder licentie van de Nederlandse onderneming.

• Bij besluit van de Algemene Vergadering van Verkoopkantoor Van der Heem n.v. (de evenals de moedermaatschappij in Den Haag gevestigde export-organisatie van Van der Heem n.v.) is de naam der vennootschap gewijzigd in der Heem Internationaal n.v.



TELEFUNKEN LABORBÜCHER

In deze kleine handboeken, formaat 11 x 15,5 cm, is een grote hoeveelheid informatie op overzichtelijke wijze samengesteld.

Zowel de theoreticus als de praktisch ingestelde technicus kan hierin veel van zijn gading vinden. O.a. een zeer duidelijke verhandeling over tegenkoppeling, het ontwerpen van transformatoren, een gedetailleerde beschouwing over transistoren, een uitgebreid wiskundig gedeelte, technische gegevens, o.a. voor stereo, bandrecording, transistoren, buizen enz.

Deel I 400 pagina's - 525 afb. Bestelnummer 929 / 9.70
Deel II 398 pagina's - 580 afb. Bestelnummer 987 / 9.70

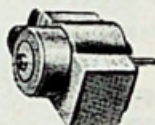
Telefunken Laborbücher zijn Franzis uitgaven

Koop vandaag nog uw exemplaar bij de erkende boekhandel of uw radio-onderdelenhandelaar!

DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM

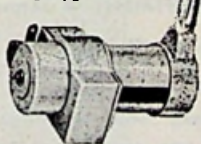
Telefoon 0 2959 - 1 29 29 - Giro 83214

Elektromotoren voor MODELBOUWERS



Inbouwmotortje X 11 / 2.60
Afm. 29 x 25 x 21 mm
Gew. 17 gram. Spanning 3 V
Toeren/min. 6000

Waterpompje X 13
/ 3.95
Afm. 45 x 29 x 21 mm
Spanning 4 1/2 volt

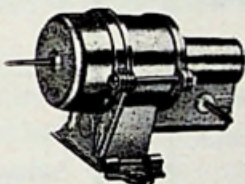


Zeer geschikt voor water-
vallen, watermolens enz.

Sulsimport

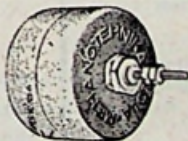
LUNTEREN
Telefoon 0 8388 - 670

ALLEENVERTEGENWOORDIGER VOOR NEDERLAND



Motor met vertraging X 68
/ 6.95

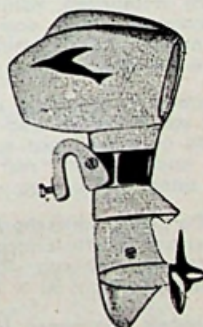
Afm. 45 x 46 x 65 mm.
Spanning 4 1/2-6 volt
Vertraging: 2 assen op 60
toeren/min., 1 as 3600 t./min.
Deze motoren worden ook
verwacht met vertragingen:
1 : 20, 1 : 40, 1 : 80



Laag-toeren motortje X 71
/ 3.95

Afm. 37 x 24 mm.
Wisselspanning 12-18 volt
Toeren/min. 1020
Speciaal ontworpen voor
water en windmolens

Poeli-set 95 ct.
bestaande uit 7 snaarschijf-
jes, diam. 5, 10, 15, 20, 25,
30 en 35 Ø mm, passend op
de motorasjes



Buitenboordmotor X65 / 7.45
Afm. 44 x 62 x 115 mm.
Gewicht 85 gr. - Schroef
35 Ø m diam. - Stuwdruk
80 gram - Spanning 6 volt
Motor voor bochten instel-
baar, klapt omhoog wan-
neer over een obstakel wordt
gevaren

Verkrijgbaar in alle tech-
nische speelgoedzaken
en magazijnen

FUNKTECHNISCHE ARBEITSBLÄTTER

Formel- und Tabellensammlung für
den Ingenieur und Funktechniker
samengesteld door
Dipl. ing. P. SCHIFFEL en
ing. A. KÖHLER



Naslaggegevens voor dagelijks gebruik.
Karakteristieken en nomogrammen waar-
uit de gewenste gegevens zonder rekenen
direct zijn af te lezen.

Formules met toepassingen en rekenvoor-
beelden.

Tabellen, constanten, afkortingen, om-
rekeningstabellen, kort en goed, alles
wat zich in tabellen, karakteristieken en
nomogrammen laat samenstellen, op
elektronisch, hoog-ohmig akoestisch,
televisie- en filmgebied.

Het systeem is losbladig uitgevoerd zo-
dat dit steeds gelijke tred houdt met de
nieuwste ontwikkelingen en de verschil-
lende onderwerpen met supplement-
bladen aangevuld kunnen worden.

De „Funktechnische Arbeitsblätter“
omvat 15 afleveringen, bevattende
minstens 40 pag. (20 bladen) per
deel, formaat 30 x 21 cm.

De inmiddels verschenen 14 afleveringen
bevatten 896 pag. met 1488 afbeeldingen,
284 tabellen en 160 diagrammen en
nomogrammen.

Prijs per aflevering f 5.45
Verzamelband f 5.45

De Mulderkring n.v.

Bussum - Telefoon 0 2959---1 29 29



RADIOBLAN

Een 2-maandelijks
TIJDSCHRIFT
VOOR
JEUGDIGE

RADIOAMATEURS

en voor een ieder die er
nog wel iets bij wil
leren!

DERDE
JAARGANG

Losse nummers zijn bij de radio-
onderdelenhandel verkrijgbaar
à 25 ct.

JAARABONNEMENT (6 nummers)

f 2.50

Wilt u iedere twee maanden ver-
zekerd zijn van regelmatige toezen-
ding stort dan f 2.50 op girorekening
83214 t.n.v.

De Mulderkring n.v.

Bussum

Giro 83214 - Telefoon 1 56 00



Scotch geluidsband voor perfecte weergave van alle geluiden

In de ruimtevaart - waar de grootste precisie wordt vereist - speelt Scotch geluidsband een onvervangbare rol. Raketten en satelieten, waarin kleine bandrecorders zijn gemonteerd voor bediening, controle en waarneming, hebben voor dit verantwoordelijke werk Scotch geluidsband aan boord. De hoge eisen, die op dit gebied worden gesteld, zijn voor alle gebruikers van Scotch geluidsband de beste waarborg voor de kwaliteit van hun materiaal.

Vraag de Scotch-brochure „Zo houdt u de tijd vast”



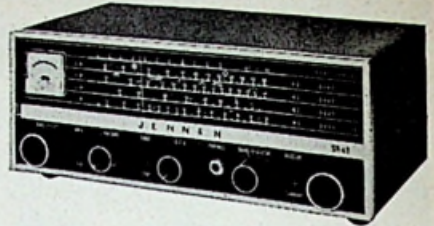
Scotch Geluidsband

perfecte weergave

COMMUNICATIE- ONTVANGER SR40

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 front-
paneel voor koptelefoon.



Prijs geheel compleet **f 299.—**



Communicatie ontvanger 9R.59

Frequentiegebieden:

540 ... 1605 kHz
1,6 ... 4,8 MHz
4,8 ... 14,5 MHz
10,5 ... 30 MHz

Gevoeligheid: 10 μ V
Selectiviteit: variabel van 93
dB tot 60 dB bij een ver-
stemming van 10 kHz met
Q-vermenigvuldiger.

Uitgangsvermogen: 1,5 W - Opgenomen vermogen: 50 VA.

Prijs onbedraad **f 395.—**

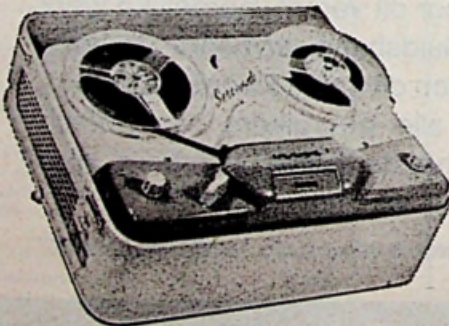
Bedraad **f 450.—**

Serenade bandrecorder f 70.— goedkoper

EEN PRODUKT VAN AMROH - MUIDEN

- Bandsnelheid 9,5 cm/sec.
- Toonbereik 25 ... 10.000 Hz
- Aansluiting voor extra luidspreker
- Tevens grammofoonversterker
- Compleet met microfoon, band en lege haspel

Van f 268.— **NU ... f 198.—**



SURE Soldeerrevolver

60 watt
met verlichting

f 30.—

Zolang de voorraad strekt.

Uitlevering op volgorde van binnen-
komst

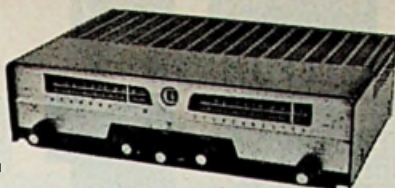
RADIO ELRA

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

STEREO VERSTERKER

RADIO COMBINATIE
„PIONEER”

SM - B 200 A

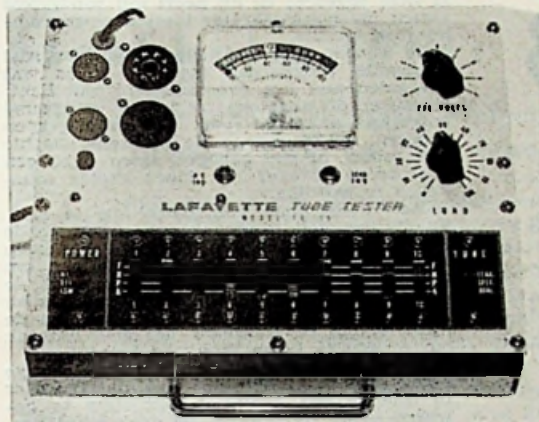


Een produkt van ultramoderne ontvang- en weergave technieken; bevat een grote verscheidenheid van toepassingsmogelijkheden.

De combinatie omvat een 2 x 12 W stereo Hi-Fi versterker en een tweetal complete afstemeenheden.

Afmeting: 415 x 305 x 145 mm.- Gewicht 12,7 kg.

Prijs compleet **f 565.-**



Buizentester

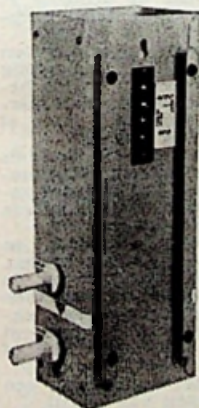
Een modern en compact buizen-testapparaat, waarmee snelle en efficiënte metingen aan radio-, versterker- en TV buizen mogelijk zijn.

Lektest, emissiemeting, aantonen van sluiting tussen de buiselektroden en gloeidraadcontrole zijn met dit apparaat mogelijk. De tester is ingericht voor vijf verschillende typen buishouders, n.l. octal, loctal, noval, 7-pens miniatuur en 8-pens subminiatuur.

Prijs (met instructieboekje) **f 95.-**

Versterkers voor teenagers

- **PROTON** - Versterker voor kristal pickup - miniatuur buizen - hoge en lage tonen regeling - 4 watt Prijs f 52.00
- **DEUTERON** - Grammofoon/microfoon versterker met WW kwaliteit, klankregeling 6 watt - Exclusief buizen en kast Prijs f 79.50
Bouwbeschrijving f 2.50



Amroh Echo Unit

Geeft een werkelijk ruimtelijk effect

•
Prijs compleet

f 45.-

Amroh Jaarboek 1963

1 november leverbaar - Geheel nieuw
/ 1.50

„Duetto” versterker

voor monorale en stereofonische weergave

- Eenvoudig montagesysteem
- Fraaie vormgeving
- Ook geschikt voor wandbevestiging
- Frequentiebereik 30... 18.000 Hz
- Vermogen: monoraal 4 watt
- „ ” stereo 2 x 2 watt
- Afmeting: 29 x 10,5 x 8,5 cm

Compleet in bouwdoos

f 85.-

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

Een stap
vooruit met
de nieuwe

TELEFUNKEN



KATHODESTRAALBUIS

DG 7-18

Nieuw ontwikkelde buis
voor kleine oscillogra-
fen met een extreem
hoge afbuiggevoelig-
heid (3,7 V/cm)

Grote lijnscherpte, zeer
nauwe tolerantie en gro-
te lichtsterkte: daarom
worden TELEFUNKEN
kathodestraalbuizen in
toenemende mate
gebruikt.

Dankbaar resultaat van
een 60-jarige ervaring
in fundamenteel onder-
zoek en ontwikkeling!

AEG TELEFUNKEN

AMSTERDAM

WERELDVERMAARD
SINDS
MENSENHEUGENIS

Uit de archiefkast

(LXXVII)

Ik meen dat het een pand was aan de Lon-
dense Kingsway waar vóór het jaar 1925 die
merkwaaardige Brit J. L. Baird — de vader
van de experimentele televisie — zijn werk-
plaats had.

Er hing een waas van geheimzinnigheid om
deze man.

De klankradio was er pas. Het wonder er
van oefende nog zijn volle werking uit en
in die dagen begon Baird met het najagen
van zijn schone hersenschim: de televisie
via de Nipkowse schijf.

Op een van die zolders van Kingsway heb
ik hem opgezocht en hij heeft mij rondgeleid
tussen die merkwaaardige toestellen waarmee
hij toen werkte.

Alles snorde met een zoem, die aan snel
draaiende voorwerpen eigen is; alles was
overgoten met een overdadigheid van licht;
en tussen dit alles scharrelde de zwijgzame
witgaste mannen rond, die voorwerpen
droegen, waarvan men de betekenis slechts
kon raden, of die gebogen zaten over een
microscop of over een ingewikkelde scha-
keling in wording.

Zelden kreeg men van Baird iets te zien.
En als men iets te zien kreeg — aarzende
wapperende beelden, die men eer schaduwen
kon noemen — dan dienden zij alleen om
een principe te ontlijnen volgens hetwelk de
gedachtengang van de uitvinder ging, als hij
die met de instrumenten die nu nog in de
maak waren of waarvoor het geld ontbrak
om ze aan te kopen kon verwezenlijken.

Televisie fascineerde — na het fabelachtige
succes van de klankradio — zó, dat Baird er
in slaagde een aantal geldschietsters te be-
wegen grote sommen in de zaak te steken.
Televisie zou de radio verre in belangrijk-
heid en omvang gaan overtreffen profeteer-
de hij niet zonder grond van waarheid —
gelijk wij nu weten — het zou een goud-
mijn worden.

Zijn eigen geloof in wat hij ondernam was
stellig oprecht en diep geworteld. Maar een
zeker gevoel van omringd te zijn door een
imponerende dilettantisme, kon menig bezoeker
niet van zich afzetten.

Het gekke was, dat een man als Professor
Fleming — de uitvinder van de diode —
blijkbaar in Baird geloofde. De toenmalige
hoofdingenieur van de BBC, de brilante P.
P. Eckersley, toonde zich daarentegen scepti-
sch.

Ik geloof wel dat Eckersley de verdiensten
van Baird als praktijkman en als hardnekkig
en onvermoeid experimenteerder en als be-
zieler van zijn schare medewerkers waardeerde,
doch dat hij er aan twijfelde — toen al
— of Baird op d goede weg was.

Televisie was in principe mogelijk, evenals
de ruimtevaart al vóór de wereldoorlog mo-
gelijk was volgens het stuwbeginsel der ra-
ketten. Maar geen televisie met draaibare
onderdelen in zender en ontvanger.

Ik geloof dat Eckersley er zo over dacht en
hij heeft — zo 't waar is — gelijk gekregen.
Baird is gedesillusionneerd gestorven en de
televisie is haar triomftocht pas begonnen
met de toepassing van het massa-loze elek-
tron, dat met fabelachtige snelheid beweegt
als het bespeeld wordt door elektrische of
magnetische krachten.

De Nipkowse schijf was het begin; maar een
begin als de wassen vleugels van Icarus.

Een impuls tot verder denken.
Maar de noodzaak en de roem van deze
vroege ondernemers kan niet worden ont-
kend. Daarom heeft ook Baird niet voor
niets geleefd.

W. VOGT

Stockholm 1961:

De nieuwe regionale overeenkomst voor het gebruik van de VHF- en UHF omroep banden

Op 1 september j.l. is de nieuwe overeenkomst van kracht geworden betreffende de VHF en UHF omroepzenders (FM en TV), zoals die werd vastgesteld in de conferentie van de Postadministraties der Europese en enkele „belendende” landen, die in juni 1961 te Stockholm werd gehouden. U heeft daarvan al iets gemerkt, want na deze dag zijn de frequenties van bijna alle FM zenders gewijzigd als gevolg van het nieuwe plan voor frequentieverdeling. Dit is n.l. geheel anders opgezet dan het eerste — en thans buiten werking gestelde — plan van 1952.

Nu is dit plan niet bindend, er komen immers vele zenders in voor, die nog slechts op papier bestaan en waarvan het nog lang niet zeker is, dat zij ooit zullen worden gebouwd. De overeenkomst voorziet dan ook in de mogelijkheden om, in overleg met de belanghebbende buurlanden, van het plan af te wijken. Dat is dan ook de reden, dat wij niet eerder de frequenties van de Nederlandse zenders hebben gepubliceerd, zoals die in het nieuwe Stockholm-plan zijn genoemd, omdat dit maarodeloze verwarring zou hebben gesticht, wanneer de definitieve frequenties toch geheel anders zouden uitvallen.

Wij hebben dus rustig de gebeurtenissen van de eerste september afgewacht. En inderdaad bleek toen, dat van verscheidene stations de nieuwe frequentie niet in overeenstemming was met de opgave van het plan.

Bovendien zijn er in de eerste weken van september nog weer veranderingen aangebracht om onvoorziene gevallen van wederzijdse storing op te heffen. Een frappant voorbeeld van de verrasingen, die zich op dit gebied kunnen voordoen, zijn de wijzigingen, die noodzakelijk bleken voor de FM zenders te Hoogezand, Irnsum en Mierlo. Eerstgenoemd station kwam op 1 september in de lucht op 88,00 en 94,4 MHz, maar al spoedig bleek hierdoor de ontvangst van Smilde-TV op verschillende plaatsen te worden gestoord. Oorzaak: Kruismodulatie in de kanaalkiezer van de TV-ontvangers! Wegens de summiere preselectie kunnen signalen van FM-zenders nog een aanzienlijke spanning op het rooster van r.f.- en mengbuis brengen en zo aanleiding geven tot ongewenste modulatie produkten. In dit geval was het de in de ontvanger opgewekte somfrequentie van de FM-signalen, zijnde 182,9 MHz, die binnen kanaal 6 (181...188 MHz) viel. Reeds enkele dagen later was het euvel verholpen, toen de op 88,00 MHz werkende FM-zender werd omgesteld op 98,95 MHz. Per 15 september werd deze frequentie aan Irnsum-II gegeven, terwijl Hoogezand-II overging op 97,45 MHz, voorzover het zich laat aanzien, de definitieve frequentie.

Merkwaardigerwijs deed zich hetzelfde verschijnsel voor bij Irnsum en Mierlo; in het eerste geval was de som van beide zenderfrequenties gelijk aan 182,85 MHz, dus ook in kanaal 6; bij de zenders te Mierlo viel de somfrequentie op 179,1 MHz, binnen kanaal 5, waarin Roermond-TV werkt. Ook hier werden op 15 september andere frequenties genomen. De nu wel als definitief te beschouwen frequenties van de Nederlandse FM-zenders zijn hierbij afgedrukt.

De TV-zenders zijn allen in hun vertrouwde kanalen gebleven.

Hoogezand I	....	94,90 MHz
„ II	....	97,45 MHz
Hulsberg I	....	92,10 MHz
„ II	....	95,30 MHz
Irnsrum I	....	93,95 MHz
„ II	....	98,95 MHz
Lopik FM-I	....	92,60 MHz
„ FM-II	....	96,80 MHz
Markelo FM-I	....	91,40 MHz
„ FM-II	....	96,20 MHz
Mierlo I	....	90,90 MHz
„ II	....	94,50 MHz

Dit zijn de belangrijkste gevolgen van Stockholm-'61 voorzover het de actuele toestand betreft. Veel interessanter zijn de plannen voor de uitbreidingsmogelijkheden van het aantal verschillende programma's voor ieder land. Daarvan zullen wij in een komend nummer de belangrijkste aspecten belichten.

Voor België:

AALTER-RUISELEDE:

1e programma	....	95,7 MHz
2e „	....	98,6 MHz
3e „	....	90,4 MHz

VELTEM -

2e programma	....	93,7 MHz
3e „	....	89,5 MHz

GENK-

2e programma	....	97,9 MHz
3e „	....	89,9 MHz

(indienststelling voorzien voor einde 1962)

HOUDENG -

2e programma	....	92,3 MHz
3e „	....	99,1 MHz

LUIK -

2e programma	....	90,5 MHz
3e „	....	99,5 MHz

Duits programma .. 88,5 MHz

ANLIER -

1e programma	....	87,6 MHz
2e „	....	91,5 MHz
3e „	....	94,1 MHz

(indienststelling voorzien voor einde 1962)

BRUSSEL -

3e programma	96,1 MHz
--------------	------	----------

Radio Journaal

De TF 80 ...

is de enige vermogens transistor waarbij de collector aansluiting is geïsoleerd van het transistor omhulsel. Omdat deze bijzonderheid voor sommige toepassingen van belang is, blijft Siemens deze uitvoering produceren. Hiernaast wordt echter een uitvoering gebracht in de internationaal genormaliseerde TO-3 huls, die zich beter leent voor massafabricage. De nieuwe typen zijn AD 130, AD 131 en AD 132, die elektrisch overeenkomen met respectievelijk de TF 80/30, TF 80/60 en TF 80/80.

PAR ...

staat voor „Precision Approach Radar”, oftewel precisie nadering (lees: aanvlieg-) radar, een installatie, die op vliegvelden wordt gebruikt voor het „binnenpraten” van vliegtuigen. Het waarnemen van kleine snelle vliegtuigen wordt echter bemoeilijkt, omdat zij wegens hun kleine omvang vrij zwakke radarecho's opleveren. Een der TTT-fabrieken heeft thans een nieuw type uitgebracht, de SLA-3C PAR, dat zich van de bestaande SLA-3B onderscheidt door verbeterde antennekarakteristiek, zeer kleine ruisfactor van de ontvanger en bijna volledige onderdrukking van permanente echo's uit de omgeving. Het nieuwe type is daardoor bijzonder geschikt voor vliegvelden waar veel kleine vliegtuigen (straaljagers e.d.) landen.

NSEP

3 Typen ...

germanium dioden, speciaal ontwikkeld voor toepassing in ratio detectoren, worden thans door Telefunken vervaardigd ter vervanging van de OA 172. Voor TV-ontvangers, werkend volgens 't interdraaggolfsysteem, waarbij een m.f. signaal van 5,5 MHz aan de radiodetector wordt toegevoerd, is de AA 111 bestemd, die op deze plaats een goede AM onderdrukking mogelijk maakt.

De AA 112 is een laagohmige diode in subminiatur huls voor toepassing in transistor FM-ontvangers met een m.f. van 10,7 MHz. De AA 113 is een hoogohmige diode, eveneens in subminiaturhuls en voor een m.f. van 10,7 MHz.

De AA 111 is qua uitvoering en constructie equivalent aan de OA172 en het verschil t.o.v. laatstgenoemde bestaat in de methode voor het samenstellen van de diode-paren. Hierbij is bij de 2- AA 111 uitsluitend gelet op de toepassing in TV-toestellen, terwijl bij de 2-OA172 moest worden gelet op een zo goed mogelijk compromis voor de drie genoemde detector-typen.

Hierbij heeft men o.m. te maken met de omstandigheid, dat de invloed van de spannings afhankelijke diode-capaciteiten en van de dynamische karakteristieken op een frequentie van 10,7 MHz veel groter is dan op 5,5 MHz.

TPD

«VOICE PRINTS», een nieuw identificatie systeem

Worden vingerafdrukken in de toekomst vervangen door stemafdrukken?

Recente onderzoeken van de Bell Telephone Laboratories te New York hebben geleid tot een interessante ontdekking op het gebied van het frequentiespectrum van de menselijke stem. Hierbij bleek namelijk dat een bepaalde stem zo duidelijk bij een bepaald individu behoort, dat het mogelijk moet zijn langs deze weg tot een nauwkeurige identificatie te geraken, zoals tot dusver geschiedde (en nog geschiedt) door middel van de vingerafdruk.

Deze z.g. „voiceprints” of stemafdrukken zijn a.h.w. afbeeldingen van bepaalde woorden, en vertonen de karakteristieke eigenschappen, verbonden aan een bepaalde stem (afb. 1a en 1b).

Tijdens uitgebreide proefnemingen werden de stemafdrukken van verschillende personen verscheidene malen opgenomen. Telkens werd hetzelfde woord uitgesproken en geregistreerd op een blanco kaart. Daarna werden de kaarten geschud en speciaal daartoe getraind personeel werd opgedragen de bij eenzelfde stem behorende kaarten te sorteren. Van de circa 25000 stemafdrukken werd meer dan 97 % goed geïdentificeerd.

Lawrence G. Kersta van de Bell Telephone (zie omslagfoto), die zich speciaal bezig houdt met 't onderzoeken van deze materie, hoopt te kunnen aantonen dat een expert, die over voldoende stemafdrukken van verschillende woorden van een bepaalde spreker beschikt, in staat zal zijn deze stem te herkennen uit miljoenen andere, zelfs indien de betrokkene tracht zijn stem te verdraaien. Om dit mogelijk te maken zal het noodzakelijk zijn een aantal experts op te leiden, terwijl tevens een efficiënt classificatiesysteem moet worden ontworpen. Mr. Kersta stelt voor, de stemafdrukken te analyseren met behulp van een speciaal voor dit doel geconstrueerde rekenmachine.

Volledige automatisering is echter niet mogelijk; de uiteindelijke identificatie moet, evenals bij het onderzoeken van vingerafdrukken, nog door een expert geschieden. Voor een exacte identificatie d.m.v. vingerafdrukken dienen de experts in het algemeen te beschikken over afdrukken van meer dan een

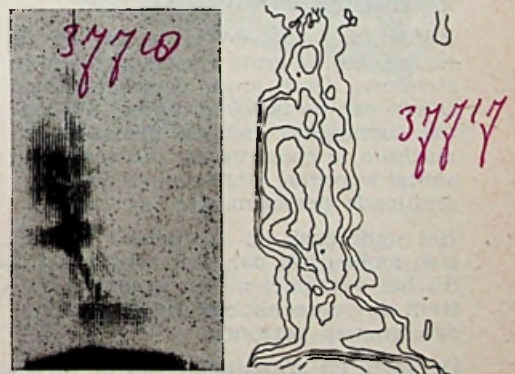
vinger van de betrokkene. Mr. Kersta meent, dat dezelfde werkwijze moet worden toegepast bij de stemidentificatie. Hij stelt voor om, in plaats van de tien vingers, een tiental van de meest voorkomende woorden uit de Engelse taal voor de identificatie te gebruiken.

Spectrogrammen

De techniek van het opnemen van stemafdrukken, of, zoals de wetenschappelijke benaming luidt, spectrogrammen, werd ruim 17 jaar geleden ontdekt door technici van de Bell laboratoria onder leiding van Ralph K. Potter.

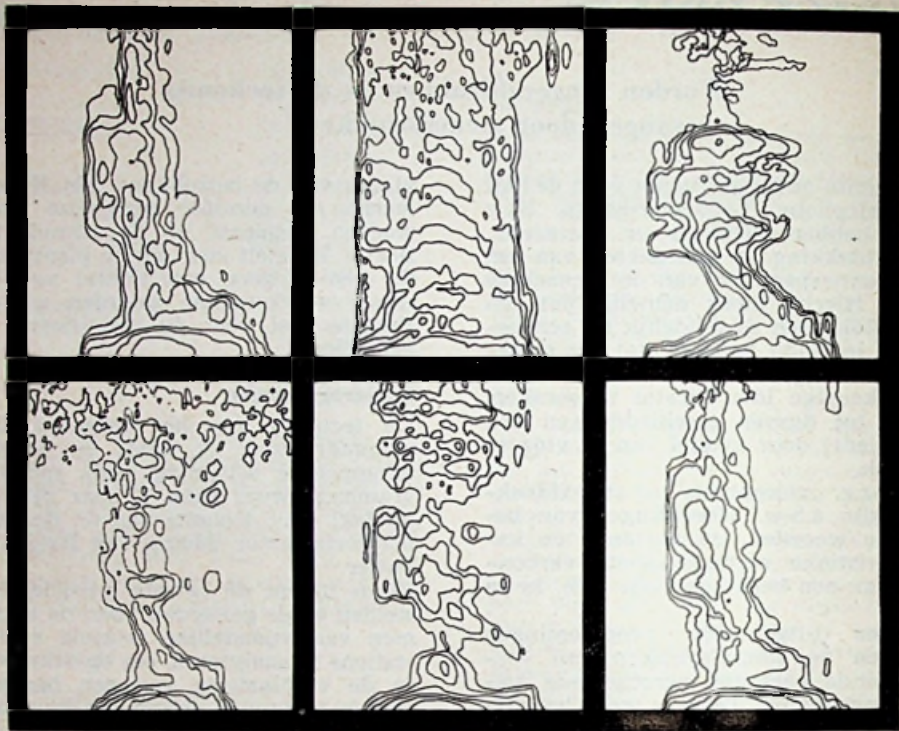
Reeds tijdens de tweede wereldoorlog stelden enige geleerden voor, de stemmen van vijandelijke mobiele radiostations te analyseren, om op deze wijze de verplaatsing van een bepaald station te kunnen volgen. De kwaliteit van de spectrogrammen was toen echter nog van dien aard, dat de resultaten van een dergelijke controle dubieus geweest zouden zijn.

In 1960 werd een nieuwe methode voor het opnemen van spectrogrammen ontwikkeld. Dit nieuwe systeem heeft o.a. het voordeel dat het beter geschikt is voor invoer in rekenmachines.



Afb. 1. Stemafdrukken van 't woord „you”, uitgesproken door dezelfde stem. Het begin van het woord is aan de linkerzijde van de afdrukken. Op de linker afbeelding komt de grootste geluidsintensiteit tot uitdrukking in de donkere delen, terwijl bij de rechter afdruk de grootste geluidsintensiteit door pieken wordt weergegeven.

37742



Afb. 2. Deze zes stemafdrucken werden gemaakt van het woord „you”, uitgesproken door vijf verschillende sprekers. Eén van hen sprak het woord tweemaal uit. Welke twee stemafdrucken zijn van dezelfde spreker.

Antwoord: De stemafdrucken linksboven en rechtsonder zijn van dezelfde spreker.

Toekomstige ontwikkeling

Reeds lang zijn de geleerden op de hoogte van de grote verscheidenheid in stemmen. Deze grote verscheidenheid is een van de factoren die het tot dusver onmogelijk hebben gemaakt een machine te construeren, die een groot aantal woorden, uitgesproken door verschillende personen, kan „verstaan”.

Het onderzoek op dit gebied bepaalt zich momenteel dan ook hoofdzakelijk tot het verzamelen van gegevens omtrent de overeenkomst die verschillende stemmen vertonen.

De vorm en afmetingen van de mond, keel en neusholte zijn bepalend voor het frequentiespectrum van de menselijke stem. Het karakteristieke patroon van dit frequentiespectrum blijft hetzelfde, onverschillig of men tracht de stem te verdraaien, harder te spreken, te fluisteren of met een bepaald

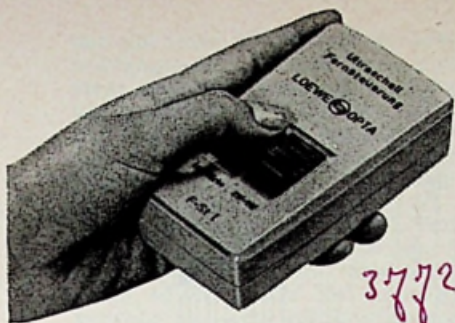
accent te spreken. Slechts een onbeduidend deel van het frequentiespectrum verandert door verlies van tanden en/of kiezen of door een kuntsgebit. Een chirurgische ingreep met het doel de mond, keel of neusholte te vervormen is aanmerkelijker moeilijker dan het operationeel verwijderen van de huis van de vingers.

In het algemeen wordt aangenomen, dat de stem slechts weinig verandert met het ouder worden. Mr. Kersta verwacht deze kwestie te kunnen onderzoeken, door het bestuderen van de stemafdrucken van radio-omroepers e.d., waarvan de stemmen reeds gedurende vele jaren op band of plaat zijn opgenomen.

Hij gelooft, dat stem identificatie een graad van nauwkeurigheid kan bereiken die ligt tussen identificatie d.m.v. vingerafdrucken en die d.m.v. het handschrift.

ULTRA SONISCHE afstandbediening

VOOR TELEVISIE TOESTELLEN



37728

TOT dusver werd voor 't op afstand bedienen van TV-ontvangers algemeen gebruik gemaakt van een eenheid, voorzien van enige regelorganen voor geluidsterkte en intensiteit, die via een meeraderige kabel met bijbehorende stekker was verbonden met de ontvanger. Deze vorm van afstandsbediening is nooit bijzonder populair geworden; de door de kamer slingerende kabel alsmede de uiteraard beperkte „bewegingsvrijheid” zullen hieraan wel debet zijn geweest. Het lag dan ook voor de hand dat de fabrikanten van televisietoestellen een vorm van afstandbediening zochten, waarbij de kabel kon vervallen. Welnu, de oplossing was eenvoudig; immers men behoefde slechts de zend-ontvang-apparaten zoals die b.v. worden gebruikt voor afstandbediening van vliegtuigmodellen, geschikt te maken voor de bediening van de TV-ontvanger. Hoewel deze oplossing theoretisch wel mogelijk is, waren er praktisch toch wel enige bezwaren tegen aan te voeren, zoals b.v. het stroomverbruik van de zender, om nog niet te spreken van de machtiging, die men voor ieder soort radio-zender moet bezitten.

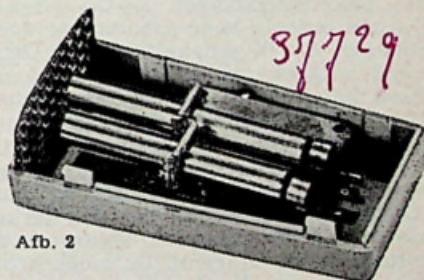
Of we het nu het ei van Columbus moeten noemen of niet, weten we (nog) niet, een feit is echter, dat de

nieuwste vinding, de ultrasonische afstandbediening, een belangrijke stap vooruit betekent. Hierbij werkt n.l. de toongever (zender) zuiver mechanisch. De stuurimpulsen met frequenties van ongeveer 40 kHz, worden opgewekt d.m.v. korte metalen staven, die door een hamertje in trilling worden gebracht.

Een tweetal systemen die op dit principe berusten, worden in het onderstaande kort beschreven.

1. Loewe-Opta

De toongever van Loewe-Opta (afb. 1) bevat twee staven van verschillende lengte die door druktoetsen tot trilling kunnen worden gebracht en waarmee op afstanden tot ongeveer 10 meter de keuzeschakelaar voor de beide programma's (VHF en UHF) en de sterkteregelaar worden bediend.



Afb. 2

37729

In afb. 2 zijn de beide trilstaven duidelijk zichtbaar. Ook blijkt uit deze

AF 117

AF 117

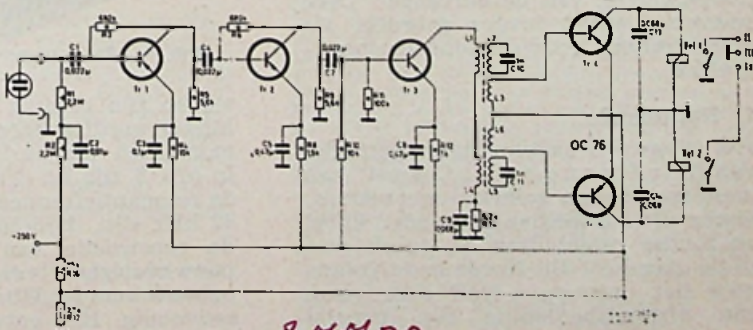
AF 117

OC 76

Afb. 1 (boven aan deze pag.) De toongever van Loewe-Opta.

Fig. 3

Schakeling van het voor ultrasonische afstandbediening benodigde ontvang. deel van Loewe-Opta.



37738

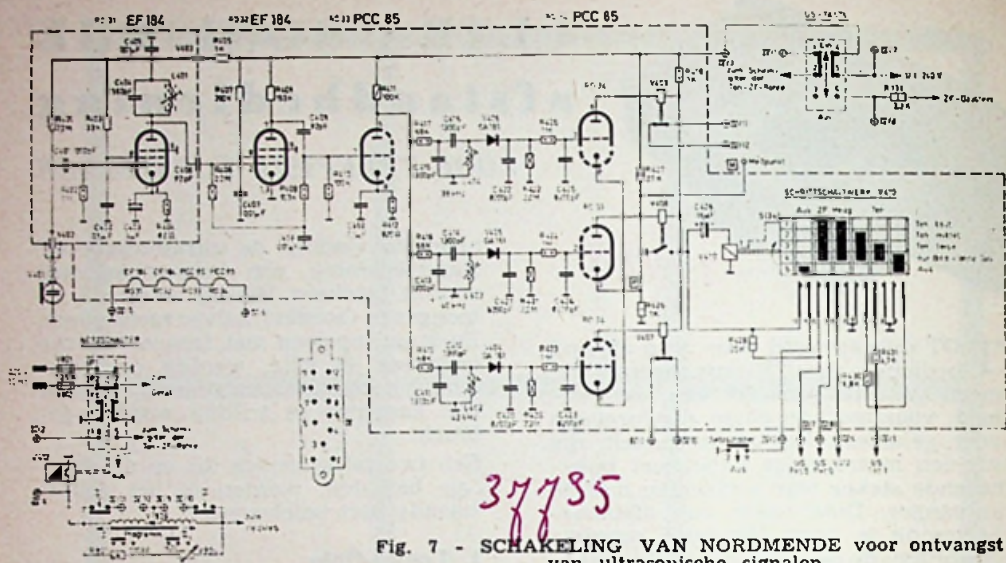


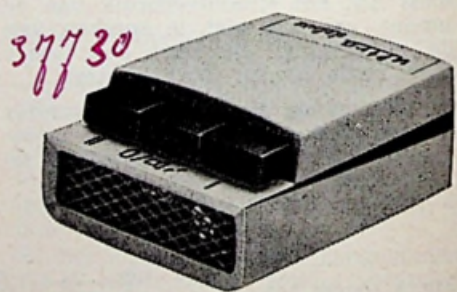
Fig. 7 - SCHAKELING VAN NORDMENDE voor ontvangst van ultrasonische signalen.

foto hoe eenvoudig (en dus goedkoop) de opbouw van de toongever is. Het bijbehorende ontvangdeel (fig. 3) is geheel uitgerust met transistoren. Het drietrapsversterkertje versterkt het door de condensator-microfoon opgevangen signaal voldoende om over één der resonantiekringen L_2-C_{10} en L_5-C_{11} een zodanig hoge spanning te doen ontstaan, dat de schakeltransistor OC76 wordt uitgestuurd, waardoor hetzij relais 1, hetzij relais 2 wordt bekrachtigd. Deze relais' bedienen resp. de keuzeschakelaar voor de programma's en een derde relais, dat op zijn beurt de geluidssterkte regelt door het schermrooster van de geluids m.f.-versterker met aarde te verbinden, waardoor de geluidssterkte afneemt. De beide kringen L_2-C_{10} en L_5-C_{11} zijn resp. afgestemd op 35,6 en 38,3 kHz, de resonantiefrequentie van de beide staven. De voedingsspanning voor de transistorversterker wordt via de spanningsdeler $R_{16}-R_{17}$ ontleend aan de 250 volt hoogspanning van de ontvanger. Deze spanning wordt tevens gebruikt als voorspanning voor de condensatormicrofoon.

2. Nordmende

Het nieuwe draagbare televisietoestel van Nordmende, de „Colonel” kan eveneens worden geleverd met ultrasonische afstandsbediening zonder kabel en zonder radiobuizen of transistoren in de „zender”. Bij Nordmende golden voor het ontwerpen van deze vorm van afstandsbediening een tweetal

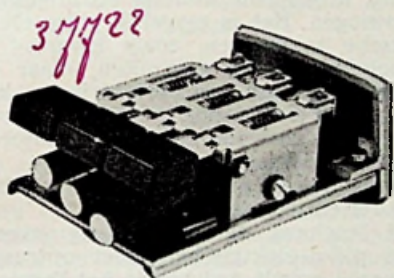
overwegingen. Ten eerste is afstandbediening d.m.v. een kabel voor een draagbaar apparaat ongewenst, daar deze kabel op diverse plaatsen, zoals b.v. in de tuin of op een terras, moeilijk zodanig kan worden gelegd dat geen hinder wordt ondervonden. Als tweede argument gold, dat de ultrasonische toongever bijzonder eenvoudig en daardoor zeer bedrijfszeker is. De toongever van Nordmende, de z.g. „Ultraschallgeber”, bestaat uit drie metalen staven van verschillende lengte. De resonantiefrequenties van deze



Afb. 4 - De toongever van Nordmende

staven zijn zodanig gekozen, dat geen hinder wordt ondervonden van de harmonischen van de lijnafbuiggenerator. In afb. 5 zijn de drie staven, waarvan de resonantiefrequenties resp. 38, 40 en 42 kHz zijn, duidelijk te zien. Hoewel de constructie van de staven grote nauwkeurigheid vereist, is de verdere opbouw van de „Ultraschallgeber” zeer eenvoudig. Het ontvangdeel (afb. 6),

dat als losse eenheid in de televisie-ontvanger kan worden ingebouwd, bestaat uit een condensatormicrofoon en een aantal versterker- en schakeltrappen; fig. 7 toont het complete schema. De door de microfoon opgevangen ultrasone trillingen worden in een drietrapsversterker, bestaande uit $2 \times$ EF184 en een triode PCC85, versterkt en daarna toegevoerd aan een drietal resonantiekringen die zijn afgestemd op 38, 40 en 42 kHz. Het signaal wordt vervolgens — na gelijkrichting en afvlakking — gebruikt voor de sturing van één der trioden PCC85. In de anodekring van elke triode is een relais opgenomen, dat hetzij de programmakiezer hetzij de sterkteregeelaar bedient. Voor sterkteregeeling en het aan-uit schakelen is een stappen-schakelaar aanwezig, die in afb. 6 duidelijk zichtbaar is. Normaal staat deze schakelaar op stand 1, waarbij het televisietoestel is ingeschakeld en de geluidsterkte maximaal is. Wordt de desbetreffende toets van 't bedieningsapparaatje eenmaal ingedrukt, dan schakelt de stappenschakelaar over naar stand 2, waardoor de geluidsterkte daalt. Bij tweemaal drukken neemt de geluidsterkte verder af.

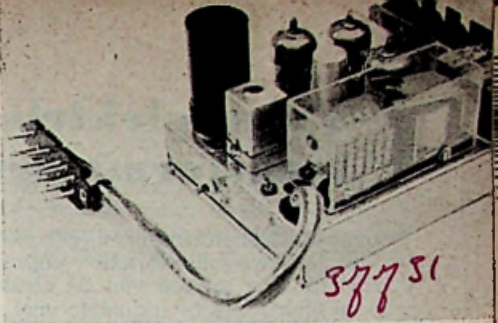


Afb. 5

Na de derde druk op de toets is het geluid geheel uitgeschakeld. Wordt de toets nogmaals bediend, dan verdwijnt ook het beeld; het toestel blijft echter nog ca. 20 seconden ingeschakeld.

Daarna schakelt een bi-metaal-schakelaar het apparaat uit. De stappenschakelaar komt dan automatisch terug in zijn oorspronkelijke stand. Drukt men echter binnen 20 seconden voor de vijfde maal op de toets, dan wordt het apparaat niet uitgeschakeld, maar komen beeld en geluid weer op volle sterkte terug (stappenschakelaar op stand 1).

Met de beide andere druktoetsen kan worden gekozen uit twee verschillende programma's.



Afb. 6

De reikwijdte van de inrichting bedraagt, indien gebruik wordt gemaakt van het richteffect, meer dan 10 meter. Op kortere afstanden is het richten niet noodzakelijk. De reikwijdte is opzettelijk zo gekozen, dat het niet mogelijk is de televisie-ontvanger van de burens uit te schakelen.

Bewerkt naar artikelen uit Loewe Opta Kurrier nr. 11 en de Nordmende publicatie „Am Mikrophon“.

SCHNEIDER RADIO-TÉLÉVISION

Op 3 juli 1.1. openden de Schneider fabrieken in Le Mans een nieuwe fabriek voor radio- en televisieapparaten. De Schneider apparaten hebben in Frankrijk een niet onbelangrijk deel van de markt in handen (7,5 % radiotoestellen en 10 % van de televisietoestellen) en het is gezien de vrij snelle groei van deze fabriek misschien wel interessant — ook al is het ver weg — er hier iets over te vertellen.

In 1933 werd door de gebroeders Schneider, die toen samen 46 jaar oud waren, een radiofabriekje geopend met een kapitaal van 25000 francs. In 1936 werd een grotere fabriek betrokken waar 50 mensen te werk werden gesteld. In 1940 werkten er 200 mensen en werden er 15000 toestellen per jaar vervaardigd. Tijdens de oorlog werd de fabriek stil gelegd, maar omstreeks 1947 werd de fabriek onder een nieuwe n.v. (ook weer de gebr. Schneider overigens) weer op gang gebracht. Toen in 1952 de televisie kwam ging het hard vooruit. Er werd een nieuwe fabriek gekocht in Ivry, die in 1954 op volle toeren draaide. Maar in 1959 werd ook die fabriek te klein (10.000 m²) en in 1960 werd besloten in Le Mans een nieuwe fabriek te bouwen. In maart 1961 kon daarvan 4000 m² in bedrijf worden gesteld, in september 1961 was ongeveer 50 % van de nieuwe fabriek gereed en nu is dan het gehele complex van 26500 m², gelegen op een terrein van 72000 m², dus met voldoende ruimte voor de toekomst, in gebruik genomen.

Niet minder dan 1250 mensen produceren daar nu per dag 500 televisieontvangers en 1200 radio-ontvangers. De capaciteit is thans zodanig, dat 120.000 televisieontvangers en 300.000 radio's per jaar kunnen worden geproduceerd in een moderne en ruime fabriek. De gehele fabricage is ondergebracht in een enorme hal van 225 x 90 m, terwijl de administratieve ruimte 225 x 11 m in beslag neemt. Onlangs waren wij in de gelegenheid met enkele van de door deze fabriek gefabriceerde transistor ontvangers, welke door Amroh n.v. in Nederland op de markt worden gebracht, kennis te maken. Wij waren verrast door de bijzonder goede prestaties en elegante vormgeving.

We wensen de gebroeders Schneider veel succes met hun nieuwe uitbreiding.

Piëzo elektrische spannings- transformatoren

door ALAN E. CRAWFORD*)

Spanningstransformatoren, gebaseerd op elektro-magnetische inductie worden in alle takken van de elektrische en elektronische industrie veel gebruikt. Een gunstige vervanger bestond er niet, totdat kort geleden een transformator werd geïntroduceerd, die gebaseerd is op het piëzo-elektrische effect.

Ofschoon de grondslag van de werking geruime tijd bekend was, was het nog niet mogelijk gebleken, mede door de beperkingen van de bestaande piëzo-elektrische materialen, hen praktisch toe te passen. De ontwikkeling van loodzirkonaat-titanaat keramieken (1) (2) opende de mogelijkheid transformatoren te construeren die in bepaalde toepassingen gunstig kunnen wedijveren met de conventionele typen. Dit artikel beschrijft het principe van de werking en bevat enkele algemene beschouwingen. Als een piëzo-elektrisch materiaal aan mechanische spanningen onderworpen wordt, ontstaat er aan bepaalde vlakken een elektrische lading (elektrode-vlakken). Andersom geredeneerd, een elektrische lading veroorzaakt een verandering in de natuurkundige afmetingen van het kristal, het kristal gaat dus rekken en krimpen. Het eerste is bekend als het „directe” piëzo-elektrische effect en het tweede als het „omgekeerde” piëzo-elektrische effect.

Elke mechanische structuur heeft resonantie-wijzen waarvan de richting afhangt van de natuurkundige eigenschappen en de afmetingen van het materiaal. Bij deze resonantie stijgt de mechanische spanning die door de aangelegde elektrische spanning wordt

opgewekt, tot een maximale waarde, dank zij de staande golfverdeling.

Als een piëzo-elektrische trillingskring wordt aangestoten door een spanning met een frequentie die overeenkomt met de natuurlijke resonatiefrequentie, dan zal er een maximale mechanische vormverandering optreden.

Bekijken we deze feiten nu goed, dan zien we dat er een systeem opgebouwd kan worden, bestaande uit twee piëzo-elektrische elementen die zodanig aan elkaar gehecht zijn, dat er mechanische spanningen in het ene element optreden, als het andere elektrisch wordt aangestoten. Deze mechanische spanningen worden weer omgezet in een elektrisch signaal door het „directe” piëzo-elektrische effect.

De grootte van de opgewekte spanning wordt bepaald door een aantal fundamentele grootheden, die allen nauwkeurig kunnen worden vastgelegd, zodat de gewenste karakteristieke grootheden ontstaan zoals spanningsversterking, uitgangsimpedantie en uitgangsvermogen. Het is mogelijk piëzo-elektrische materialen, zoals kwarts- of Rochelle-zout te gebruiken, maar de polykristallijne piëzo-elektrische keramieken stellen ons in staat constructief zeer eenvoudige transformatoren te vervaardigen.

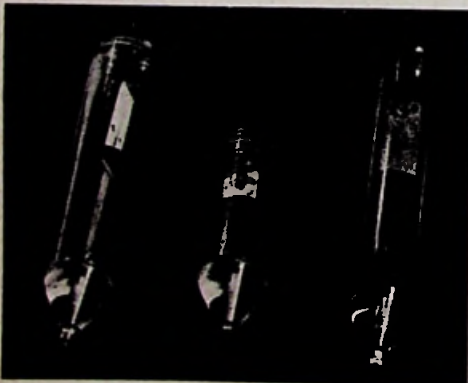
Zij hebben de eigenschap in een voorkeursrichting actief te zijn.

Dit betekent, dat de richting waarin het piëzo-elektrische effect optreedt, bepaald wordt gedurende het fabricageproces, door de keuze van de elektrodevlakken en het polarisatie-effect. Terwijl het monokristal een onafscheidelijke polarisatie bezit, bestaat het polykristallijne lichaam uit een aantal willekeurig gerangschikte gebieden. Deze gebieden kunnen onder bepaalde condities worden gericht door het aanleggen van een elektrisch veld.

Het resultaat is blijvend en bij het verwijderen van het veld gedraagt de polykristallijne massa zich als een monokristal, voor zover het het piëzo-elektrische effect betreft.

KERAMISCHE TRANSFORMATOREN
(v.l.n.r.) trapvormige staaf 20 kHz, parallel staaf 40 kHz, parallelstaaf 20 kHz.

*) Brush Crystal Co. Ltd.



Deze eigenschap maakt het mogelijk samengestelde resonatoren uit één homogeen stuk keramiek te vervaardigen door naar wens afzonderlijke delen van de staaf te polariseren.

Op dezelfde wijze kunnen gecompliceerde vormen eerst gemodelleerd en later in elke gewenste richting gepolariseerd worden.

Bij de keramische transformator maakt men gebruik van deze fabricagemethode om tot hoge verhoudingen van in- en uitgangsspanning te komen, terwijl verder een groot aantal typen mogelijk is.

Ring-type transformator

Deze wordt zo genoemd omdat de natuurkundige en elektrische opbouw symmetrisch is, maar het zou echter ook een longitudinaal-type genoemd kunnen worden.

De constructie (fig. 1) bestaat uit twee met de uiteinden aan elkaar bevestigde staafjes van piezo-elektrisch keramiek.

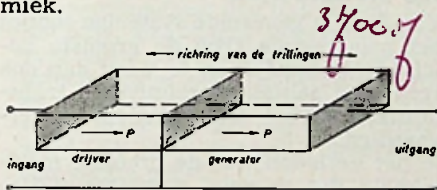


Fig. 1 - RINGTYPE (Longitudinale) piezo-elektrische transformator

De uiteinden zijn voorzien van elektroden en de piezo-elektrische werking (P) is in de lengterichting. De uitgangsaansluiting wordt gemaakt tussen het ene uiteinde en de middelste elektrode, terwijl het uitgangssignaal afgenomen wordt van het andere uiteinde. De staaf wordt gestuurd met z'n grondfrequentie als een halve-golf trillingskring en een geschikt bevestigingspunt zou het midden kunnen zijn; de beide uiteinden dienen vrij te blijven. De versterking van dit type in onbelaste toestand is onafhankelijk van vorm en is een functie van de mechanische Q en de elektromechanische koppelfactor k_{33} .*)

Dit laatste is het rendement bij de grondfrequentie. Het gebied van de ingangsimpedantie met betrekking tot de uitgangsimpedantie wordt beperkt door de symmetrische opbouw, terwijl

*) De index 33 heeft betrekking op de polarisatie en de richting van de sturing. Hiervoor wordt verwezen naar „Piezo-electric Crystals” door Mason, en naar „I.R.E.-standards on Piezo-electric Crystals, measurements on Piezo-electric Ceramics 1959”.

het niveau van de ingangsimpedantie hoog is in vergelijking met andere typen keramische transformatoren. Een bijzondere versie van dit soort is bekend onder de naam Transfilter (3) en wordt gebruikt als vervanger voor de m.f.-transformator in radio-ontvangers (fig. 2).

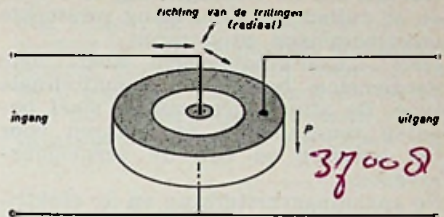


Fig. 2 - RINGTYPE piezo-elektrische transformator geschikt als m.f. transformator

Hier wordt van de radiale resonantie gebruik gemaakt en deze wordt mechanisch ingesteld op 465 kHz. Sturing geschiedt aan de middenelektrode.

De ring-elektrode geeft het uitgangssignaal af met een spanningsversterking van ongeveer 10. De Q van het systeem bepaalt de bandbreedte.

Het transversale type

Fig. 3 laat de constructie zien van een transformator gebaseerd op het transversale principe. Een lange keramische staaf is hier tot op de helft aan weerszijden bedekt met de twee elektroden en gepolariseerd in de dikterichting. De resterende helft is dwars op de lengte-richting gepolariseerd door een spanning aan te leggen tussen de eindelektrode enerzijds en de tijdelijk parallel-geschakelde ingangselectroden anderzijds.

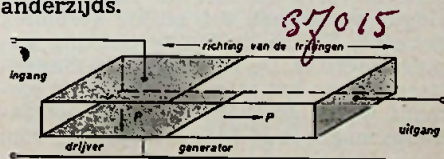


Fig. 3 - Transversale piezo-elektrische transformator

Door een wisselspanning, overeenkomend met de resonantiefrequentie in de lengterichting van de staaf, aan te leggen tussen de „dikte”-elektroden, kan de staaf in een mechanische resonantie gebracht worden die zich manifesteert in de lengterichting.

Deze resonantie wekt in de tweede helft van de staaf mechanische spanningen op, die op hun beurt langs piezo-

36019

zo-elektrische weg in wisselspanning worden omgezet. Alhoewel de golfvorm van het ingangssignaal bij voorkeur sinusvormig moet zijn, kan men de staaf ook met een vierkantsgolf of een zaagtandspanning sturen.

Enkelmalige pulsverschijnselen met korte stijgtijd kunnen ook gebruikt worden om de trillingskring te sturen en zij zullen aan de uitgang versterkte pulsspanningen produceren.

Deze transformatorvorm heeft vele verdiensten boven het longitudinale type. De afmetingen van de staaf bepalen voornamelijk de factoren voor het ontwerp en ook de vermogensniveaus.

De spanningsversterking en de elektrische afsluitkarakteristieken kunnen tot in bijzonderheden bepaald worden. Dit type is dus een voor de hand liggende keuze voor een praktisch ontwerp.

Hybride-transformatoren

De huidige stand van zaken in de ontwikkeling van ferrietten met piëzo-magnetische eigenschappen (ook wel magnetostrictie genoemd) biedt de mogelijkheid een transformator van samengestelde aard te construeren (fig. 4).

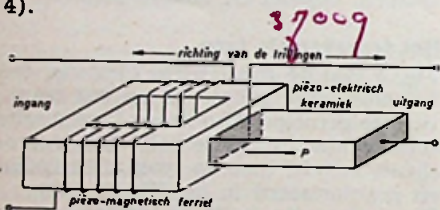
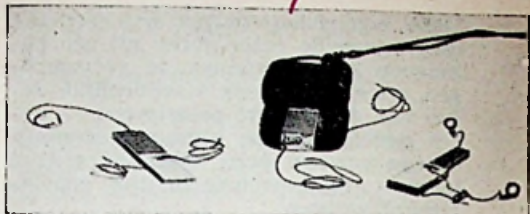


Fig. 4 - Samengestelde transformator

Een blokje van dit materiaal van geschikte vorm en met de juiste afmetingen wordt aan een stukje keramiek gehecht, dat in de lengte-richting gepolariseerd is. De vereiste voor-magnetisering van het piëzo-magnetische element wordt geleverd door een permanente magneet of door een gelijkstroom door de bekrachtigingswikkeling.

Wisselstroom door deze wikkeling met een frequentie, gelijk aan de mechanische resonantiefrequentie van het ferrietblokje, brengt dit in trilling en deze mechanische trilling wordt overgebracht op het piëzo-elektrische staafje, dat daardoor weer een wisselspanning opwekt, welke van beide elektroden kan worden afgenomen.

De gunstige eigenschappen van deze transformator — een zeer lage ingangsimpedantie — wordt min of meer ta niet gedaan door het lage mechanische



ONGEMONTEERDE ELEMENTEN (v.l.n.r.) parallel transversaal, hybride transformator, trapvormig transversaal

rendement. De aanwezigheid van een gelijkstroomweg aan de ingang heert echter weer bepaalde voordelen boven de capacitieve ingang, daar zij van nut kan zijn in bepaalde toepassingen. De lage ingangsimpedantie, mogelijk met de bekrachtigingsspoel, maakt de transformator zeer geschikt voor transistorschakelingen.

Enkele beschouwingen ten aanzien van het ontwerpen

Van de drie genoemde systemen schijnt het transversale type de grootste belofte in te houden en er werd dan ook reeds een aantal experimentele transformatoren voor studie-doeleinden vervaardigd.

In het verleden was de grootste moeilijkheid dat er geen geschikte piëzo-elektrische materialen bestonden. De ontwikkeling van de keramieken op lood-zirkonaat-titanaat basis, in Amerika door Clevite Corporation en in Engeland door Brush Crystal Company, stelt ons in staat praktische transformatoren te ontwikkelen.

De nieuwe materialen hebben een zeer hoog elektro-mechanisch omzetrendement, ze werken normaal in omgevingstemperaturen tot 250° C zonder dat er depolarisatie optreedt, hebben zeer lage diëlektrische verliezen en hoge waarden voor de mechanische Q. Ofschoon het mogelijk is de transformator met hogere harmonischen te laten werken, wordt dit doorgaans niet gedaan in verband met de moeilijkheden verbonden aan het gebruik van de transformator bij hoge frequenties. De onderste frequentiegrens is over het algemeen beperkt tot 20 kHz.

De keuze tussen grondfrequentie en tweede harmonische wordt in eerste instantie bepaald door het impedantieniveau, voor de aanpassing van spanningsbron en belasting aan elkaar.

Aanvankelijk werden de onderzoekingen geconcentreerd op twee frequenties, n.l. 20 kHz en 40 kHz. Deze frequenties bepalen de lengte van de

staaf op resp. 76 mm en 38 mm, terwijl de overige afmetingen voornamelijk bepaald worden door de verschillende parameters.

De theoretische berekening van de parameters is voornamelijk gebaseerd op het vervangingschema (fig. 5a) de mechanische parameters zijn gegeven in fig. 5b. Formules voor deze berekeningen en hun afleidingen worden hier niet gegeven, hiervoor raadplege men de literatuurlijst.

Praktisch ontwerp

Men dient zich te realiseren dat, door de hoge uitgangsimpedantie, dit type transformator een specifieke spanningsbron is en dat ze slechts zeer kleine stromen kan verwerken.

De transformatie-verhouding kan tijdens het ontwerp berekend worden tussen de waarden 1 en 500 in het geval van transversale systemen en aanmerkelijk hoger bij hybride-systemen. De beperkingen, opgelegd door de fysische afmetingen, bepalen een vast frequentiegebied dat ligt tussen 20 en 100 kHz. Praktische gegevens worden verkregen met een 40 kHz transversale transformator met mechanisch identieke in- en uitgang. Dit is niet de ideale vorm, maar met het oog op de eenvoud werd dit type wenselijk geacht voor een eerste proef.

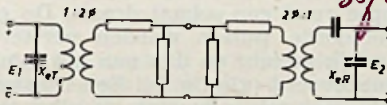


Fig. 5a - Vervangingschema

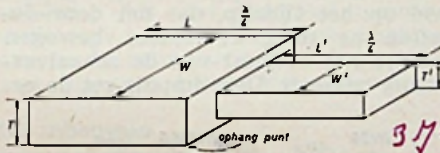


Fig. 5b - Afmetingen van een transversale transformator

Deingangsimpedantie bedroeg ongeveer 750 Ω bij 40 kHz en de onbelaste uitgangsspanning werd gemeten met een buisvoltmeter met een capacatieve verzwakking. De ingangscapaciteit van de buisvoltmeter bedroeg 10 pF en de meteraanwijzingen werden zodanig gecorrigeerd dat zij de juiste waarden voorstelden. De uitgangscapaciteit van de transformator bedroeg 40 pF. Ingangsspanningen van 5 tot 10 volt met frequenties die overeenkwamen met de grondfrequentie gaven spanningsversterkingen tussen 60 en 50.

Fig. 6 - Rendement als functie van de belastingsweerstand (40 kHz parallel transformator)

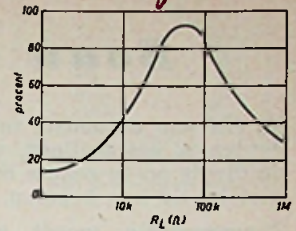
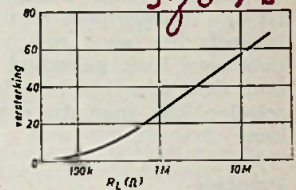


Fig. 6 toont de verandering in het rendement bij een variërende uitgangsbelaasting. Hierbij werden waarden van 90 % gemeten. Fig. 7 geeft de variatie van de versterking als functie van de uitgangsbelaasting. De maximale ver-

Fig. 7 Versterking als functie van de belastingsweerstand. (40 kHz parallel transformator)



sterking werd verkregen onder ideale onbelaste condities.

Conclusie

Verwachte toepassingen van de keramische transformator zullen waarschijnlijk worden: Hoogspanningseenheden voor katodestraalbuizen; voedingseenheden voor Geiger-Müller telbuizen enz.

Het grote voordeel bij het gebruik van deze transformator is de afwezigheid van een magnetisch veld, geen isolatieproblemen, licht gewicht en eenvoudige werking op hoge frequenties. De ontwikkeling is nog in een vroeg stadium maar de eerste resultaten houden een grote belofte in.

Het gebruikte materiaal en bepaalde gezichtspunten van het transformatorontwerp worden beschermd door Britse en buitenlandse octrooien of octrooiaanvragen.

Literatuur:

- (1) Properties of Piezo-electric Ceramics in the Solid Solution series, Lead Zirconate - Lead Titanate - Lead Oxide. Door B. Jaffe, R. S. Roth en S. Marzullis in Research Bureau of standards (nov. '55).
- (2) „Lead Zirconate Piezo-electric Ceramics” in British Communications and Electronics (juli '59).
- (3) „Application of Piezo-electric resonators to modern Band-pass amplifiers” door A. Lungo en K. W. Henderson. Gepubliceerd tijdens de I.R.E. Convention te New York in maart '58.
- (4) Hoofdstuk 5 uit het boek „Solid State magnetic and Dielectric Devices” door C. A. Rosen. (Uitg. Wiley, New York '59).

De foto's voor dit artikel werden welwillend afgestaan door de de redactie van Wireless World.

Bouw zelf een ECHOLOOD

EEN van de oudste navigatiemiddelen is het peillood, waarmee men de diepte en in zekere mate de grondgesteldheid kan bepalen.

Tegenwoordig wordt algemeen het echolood toegepast, waarbij men een geluidsimpuls uitzendt en de tijd meet tussen het uitzenden en het terugkomen, van de impuls. Aangezien de voortplantingssnelheid in water bekend is, is de gemeten tijd een maat voor de diepte. Een aantal Amerikaanse firma's is begonnen met bouwdozen te leveren die voor een redelijke prijs door een leek gebouwd kunnen worden. Ook voor het lokaliseren van vischolen kan men dit echolood gebruiken.

Principe

De werking van een elektronisch echolood lijkt in principe op die van een radarinstallatie. Met korte intervallen worden draaggolfsimpulsen uitgezonden; wanneer deze een voorwerp treffen, worden ze gereflecteerd, waarna met een indicator de tijd wordt geregistreerd tussen het uitzenden en het ontvangen van de puls.

In een echolood heeft men een oscillator die ultrasonische trillingen (variërende van 20 tot 200 kHz) uitzendt door middel van een piezo-elektrisch element. Dit element, dat onder de waterlijn is gemonteerd, zet elektrische trillingen om in mechanische en omgekeerd.

Wanneer de drukgolven na reflectie aan de bodem het element treffen, ont-

staan elektrische potentiaalveranderingen, die door de h.f. versterker worden versterkt en via een indicator kan men op een geijkte schaal de diepte aflezen. Neem aan dat de diepte op een zeker punt 100 m is. De voortplantingssnel-

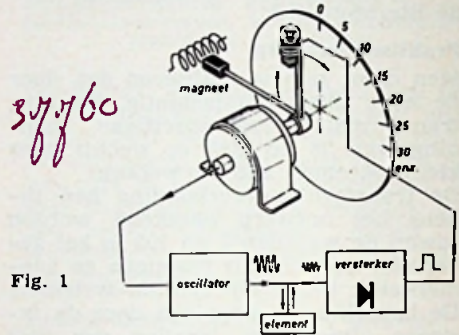


Fig. 1

heid van geluid in water is ca. 1500 m/sec. Met een stophorloge zou men eventueel kunnen meten dat de echo wordt gehoord na 0,33 sec. omdat een geluidsgolf in 0,165 sec. 100 m aflegt.

Inplaats van een stophorloge heeft men in eenvoudige apparaten een elektromotor, die met constant toerental een lampje rond een schaal draait. De gereflecteerde pulsen worden versterkt en gelijk gericht en dan aan het lampje toegevoerd (zie fig. 1). Een magneet op de motoras induceert bij elke omwenteling een puls van korte duur, in een naast die as opgesteld spoeltje, en wel op het tijdstip, dat het door dezelfde as rond de schaal bewogen lampje het nulpunt van de schaalverdeling passeert. Deze impuls zet de os-

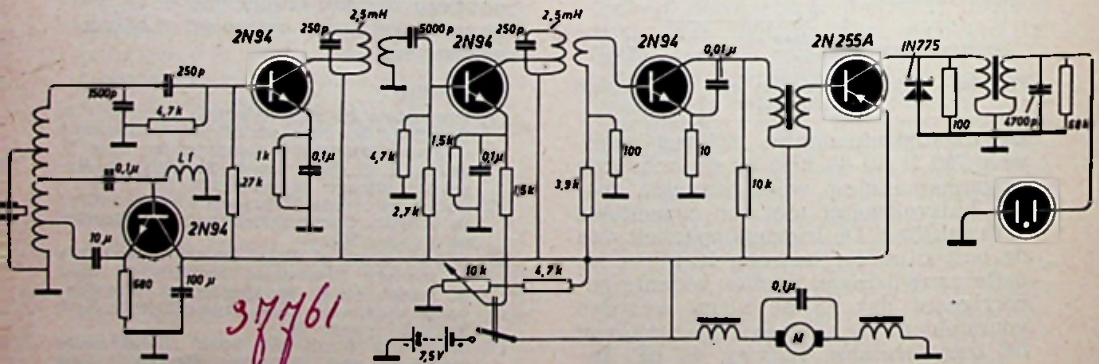


Fig. 2 - SCHAKELING ECHOLOOD. Een permanente magneet, bevestigd aan de motoras, induceert in L1 een impulsvormige e.m.k. die de oscillator (de 2N94 onderaan) in werking stelt. Een signaalimpuls van 200 kHz wordt opgewekt en door het piezo-elektrische element uitgezonden. Tegelijkertijd wordt de startimpuls (diepte nul m) op de schaal aangegeven. Wanneer een echo terugkomt, wordt deze versterkt, gelijkgericht en aan het neonlampje toegevoerd.

37765

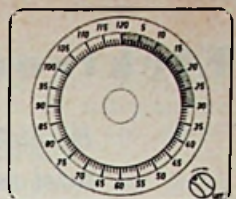
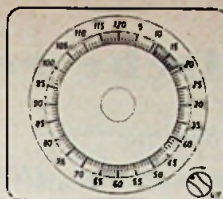
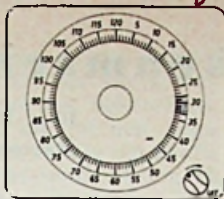
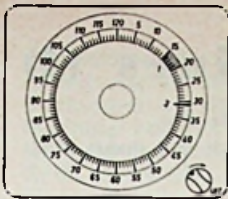


Fig. 3

cillator kortstondig in werking, zodat op dit zelfde ogenblik een ultrasone puls naar de zeebodem wordt gezonden. Wanneer de gereflecteerde impuls het lampje doet oplichten, is dit inmiddels langs de schaal verplaatst en het zal telkens weer op dezelfde plaats oplichten (zo lang de diepte van het water niet verandert) en zo als „lichtende” wijze fungeren.

Evenals bij radar is de bundeling sterker wanneer de frequentie verhoogd wordt bij dezelfde afmetingen van het uitzendende element. Voor kleine boten is de gebruikelijke frequentie ca. 200 kHz, kleine voorwerpen zoals vissen kunnen dan gemakkelijker worden opgemerkt. De bundeling is ca. 10°. Voor grote boten is de gebruikelijke frequentie 40 kHz. Te hoog kan men niet gaan met de frequentie, omdat daarbij de demping toeneemt. Deze is ongeveer recht evenredig met het kwadraat van de frequentie.

De motor

De nauwkeurigheid van het echolood is direct afhankelijk van de constantheid van het toerental van de motor. D.m.v. een centrifugaalregulator is het mogelijk ca. 5 % nauwkeurigheid te bereiken. Als het toerental minder wordt t.g.v. een te lage batterijspanning, is de aanwijzing te ondiep, hetgeen dus geen gevaar kan opleveren.

Het inbouwen

Het echolood bestaat uit een kastje en het piezo-elektrisch element. Het kastje moet zo ver mogelijk van het kompas worden gemonteerd, omdat de motor een misaanwijzing kan veroorzaken en verder opdat geen direct zonlicht op de schaal kan vallen, waardoor (e schaalaflezing zou worden bemoeilijkt. Het element kan onder of aan de zijkant worden bevestigd, niet in de buurt van de schroef omdat daardoor valse echo's ontstaan. De kabel van het element naar het kastje moet zo ver mogelijk van de bougiekabels worden gehouden. Fig. 3 geeft een indruk van verschillende echo's.

A. J. ROZENBEEK

ONTVANGEN PUBLICATIES

WIJ ONTVINGEN...

... van The Hammarlund Manufact. Cy. Inc. te New York, een folder met gegevens over een nieuwe amateur KG ontvanger type HQ-110A, voor ontvangst van de amateurbanden tussen 6 en 160 meter.

... van Richard Hirschmann-Esslingen (vert. Claessen, A'dam) gegevens over de nieuwe auto vensterantenne „Auta 6K”, alsmede het juli-nummer van „Die Brücke zum Kunden”, het bekende huisorgaan van Hirschmann, met nieuws over antennes en toebehoren.

... het juli-nummer van „Auri News”, van Ad. Auriema Inc., New York/Brussel, met o.a. gegevens over nieuwe luidsprekersystemen en over een (uiteraard Amerikaanse) TV bouwdoos.

... van Handelmij. J. Sieverding n.v., A'dam, een geïllustreerde folder van Grundig radio-apparaten en stereo concertmeubels, alsmede een uitvoerige catalogus van Grundig band-apparaten.

... „Scope”, het juni-nummer van het huisorgaan van C. N. Rood n.v., Rijswijk, met interessante artikelen over professionele meet-apparatuur.

... van Inelco Holland n.v., A'dam, de nieuwe Heathkit catalogus + prijsencourant, waarin weer verschillende nieuwe meetapparaten zijn opgenomen. Een aantal apparaten wordt thans ook voor 220 V i.p.v. 117 V netaansluiting geleverd.

... van Graetz, Altana een fraai uitgevoerde catalogus, welke het gehele leveringsprogramma voor het seizoen 1962/63 omvat.

... een nieuw overzicht van het fabricageprogramma van Intermetall (vert. Heynen, Gemep).

... ook van Nord Mende (vert. Koelrad, Amsterdam) een overzicht van de nieuwe radio- en TV ontvangers voor het komende seizoen, met foto's en technische gegevens.

... de Agfa „Magnetron Illustrierte” nr. 8; een huisorgaan van de Agfa Magnetron band fabrieken te Leverkusen.

... van ITT Standard (Ned. Standard Electric Mij.) de „Components Review” van juli '62, waarin o.a. gegevens over tantalium condensatoren, microgolf buizen en kwarts kristallen.

... van Telefunken twee uitvoerige publicaties met technische gegevens van resp. germanium- en silicium dioden en speciale (professionele) buizen.

... de „Technical Review”, het orgaan van Brüel & Kjaer (nr. 1-1962).

... van Peekel, R'dam, een folder over de „Disa” universele indicator, een professionele oscilloscoop.

... een catalogus van Keithley meetinstrumenten.

... van Steinheil, München, een brochure over een camera voor het fotograferen van oscillogrammen.

... van Intechmij n.v., Den Haag, gegevens over buizen en transistoren, welke worden vervaardigd binnen het AEI-concern.

... van Tempofoon, Tilburg, gegevens over nieuwe Garrard produkten, o.a. de nieuwe platenspeler/wisselaar AT6.

Elektronische rekenmachines (4)

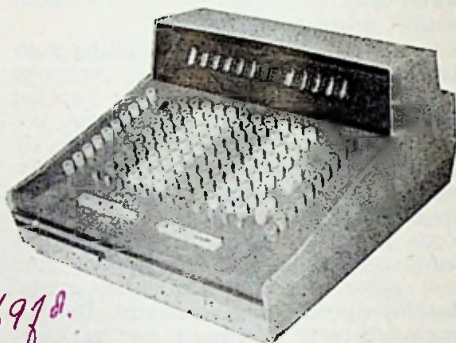
De elektronische tafel rekenmachine „ANITA”

Door H. de Vos
(Vervolg uit RB maart 1962)

OK in de kantoormachine-branche heeft de elektronica definitief haar intrede gedaan. Na het dicteerapparaat (dat inmiddels een ontwikkelingsfase van wasrol-, draad- tot bandrecorder doorliep); omvangrijke en gecompliceerde boekhoudmachine (aanvankelijk met relais, later ook met elektronische geheugens en rekenorganen) is thans voor de eerste maal een volledig elektronische taferekenmachine verschenen. Met gerechtafdige trots heeft de sectie „Control Systems” van de „Bell Punch Co.” Ltd. te Londen (in Nederland vertegenwoordigd door de N.V. „Procento” te Amsterdam) de geboorte van „Anita” aangekondigd. Met haar gewicht van 12,7 kg en afmetingen van 24 x 38 x 44 cm, vormt „Anita” een uiterst compacte, unieke elektronische rekenmachine, welke in ongekend korte tijd — en uiteraard volkomen geruisloos — de uitkomst van elke berekening in helder lichtende, 14 mm hoge neoncijfers aangeeft. Uniek is ook de automatische komma-plaatsing, zowel in produkten als quotiënten. De machine — die verschillende principes met de grote computers*) gemeen heeft — werkt daartoe met het z.g. „drijvende komma”-systeem. D.w.z. de plaats van de komma in een bepaald getal wordt d.m.v. een exponent (macht van 10) aangegeven. Tijdens het vermenigvuldigen of delen kunnen deze exponenten eenvoudig worden opgeteld of afgetrokken en aldus kan de plaats van de komma in het produkt of quotiënt worden bepaald — iets dat tot dusverre bij geen enkele andere mechanische rekenmachine van dit formaat mogelijk was.

In het algemeen gesproken brengt het introduceren van geheel nieuwe apparaten altijd een bepaald risico mee. Zo zal de (b.v. bij eventuele „kinderziekten”) te verlenen service door speciaal opgeleid personeel moeten geschieden. Wellicht mede daarom heeft de constructeur zichzelf een aantal verstandige beperkingen opgelegd, die hebben geleid tot een nauw aan de mecha-

nische rekentechniek verwant grondprincipe, zodat de werking ook door de met tandwieltjes en palletjes vertrouwde kantoormachinemonteur vrij spoedig begrepen zal worden; zeker wanneer hij reeds enige ervaring heeft met elektronische schakelingen (b.v. doordat hij de Dr. Blan Radiocursus heeft gevolgd en tot de trouwe RB-lezers behoort!)



Als „bouwsteen” voor „Anita” is de koude-katode triggerbuis gekozen — betrouwbaar element waarmee in de loop der jaren zeer gunstige ervaringen zijn opgedaan. Per cijfer (decade) zijn tien van dergelijke buisjes in een lineaire, „kop aan staart” verbonden schuifteller (ringteller) geschakeld, en wel zodanig dat slechts één buisje tegelijk brandt. Door aan de schuiflijn stapimpulsen toe te voeren, wordt de teller per impuls één stapje verzet — evenals bij de mechanische teller het telwielletje tandje voor tandje wordt verzet. De ringteller-eenheden zijn op montageplaten met gedrukte bedrading uitgevoerd, welke gemakkelijk verwisseld kunnen worden. Een dergelijke opbouw garandeert een snelle service. Eventuele reparatie zal daardoor in vele gevallen ter plaatse kunnen geschieden, eenvoudig door de defecte eenheid tegen een reserve-eenheid om te wisselen.

De toepassing van gasgevulde koudekatode triggerbuizen beperkt uiteraard de rekensnelheid. Naar „computermaatstaven” gerekend is „Anita” zelfs langzaam. De „klokfrequentie” waarmee de machine werkt is slechts 4 kHz tegen 0,25 tot 30 MHz bij de modernste

*) Computer (meerv. -en) is de Nederlandse schrijfwijze van het latijnse woord, dat uit Amerika is „overgevaaid” in de Engelse schrijffrant „computer”. Red. RB

computoren. Men moet daarbij echter in het oog houden, dat het aantal bewerkingen bij de gewone tafelrekenmachine beperkt is, en dat een hoge snelheid daarom geen enkele zin heeft. Zelfs met 4 kHz is de snelheid nog zó groot, dat de uitkomst er reeds staat vóór men goed en wel met de ogen heeft kunnen knippen! De snelheid wordt nog vergroot doordat „Anita” bij het optellen en aftrekken direct-registrerend werkt, en bij het vermenigvuldigen en delen enkele tijdbesparende „trucjes” toepast.

Zoals in de artikelenserie „Elektronische Rekenmachines” (zie RB nov. '61 en jan. en maart '62) is aangegeven, bevat een computer tenminste de navolgende delen:

- a) Een invoergeedeelte.
- b) Een geheugen.
- c) Een besturingsorgaan.
- d) Een rekenorgaan en
- e) Een uitvoergeedeelte.

Ook bij „Anita” zijn deze hoofdsecties terug te vinden.

a) Het invoergeedeelte wordt uiteraard door het toetsenbord gevormd. Hierbij zijn te onderscheiden:

- 1) de cijfertoetsen en
- 2) de functietoetsen of schakelaars.

a1) De cijfertoetsen zijn in drie velden verdeeld, t.w. het hoofdveld met 11 rijen van 9 toetsen + 12 kommatoetsen; resp. het vermenigvuldig- en het deelveld met elk 1 rij van 10 toetsen. Behalve voor het invoeren van het cijfermateriaal hebben deze toetsen (afhankelijk van het gekozen veld) ook nog andere functies, o.a. het starten van de machine.

a2. Met de functietoetsen wordt aan de machine een aantal opdrachten verstrekt zoals optellen, aftrekken, vermenigvuldigen, delen, tabuleren, wissen enz.

b) Het geheugen omvat een aantal van de eerder genoemde ringtellers, terwijl ook de toetsen een zekere (mechanische) geheugenfunctie hebben. De ringteller-geheugens of „registers” bezitten door hun schakelwijze tevens een „optelfunctie”, zodat de tijdens de rekenbewerking verkregen tussenresultaten hierin worden verzameld (geaccumuleerd). Tussen de opeenvolgende ringteller-decaden is een inrichting aanwezig, die de decimale overdracht verzorgt; en voorts een inrichting die het mogelijk maakt de informatie van de ene naar de andere decade over te brengen t.b.v. het tabuleren tijdens het delen en vermenigvuldigen.

Een dergelijke registeropbouw wordt in de computortechiek een „accumulator” genoemd. T.b.v. de automatische kommaplaatsing is voorts een afzonderlijk register aanwezig.

c) Het besturingsorgaan, dat onder commando van de functietoetsen de verschillende bewerkingsopdrachten uitvoert, bevat naast de centrale 4 kHz-impulsgenerator of „klok” een impulsverdeler, welke impulsseries van verschillende lengte opwekt. Uit deze impulsverdeler (evenals de ringtellers opgebouwd uit triggerbuisjes) komt 'n negental lijnen, op elk waarvan een aantal impulsen wordt afgeleverd overeenkomstig het lijnummer. Verder zijn tellers aanwezig die de volgorde van de bewerkingen in de machine bepalen (z.g. programmatellers). De functies welke door de besturing kunnen worden verricht zijn:

- 1) optellen
- 2) aftrekken
- 3) vermenigvuldigen
- 4) delen
- 5) tabuleren
- 6) voortgezet vermenigvuldigen
- 7) negatief vermenigvuldigen
- 8) vermenigvuldigen met vaste factoren.

d) Het rekenorgaan bestaat uit een groot aantal poortschakelingen, welke onder supervisie van de besturing en de toetsen een aantal impulsen vanuit de impulsverdeler doorlaten. Alle rekenkundige bewerkingen (c_1 t/m c_4 en c_6 t/m c_8) worden tot eenvoudige optellingen herleid en worden volgens het serie-systeem verricht.

T.o.v. het parallelsysteem (waarbij groepen cijfers tegelijk worden opgeteld) leidt het serie-systeem (dat cijfer voor cijfer verwerkt) tot aanzienlijke vereenvoudiging van de schakeling en een grote materiaalbesparing. Het nadeel van het serie-systeem, n.l. dat het relatief traag werkt, is hier van weinig belang, omdat het te verwerken aantal cijfers naar verhouding gering is. Er wordt in het tientallige stelsel gerekend, zodat geen coderings- en decoderingsinrichtingen nodig zijn. Daar dit stelsel 10 bistabiele elementen per decade vergt, zou dit voor grote computoren te kostbaar worden. Daarom gebruikt men daar veelal gecodeerde talstelsels, dat minder bistabiele elementen (4 à 5) per decade vergt. „Anita” is echter een kantoormachine met een beperkte capaciteit (12 cijfers), zodat een dergelijk systeem zeker verantwoord is, vooral als men in aanmerking neemt dat de bij binaire of binair-decimaal gecodeerde systemen noodzakelijke - soms vrij gecompliceerde -

translatieschakelingen nu kunnen vervallen. Verder is de koude-katode triggerbuis een betrekkelijk goedkoop en weinig stroomverbruikend element. Het feit, dat de ionisatie- en deionisatietijd de telsnelheid tot enkele kHz beperkt speelt, zoals gezegd, hier geen enkele rol.

e) Het uitvoergedeelte van „Anita” bestaat uit een tableau met een 12-tal neon-cijferindicatorbuizen, die elk de cijfers 0 t/m 9 bevatten. De lichtende draad-katoden zijn in de vorm van 14 mm hoge cijfers gebogen, welke zich achter elkaar in een ballon bevinden. De elektroden van de indicatorbuizen — welke zelf geen geheugenfunctie bezitten — zijn rechtstreeks met de triggerbuisjes van de betreffende ringtellerdecade verbonden, en geven de bewerker dus steeds de in het geheugen vastgelegde uitkomst duidelijk zichtbaar weer. De kommaplaats wordt aangegeven met afzonderlijke neonbuisjes, welke met een speciaal register zijn verbonden.

„Anita” bevat in totaal 1800 elektronische onderdelen, waaronder 1250 weerstanden, 163 dioden, 200 condensatoren en 144 met gas gevulde buizen. Deze onderdelen zijn aangebracht op een totaal van 33 met gedrukte bedrading uitgevoerde montageplaten, waarvoor meer dan 5000 gaatjes moeten worden geboord!

De basis-bewerkingen worden bij „Anita” als volgt uitgevoerd. Bij het optellen brengt het indrukken van een toets in het hoofdveld de volgende bewerkingen tot stand:

1) Het verbindt één van de lijnen uit de impulsverdeler via 'n poortschakeling met de ringteller-decade, behorende bij de gekozen toetsenrij.

2) Het start de machine, waardoor een aantal impulsen, gelijk aan de cijferwaarde van de ingedrukte toets via de thans geopende poortschakeling naar de betreffende ringteller-decade wordt overgebracht, welke een overeenkomstig aantal stappen verder wordt gezet.

Daar de machine volgens 't serie-principe werkt, worden de poorten door een programmateller in de besturing achtereenvolgens afgetast — te beginnen bij de eenhedenpoort — en alleen bij die decade waarvan een toets is ingedrukt ontvangende de ringteller stapimpulsen. De decimale overdrachten van decade tot decade worden eveneens in serie afgewerkt.

Bij het aftrekken is de procedure in wezen gelijk, met dit verschil echter dat nu de „negen-complementen” van de ingedrukte toetswaarden bij de betreffende ringteller-registers van de accumulator worden opgeteld. Deze methode, waarbij een aftrekking in een optelling wordt omgezet maakt het noodzakelijk bij het resultaat in de accumulator nog een extra „1” op te tellen. Een en ander is in onderstaand voorbeeld toegelicht. De aftrekking $113 - 24 = 89$ verricht de machine als volgt (machine op „aftrekken” geschakeld):

aanslaan toets „4” in hoofdveld	} 00 ... 0113 (in accumulator)	} 00 ... 0001 + (mach. telt extra „1” bij)
aanslaan toets „20” in hoofdveld	} 00 ... 0109	} 00 ... 0001 + (mach. telt extra „1” bij)
	} 00 ... 0089 (resultaat in accumulator)	

Ook het vermenigvuldigen bestaat uit een aantal optellingen, nu echter gecombineerd met een aantal „schuifopdrachten” van de besturing aan de accumulator. Hierbij wordt al-

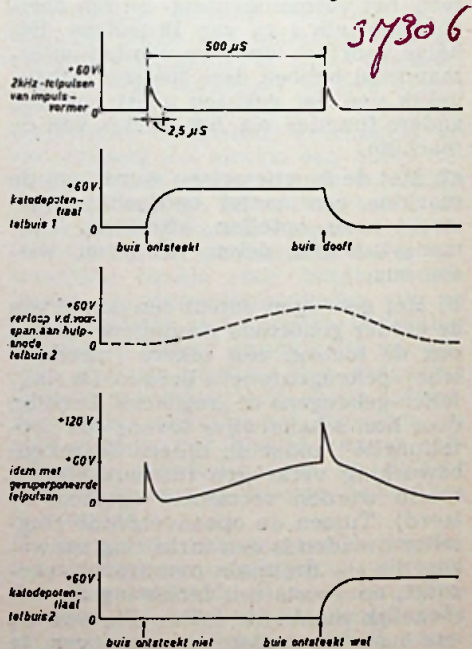


Fig. 1 - POTENTIAAL VERLOOP bij overdracht van telbuis 1 naar telbuis 2

tijd een vaste volgorde aangehouden. Het aanslaan van een toets in het vermenigvuldiger-veld heeft tot gevolg dat: 1e. de besturing de gehele inhoud van de accumulator één plaats (decade) naar links doet verschuiven, en 2e. het m.b.v. de toetsen in het hoofdveld aangegeven vermenigvuldiger- evenveel malen bij de accumulator-inhoud wordt opgeteld als de waarde van de aangeslagen vermenigvuldiger-toets aangeeft.

De vermenigvuldiging $12 \times 16 = 192$ voert de machine b.v. als volgt uit:

a) accumulator leeg		
b) vermenigvuldiger „16” in hoofdveld vastgezet		
c) aanslaan vermenigvuldiger-toets „1”	00 ... 0000	(in accumulator)
	00 ... 0000	(mach. schuift accum. 1 plaats naar links)
	00 ... 0006 +	(mach. telt 6 uit hoofdveld bij)
	00 ... 0006	(in accumulator)
d) aanslaan vermenigvuldiger-toets „2”	00 ... 0010 +	(mach. telt 10 uit hoofdveld bij)
	00 ... 0166	(in accumulator)
	00 ... 0160	(mach. schuift accum. 1 plaats naar links)
	00 ... 0006 +	(mach. telt 6 uit hoofdveld bij)
	00 ... 0176	(in accumulator)
	00 ... 0006 +	(mach. telt 6 uit hoofdveld bij)
	00 ... 0182	(in accumulator)
	00 ... 0010 +	(mach. telt 10 uit hoofdveld bij)
	00 ... 0192	(produkt in accumulator)

De tot dusver besproken rekenkundige grondbewerkingen zijn relatief eenvoudig met slechts één register (accumulator) te verwezenlijken.

Het delen is een wat gecompliceerder bewerking, omdat bij uitvoering als voortgezette aftrekking steeds moet worden nagegaan, of de volgende aftrekking „nog gaat”. In een mechanische rekenmachine wordt eenvoudig, zodra het resultaat van de aftrekking negatief wordt, het teveel afgetrokken gecorrigeerd door dit er weer $1 \times$ bij te tellen; vervolgens de accumulator één decade verschoven en de aftrekking voortgezet totdat de uitkomst opnieuw negatief wordt, enz.

In de meeste „grote” computoren wordt deze (tijdrovendel) correctie vermeden, door steeds vóór elke aftrekking beide getallen te vergelijken en na te gaan of zij nog uitvoerbaar is (zonder dat het resultaat negatief wordt). Er bestaat ook nog een ander systeem,

waarbij correctie vermeden kan worden: Het negatieve resultaat wordt één plaats naar links verschoven, en het volgende quotiëntcijfer wordt nu bepaald, door het aantal malen, dat de deler bijgeteld moet worden om het resultaat weer positief te krijgen.

Het is niet bekend, welk systeem „Anita” gebruikt. De fabriek is voorhands t.a.v. sommige technische details nog wat gereserveerd. Wij hopen echter binnen afzienbare tijd wat meer gegevens te krijgen.

De uiterst summier gegevens welke de N.V. „Procento” ons hieromtrent kon verstrekken zijn:

„Tijdens het delen wordt complementair getabuleerd. De deling bij „Anita” vindt in vier stappen plaats: bij elke stap wordt één quotiënt-cijfer bepaald, zodat steeds vier quotiënt-cijfers per deling genoteerd kunnen worden.”

De folders vermelden voorts, dat de deler in en deler aan de linkerzijde van het toetsenbord worden aangeslagen. Het aanslaan van één der vermenigvuldiger-toetsen is voldoende om de eerste vier cijfers van het quotiënt te laten verschijnen.

Elders in de folder staat, dat dit binnen één seconde het geval is. Er kan een ongelimiteerd aantal quotiëntcijfers worden berekend; de komma verschijnt daarbij automatisch op de juiste plaats.

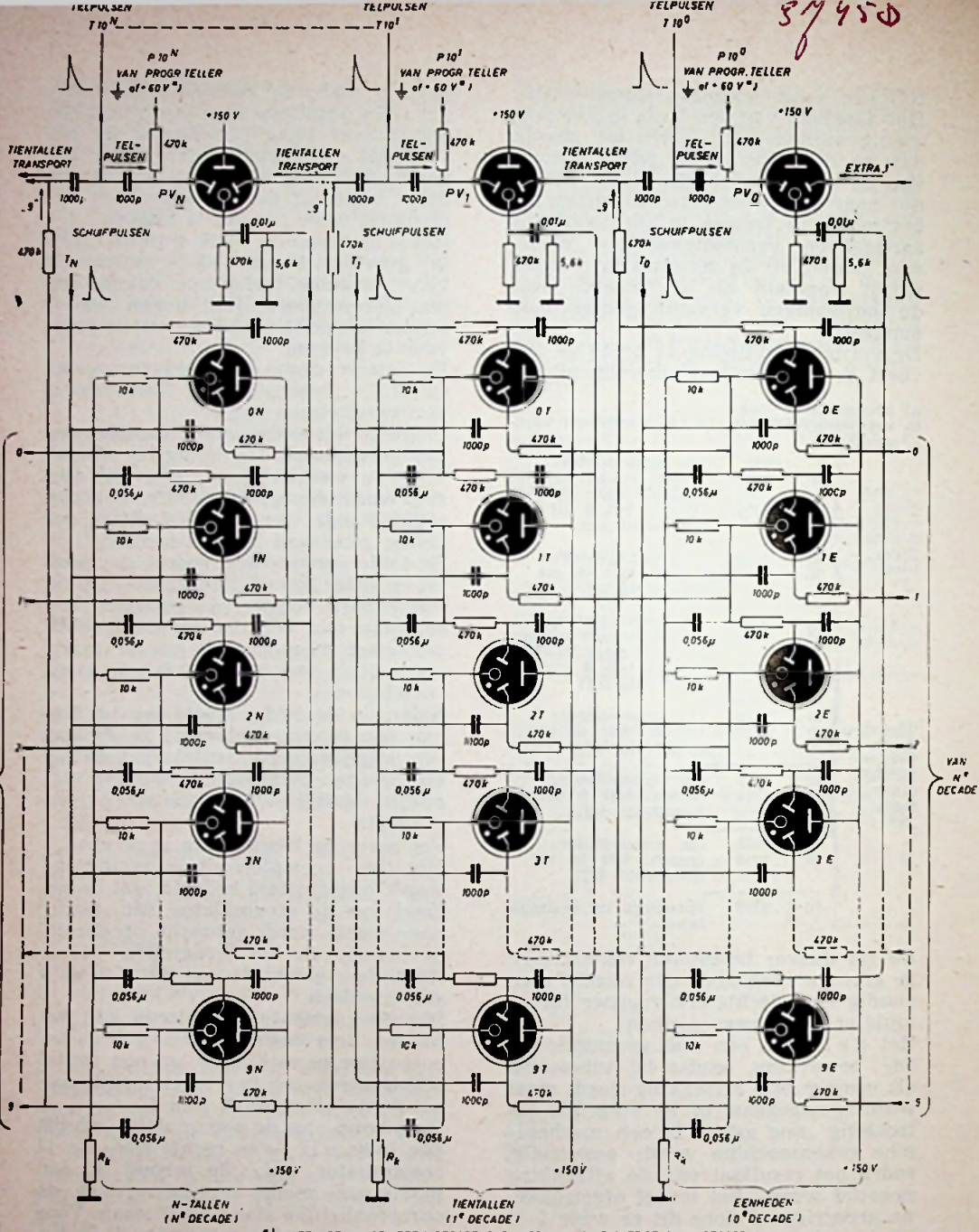
Tot zover de beschikbare gegevens.

Met het „complementair tabuleren” wordt ongetwijfeld bedoeld, dat de inhoud van de accumulator één plaats naar rechts wordt gebracht, op dezelfde manier als het terugtellen in de ringtellers geschiedt met $10 - 1 = 9$ stapimpulsen.

Het complementair tabuleren kan gebeuren, door begin en einde van de accumulator te verbinden, en een aantal schuifpulslen toe te voeren gelijk aan het aantal decaden $N \text{ min } 1$.

De inhoud van de accumulator schuift dan links uit — en rechts weer in de accumulator, zodat de inhoud nu één plaats naar rechts verschoven t.o.v. de oorspronkelijke stand blijft staan. Voor de technisch geïnteresseerden is in fig. 2 een hiervoor geschikte schakeling getekend, gebaseerd op gegevens van de Z71U van Philips. In verticale zin wordt geteld door telimpulsen op de decade-ingangen $T_{10}^0, 10^1 \dots 10^N$; deze worden m.b.v. de zelfdovende pulsformers PV, welke hier tevens als poort werken, versterkt en aan de betreffende ringtellers doorgegeven. Steeds geeft een brandend buisje m.b.

57450



*) ALLEEN DE AANGEWEEZEN DECADE ONTVANGT +60V, ALLE OVERIGE ZIJN GEAARD.

Fig. 2 - VOORBEELD VAN EEN REKENMACHINE-ACCUMULATOR met gasbuisjes Z71U

v. zijn katodepotentiaal een voorspanning aan het volgende buisje, dat echter pas kan ontsteken bij de eerstvolgende impuls op de condensatoringang. Het vorige buisje wordt daarbij gedoofd door de extra-spanningsval over de per decade gemeenschappelijke ka-

todeweerstand R_k . De pulsformers ontvangen t.b.v. de poortwerking hun +60 V voorspanning voor het tellen (linker hulpanode) vanuit 'n programmateller (ingangen $P_{10^0}, P_{10^1} \dots P_{10^N}$) welke bepaalt in welk van de decaden geteld moet worden.

Experimenteren met selenium gelijkrichters

Nu bruggelijkrichters (vooral in de dump-handel) zo goedkoop zijn, zijn hun voordelen voor de radioamateur nog eens zo belangrijk geworden: geen gloei-stroom, kleine spanningsval, „eeuwig“ leven. Maar vaak zit je nog met een 2×275 V transformator, die je toch ook niet wilt weggooien. Dat hoeft ook niet. Een gelijkrichter volgens de brug-schakeling is gemakkelijk daaraan aan te passen. Ik noem het altijd: de min splitsen. De ~ aansluitingen gebruiken we niet meer. Aan het — contact zitten twee cellen: die geven we ieder een soldeerlip en daar sluiten we de transformator aan. + blijft +; de aftakking van de transformator is —. Bij een gelijkrichter van het staafmodel (AEG) is het het gemakkelijkst. Daarvan zijn twee uitvoeringen: met draadaansluitingen en met soldeerlippen. In dit laatste

ELEKTRONISCHE REKEN-MACHINES

Vervolg van blz. 698

Voor de decimale overdracht ontvangen de pulsformers op de rechter hulpanode een voorspanning zodra de voorgaande decade stand 9 heeft bereikt; bij de eerstvolgende impuls gaat deze decade van 9 naar 0 en wordt de volgende (linker) decade 1 stap verzet. In horizontale zin wordt de gehele accumulator-inhoud naar links verschoven door schuifimpulsen op de tabuleer-ingen $T_{01}, T_1 \dots T_N$; t.b.v. het complementair tabulieren zijn de betreffende in- en uitgangen 0 t/m 9 doorverbonden.

Uiteraard is het bovenstaande slechts een voorbeeld; de werkelijke schakeling van „Anita“ blijft voorlopig nog in het duister gehuld. Vermoedelijk beschikt „Anita“ evenals de grote computers over een dubbellange accumulator, welke eventueel gesplitst kan worden. (Bij het vermenigvuldigen van twee getallen kan n.l. het produkt bestaan uit een aantal cijfers gelijk aan de som der vermenigvuldigingcijfers; omgekeerd zijn bij delen afzonderlijke registers nodig voor deeltal en quotient).

Daar de machine geen direct-afleesbare uitkomsten levert (deze moeten op het toetsenbord worden overgenomen en negatief met 2 vermenigvuldigd) kan worden aangenomen, dat de deling op de conventionele manier (met automatische correctie) wordt uitgevoerd, evenals in een mechanische rekenmachine.

geval zijn de draden door gaatjes in de lippen naar buiten gevoerd en op de lippen gepuntlast. Ze zijn met een priem gemakkelijk los te trekken. Dan met een schroevendraaier de zachte aluminium onderrand omhoog wrikken tot het bakelieten onderstuk er uit kan. Van binnenuit de inkepingen in de huls, die het nu zichtbare pertinax plaatje tegenhouden, terugdrukken. Dat komt dan vanzelf naar voren: er staat een vrij sterke veerdruk achter. Pas dus op dat niet alles meteen meekomt. Maar gaat het niet helemaal vanzelf, dan kunt u voorzichtig aan het blauwe draadje trekken.

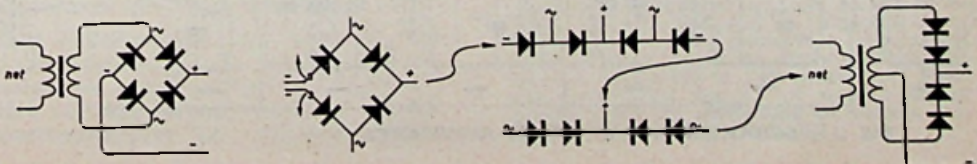
U ziet dan een blikken plaatje, waaraan een blauw draadje is gelast. De ene kant is de min-aansluiting, de andere verdwijnt met nog meer draadjes in de diepte. Knip die kant los van het blikje. Het draadje is dan nog lang genoeg en vormt met de andere „min“ de nieuwe wisselstroom aansluitingen. Knip de gele (oude ~) draadjes maar gerust af. Het pertinax kan er weer in, zó dat de rode en (nu twee) blauwe draadjes er langs kunnen. Aandrukken en de inkepingen weer indrukken. Draadjes door de openingen in het bakelieten stuk, de twee blauwe aan ~, de rode aan +; aan — komt niets. Het onderstuk er op, aluminium terug buigen met de platte tang, draadjes aan de lippen solderen. Plak er een duidelijk etiket op: M 250 C 75. Aan de seleenplaatjes behoeft u niets te doen. Over de bewerking bij een platte (Siemens) gelijkrichter behoeft minder uitgelegd te worden, want als u die heeft opengemaakt door met een mes de randen op te buigen en als bij een lucifersdoosje, de inhoud uit de huls heeft geschoven, dan ziet u de brug zo voor u liggen, de vier cellen ieder in een hoekje. Let op dat u onthoudt hoe het bovenplaatje, met de gedrukte aanduidingen er op heeft gelegen, zodat u niet de „plus“ splitst en straks de verkeerde polariteit krijgt, tot vreugde (!! Red. RB) van uw elco's. Verder moet u er aan denken dat het schuifje, anders dan bij een lucifersdoosje, geen bodem heeft, zodat, als u niet oplet, de hele boel er uit valt.

Tussen de cellen, die aan „min“ liggen, is een verbindingstrip. Die neemt u weg en in plaats daarvan voorziet u de aansluitstrippen van ~ tekens. Dit is wel wat meer improviseren dan in het andere geval, maar het is toch goed uitvoerbaar. De stapeltjes moeten wel hun oorspronkelijke dikte houden, anders klemt de zaak straks niet meer en u krijgt last van slechte contacten. Mocht u toch de boel door elkaar gooien: de lichte kant van de seleenellen is de min-zijde. De door de gewijzde gelijkrichter te verwerken max. spanning en stroom veranderen door de bewerking niet.

P. G. VAN DIJK

In vele gevallen zal de hier beschreven verandering van bruggelijkrichters niet nodig zijn, men kan die immers op één helft van de hoogspanningswikkeling aansluiten (fig. 1). Men kan dan zeker $0.7 \times$ de max. stroomsterkte, die op de transformator is aangegeven, afnemen. Alleen bij v o o r t d u r e n d e afname van de max. stroomsterkte is de hier aangegeven wijziging wenselijk om de transformator gunstiger te belasten.

Red. RB



37292

MG afstemeenheid met vier kringen

DOOR Ir. C. J. GOUWENTAK

Grote gevoeligheid voor zwakke signalen; goede selectiviteit tussen zenders onderling, maar vooral tegen spiegels, waarvan er verscheidene op het h.f. gedeelte van de middengolf voorkomen en daar dikwijls erg storen. Zenders, die op dezelfde frequentie werken, zijn niet te ontwarren; daar geldt het recht van de sterkste. Voorts is het een zeer dienstige eenheid achter een KG en/of VG convertor met een uitgangs-m.f. van 1500 kHz.

Er zijn niet al te steile buizen toegepast, verder de universele spoeltjes PP-11 en een 4-voudige afstemcondensator met een capaciteitsvariatie van rond 486 pF. Bij gebrek aan zo'n condensator kan men ook heel goed twee gelijke duo's naast elkaar zetten, beiden met een onderling gelijk snaarwiel, elk met een snaar-spanveertje en dan een over beide schijven en aandrijfasje lopend snaartje. Dit loopt zeer goed en spelingvrij.

De onderlinge afstand van de condensatorassen is 13 cm, snaarschijven 11,5 cm ϕ en beide condensatoren met de rotorpakketten naar elkaar toegekeerd. Met genoemde spoelen wordt dan het gebied 517...1610 kHz (580,3...185,3 m) bestreken.

Men moet trachten ze voor een goede gelijkloop af te trimmen op twee of drie van de volgende bekende en goed hoorbare stations, n.l. Krakau op 1502 kHz (199,7 m), Kalundborg op 1061 kHz (282,8 m) en Brussel op 620 kHz (483,9 m). Dan zit op 520 kHz (576,9 m) Innsbruck, dat van tijd tot tijd is te horen en op 1602 kHz (187,3 m) Neurenberg met Engels en Duits, maar ik heb er ook wel Noors en Spaans gehoord. Daartussen zit de „grote massa” van Europa; even daarbuiten en in de late avonduren (vooral na mid-

dernacht) ook stations buiten Europa, soms van heel ver weg. Er is, behalve op VG en KG, ook op MG heel wat DX-werk te doen, als men daar aardigheid in heeft.

De PP-11 is een voortreffelijke oscillatorspoel, die geen moeilijkheden geeft. Tussen nr. 5 en aarde komt de padder van 560 pF, die men óf als vaste capaciteit, maar beter nog m.b.v. een trimmer instelt. Aansluitlip 4 wordt niet gebruikt.

De kerntjes draaien zeer soepel. Deze kunnen niet met een metalen schroevendraaier worden ingesteld; daar bestaat speciaal trimgereedschap voor en als men dat niet heeft, dan gaat het ook met een stukje pertinax of mooier nog met een bijgeslepen plasteen staafje. Voor de trimmers geen postzegel-type gebruiken, maar de 3...30 pF toltrimmers.

De gaten in het chassis voor de spoelen zijn 25 mm ϕ , de bevestigingsboutjes komen op 35 mm hart op hart. Hoewel ik persoonlijk deze methode van bevestiging niet prettig vind, is de aarding van de schermbussen effectief.

De aansluitlippen moet men snel solderen. Buig ze niet, want ze breken gauw af.

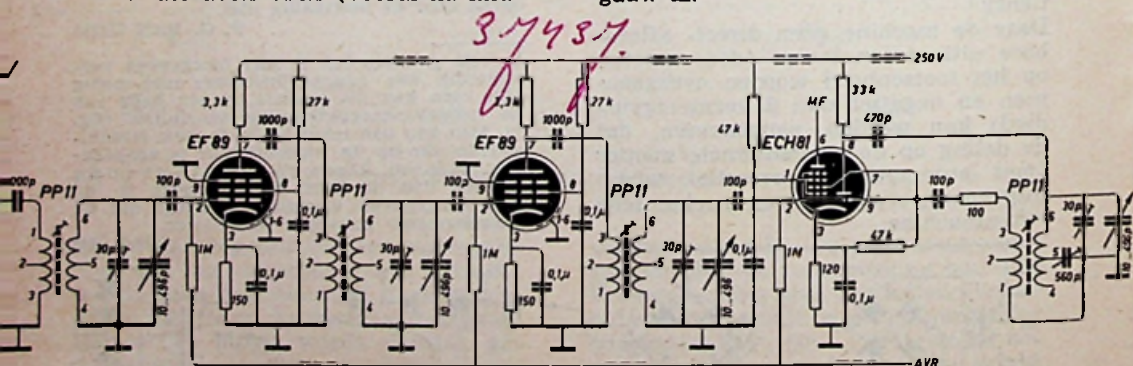


Fig. 1 - SCHAKELING VAN DE MG-AFSTEMMER

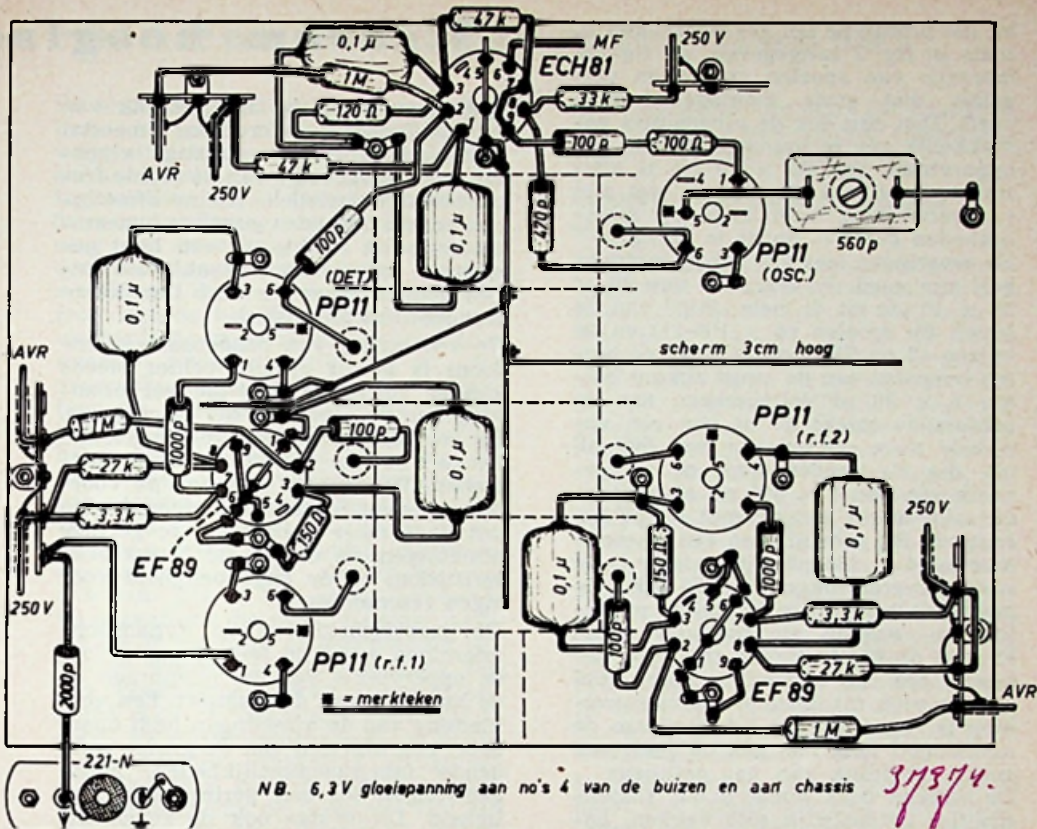


Fig. 2 - MONTAGEVOORBEELD VOOR DE MG-AFSTEMMER

De 'buishouders zijn keramisch. De aansluitlipjes na montage vooral voorzichtig horizontaal ombuigen tot een 9-puntige ster, hetgeen de bedrading, die uitsluitend uit de draadeinden van condensatoren en weerstanden bestaat, zeer vergemakkelijkt. Men zorgt dat het keramische lichaam schoon blijft, dus niet vuil wordt door kleine en grote zwarte stofdeeltjes, afkomstig van zwart koperoxyde en een koper-tin amalgaam, dat een inherent nadeel is van solderen met een koperen stift. Dit vuil is nogal vettig en moeilijk te verwijderen en laat op aluminium en gecadmeerd en gewoon blik zwarte vlekken na. Deze dus snel wegvegen. Er is een uitgebreid gebruik gemaakt van draadsteunen. Verder zijn de HSP-leidingen en ook de AVR-leiding in afgeschermd snoer uitgevoerd, omdat zij elkaars nabijheid niet dulden. *)

Een enkelvoudige m.f. trap en een dubbel-diode zijn al genoeg om gevolgd te worden door een eindbuis. Het valt mij telkens weer op dat r.f. voorversterking een belangrijk betere

geluidskwaliteit geeft dan een ECH81 zonder iets daarvoor. Hoewel niet zo erg als op KG, zal men ervaren dat de „koude oorlog” ook op MG wordt bedreven, van doorlopende tot intermitterende aard.

De condensatoren, kleiner dan 1000 pF, zijn allen keramisch; die van 1000 pF liefst mica's en de ontkoppelingcondensatoren zijn doopwikkeltypen; de weerstandjes zijn allen van het 1 watt type. Verder staan alle spoelen stroomloos geschakeld — wat mij beter bevalt — en is inductieve plaat-rooster koppeling toegepast bij de verschillende trappen.

Als de variabele condensator aan beiden zijden aansluitingen heeft, zoals

*) Door het weglaten van r.f. ontkeppelfilters aan de voet van iedere kring kan een aantal R's en C's worden uitgespaard. De onmisbare ontkeppeling geschiedt hier door de HSP- en AVR-leidingen in schermkous te leggen. Mocht men sporen van instabiliteit waarnemen, wanneer de afstemmer met de m.f. versterker is verbonden, dan moet een condensator van 0,1 µF worden aangebracht tussen de plusleiding en chassis, b.v. bij de tweede EF89. - Red. RB.

bij het prototype het geval was, dan is, zoals in fig. 2 aangegeven, de zig-zag montage van spoelen en buizen mogelijk, wat grote montagevoordelen heeft. Dan zijn ook de scherpjes gemakkelijk aan te brengen. Binnen een oppervlakte van 26×19 cm is alles zonder op elkaar stapelen — wat met r.f. versterking veel kans op moeilijkheden geeft — onder te brengen. De ervaringen met $2 \times$ r.f. op middengolf zijn goed. In een doos van $30 \times 20 \times 10$ cm zit de hele „kop” van de super. De spoelen ($4 \times$ PP-11) en de buizen ($2 \times$ EF89 en ECH81) er buiten bovenop; aan de lange zijkant buiten 4×30 pF toltrimmers, aan de achterzijde steekt de as van een variabele mica condensator van 500 pF uit, die als padder dient en bij gebruik van een 4×500 pF afstemcondensator wordt geshunt met 100 pF keramisch. Bij gebruik van een (Amerikaanse) 4×365 pF condensator is de padderwaarde ongeveer 375 pF. De padder is haarfijn in te stellen op gelijkloop, waarbij als bovenste grens Brussel op 620 kHz (484 m) werd gekozen; aan de onderzijde komt 1600 kHz er ruim uit. Deze frequentiespreiding is vooral op het h.f. deel van de middengolf lang niet gek en geeft een goede scheiding van het gefluister. De blikken doos wordt m.b.v. tussenschotjes verdeeld in vier vakken, anders treedt „meesleping” op, wat duidelijk op het afstemoog is te zien. Van genereeroneigingen geen sprake! De gevoeligheid voor zwakke signalen is zeer groot. Zelfs Radio Veronica doet het oog — een EM80 — volledig sluiten, en dat met één m.f. trap! (EF89).

Na middernacht veel Amerikaanse zenders naar het oog te oordelen op behoorlijke sterkte, maar... dan slapen de burens, dus alles „on a whispering voice” uit de luidspreker. Geen ruis, de sterkteregelaar staat maar even open, voor huiskamersterkte. Verder ook het antennefilter in de doos en niet er buiten. Er is geen sprake van „doorslaan” (van de n-de harmonische) van scheepszenders, en de bekende scheepstelefonie van Scheveningen-Radio is in het heel hoge frequentiegebied nog goed te volgen van beide zijden.

RADIO PRAKTIKER SERIE

Thans in geplastificeerde omslag.
Vraagt om toezending van een folder.

DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM

Waarom hoogfre

Men verwacht bij het gebruik van condensator microfoons meestal akoestisch bijzonder gunstige eigenschappen tengevolge van de rechte frequentiekaracteristiek. Kleine afmetingen en het bijzonder gunstige opneemsysteem, dat slechts uit een licht gespannen membraan bestaat, waarborgen zonder meer de best bereikbare frequentiekaracteristiek.

De voorsprong van condensatormicrofoons is in dit opzicht echter steeds kleiner geworden door de vervolmaking van de topklasse der microfoons. Bij een luisterproef kan men verschillen met het oor nauwelijks meer vaststellen. Wij moeten dan ook de voordelen van condensatormicrofoons heden ten dage meer zoeken in de geringe afmetingen, de exacte richtingskarakteristieken en de ongevoeligheid voor eigen resonanties.

De gevoeligheid van de dynamische microfoon wordt in feite bepaald door de oppervlakte van het membraan en de kwaliteit van de magneet. Een verkleining van de afmetingen leidt daardoor, nog afgezien van de groter wordende fabricagemoeilijkheden, noodgedwongen tot een geringere gevoeligheid. Dit is dan ook de reden dat men zo weinig dynamische microfoons van kleine afmetingen vindt. Bij condensator microfoons liggen de verhoudingen anders. De gevoeligheid van 'n condensator microfoon in een laagfrequente schakeling is niet afhankelijk van de oppervlakte van het membraan; slechts de ruis wordt met afnemende capaciteit groter. In een hoogfrequente schakeling is een dergelijke condensator microfoon een omvormer, waarbij het afgegeven elektrische vermogen niet van het kapsel wordt betrokken, doch van de voedingsbron. Een verkleining van de membraan oppervlakte heeft hierbij nog minder invloed. Kleine afmetingen en het zeer eenvoudige opneemsysteem van een condensator microfoon maken deze voor het verkrijgen van nauwkeurige richtingskarakteristieken bijzonder geschikt. Hierdoor treft men in de studio's van omroep- en grammofoonmaatschappijen voornamelijk deze microfoons aan. Wanneer men op afstand instelbare richtingskarakteristieken wenst of indien men stereo-opnamen volgens het MS principe wil maken, worden extra hoge eisen aan de kapsels van condensator microfoons gesteld.

quente condensator microfoons?

De ongevoeligheid van eigen resonanties van een condensatormicrofoon volgt uit het omvormerprincipe en het geringe gewicht van het membraan. In tegenstelling tot de dynamische microfoon, is de afgegeven elektrische spanning niet evenredig met de snelheid, doch met de vormverandering van het membraan. Bij een dynamische microfoon ligt de hoofdresonantie van het mechanische systeem in het lage frequentie gebied, terwijl dit bij een overeenkomstige condensator microfoon in het hoge frequentie gebied ligt. De geringe massa van het membraan leidt bij het opwekken van een resonantie tot overeenkomstig geringe aanspreekkracht. Door de grote stijfheid van het membraan zijn de bewegingen hiervan zeer gering, waardoor slechts zeer kleine stoorspanningen ontstaan. Dit is van grote betekenis bij microfoons die voor reportage doeleinden in de hand of aan kleding gedragen worden. De stoorspanning van een dynamische microfoon wordt bepaald door de thermische ruis van de spoel. Bij condensatormicrofoons in een laagfrequentie schakeling hangt de ruis, behalve van de eigenschappen van de buis, van de capaciteit van het kapsel en de gevoeligheid af. Het is bewezen, dat ook hier verbeteringen zonder vergroting van het membraan praktisch onmogelijk zijn. Bij condensatormicrofoons in een hoogfrequentie schakeling zijn 2 ruisbronnen van belang, n.l. de hoogfrequent oscillator en de gelijkrichterdiode. De oscillatorruis kan door bijzondere maatregelen

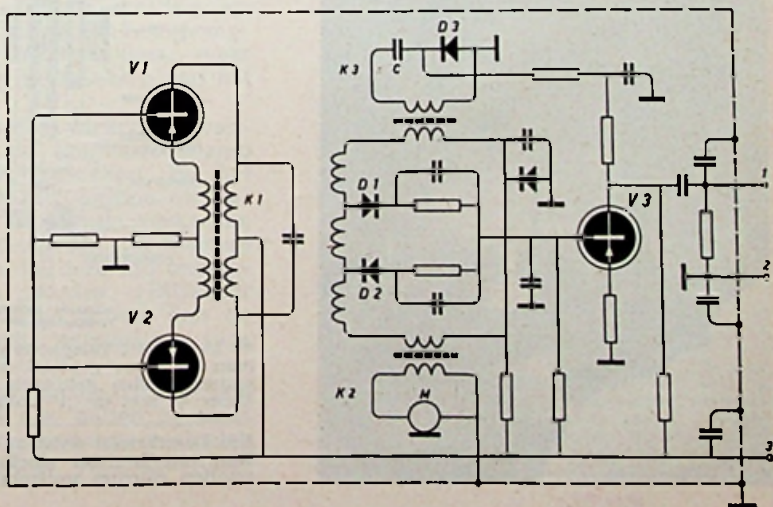
gecompenseerd worden. De dioderuis kan weliswaar niet worden opgeheven, wel echter sterk gereduceerd.

Voordelen van de hoogfrequentie schakeling

Bij de bekende laagfrequentie schakeling werkt het microfoonkapsel als een capacitieve generator met een capaciteit van b.v. 50 pF. Om tot 50 Hz te kunnen weergeven, is een ingangswaerstand van de versterker van meer dan 100 MΩ noodzakelijk. Dergelijke versterkers met voldoende gunstige ruis-eigenschappen kunnen tot nu toe slechts met buizen worden gebouwd. De buis dient in de onmiddellijke nabijheid van het kapsel te worden aangebracht en de gloei- en anode spanning moeten via een kabel worden toegevoerd. Verder is een polarisatiespanning noodzakelijk die meestal juist iets onder de elektrische doorslagspanning van het kapsel ligt. Dit alles is oorzaak van het feit, dat deze microfoons gevoelig zijn voor vocht en stoten en in het algemeen voorzichtig dienen te worden behandeld.

In tegenstelling tot het bovenstaande, heeft het kapsel van een condensator microfoon, hoogfrequent geschakeld, een lage impedantie. In plaats van een hoge polarisatiespanning ligt in dit geval aan het kapsel slechts een hoogfrequentie spanning van enige volt. Hier kan men de speciale versterkerbuis vervangen door een transistor, die als voeding slechts een enkele span-

Vervolg blz. 705



Schakeling van de getransistoriseerde microfoons MKH 104 en MKH 404 van Sennheiser.

Nieuwe Laser ontwikkelingen

In het artikel in RB van febr. '62 hebben we er reeds op gewezen dat verdere experimenten in de Bell Telephone Laboratoria geleid hebben tot „Lasers” die een continu-coherent licht uitzenden. We hebben gemeend dat verdere publicaties omtrent dit onderwerp onze lezers zeker zullen interesseren.

Het laatste ontwerp werkt met een kristalstaaf van calcium-wolframaat, dat trivalent neodymium bevat ($\text{CaWO}_4 \cdot \text{Nd}^{3+}$). De fabricage schijnt niet eenvoudig te zijn; de kristallen moeten o.a. in een elektrische oven aangroeien bij zeer hoge temperatuur. (zie foto). De straling vindt plaats in het infrarode deel van het spectrum, om precies te zijn bij een golflengte van 10650 angström ($1 \text{ angström} = 10^{-10} \text{ m}$).

Er is reeds een serie continu-werkende Lasers in vaste vorm ontwikkeld, maar bovengenoemde schijnt er een te zijn met opmerkelijk goede eigenschappen, omdat er voldoende vermogen mee opgewekt kan worden voor een aantal praktische toepassingen op het gebied van communicatie en fysisch onderzoek.

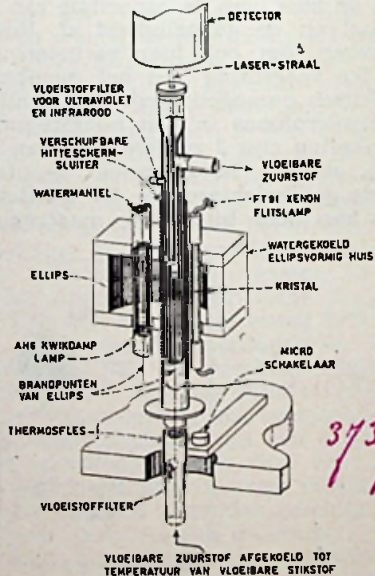
Het uitgestraald vermogen van kristallen, die neodymium bevatten, ligt momenteel in de grootte-orde van milliwatts. Er worden echter belangrijk hogere vermogens verwacht.

Zoals reeds in ons voorgaande artikel werd vermeld, worden in de kristallaser elektromagnetische oscillaties opgewekt door een proces van z.g. „ge-

stimuleerde emissie”. De kristalstaaf, waarvan de einden enigszins convex geslepen zijn en daarna fijn gepolijst en verzilverd, wordt door het licht van een sterke lamp geëxciteerd. Hierdoor ontstaat coherent licht, dat in de staaf heen en weer wordt gekaast. Een gedeelte ontsnapt aan de niet volledig reflecterende einden. Tot nu toe waren voor het „pomplicht” zo grote vermogens nodig, dat alleen een flitslamp kon worden gebruikt. Het kristal oscilleerde dan telkens enige milliseconden.

Bij de nieuwste ontwikkeling in de Bell Laboratoria is het flitsprincipe verlaten en er wordt thans een constante lichtstraal verkregen. De experimenten openen de mogelijkheid tot het combineren van de langere werkingsduur, die tot nu toe slechts met „gaslasers” bereikt werd, met een verhoogd uitgestraald vermogen, dat weer gemakkelijker met kristallasers te verwezenlijken is.

Voorafgaande onderzoeken hebben aangetoond, dat calciumwolframaatkristallen met neodymium uitermate geschikt zijn voor continu-straling, omdat de drempel, d.i. het punt waar



*) In de Bell Telephone publikaties gebruikt men, de term „optical maser”, i.p.v. de in andere bladen gebruikte samentrekking tot Laser — met de „l” voor „licht”.

Het Laserkristal ontstaat, door het te „trekken” uit het tot gloei-hitte gebrachte gesmolten calcium wolframaat.

37320.

D. F. Nelson en W. S. Boyle ontwierpen de inrichting, die continue Laser-werking mogelijk maakte, door een enorme hoeveelheid licht op het kristal te concentreren (zie ook fig. 2).

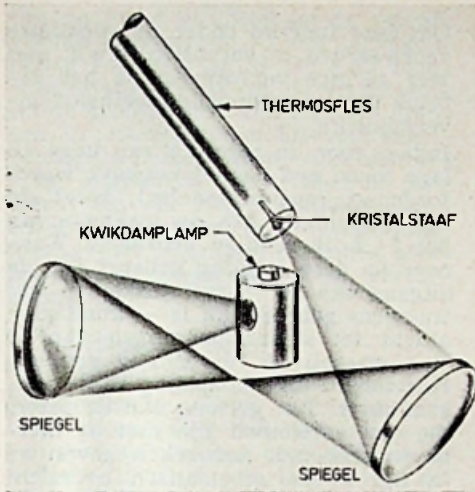


Fig. 2

87316

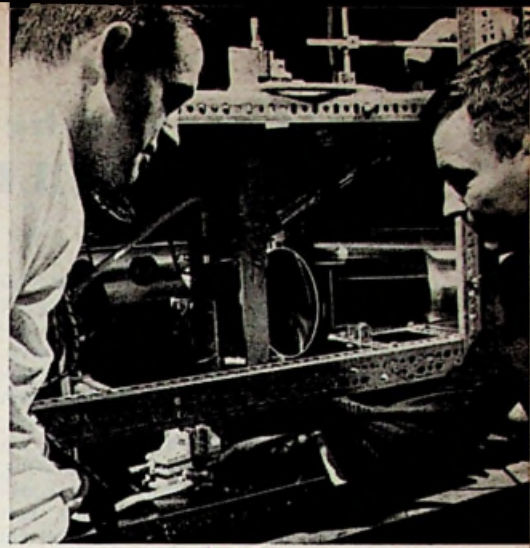
de laser-werking begint, builengewoon laag ligt.

Bij het laatste experiment was een speciaal huis voor de laserstaaf ontworpen. Het bestaat uit een ellyptische cilinder met verzilverde, gepolijste wanden. Een gelijkstroomlamp van groot vermogen is in een der brandpunten geplaatst, waardoor het „pomplicht” geconcentreerd wordt op het laserkristal dat zich in het andere brandpunt bevindt. (zie fig. 1).

Voorzieningen werden getroffen om de warmte van het kristal te kunnen afvoeren. Een optisch filter vangt de ongewenste ultraviolette straling op. Dit deel van de straling van het „pomplicht” is niet alleen onbruikbaar, maar het verzwakt ook de werking van het kristal.

„Laserwerking” wordt verkregen, wanneer men aan de gelijkstroomlamp meer dan 900 watt toevoert. Bij het experiment werd een continu-oscillatie met stabiele amplitude verkregen gedurende 5 minuten. Er zijn redenen om aan te nemen dat deze tijd belangrijk langer kan worden. (Blijkbaar zijn de moeilijkheden groter dan de eerste optimistische publicaties suggereerden. - Vert.)

Behalve calciumwolframaat zijn er nog andere kristallen die, indien zij neodymium bevatten, eveneens veelbelovende eigenschappen voor continue-



87319

werking vertonen. Eén ervan is strontium-molybdaat. De golflengte van het uitgestraalde licht hiervan is 10634 angström. Metingen hebben aangetoond dat ook hiermede continue oscillatie mogelijk moet zijn.

De ontwikkeling lijkt nog geenszins afgesloten.

C. SCHONG

HF CONDENSATOR MICROFOON

Vervolg van blz. 703

ning en een kleine stroom nodig heeft. Op deze manier kan men microfoons bouwen die ongevoelig zijn voor invloeden van buiten af en die net zo bedrijfszeker zijn als dynamische microfoons.

De voeding is uiterst eenvoudig en wel via één extra ader in de microfoonkabel. Als voedingsbron komen in aanmerking een eenvoudige batterij, een netapparaat, een extra aansluiting op een magnetfoon, versterker of microportzender. Bovendien bestaat de mogelijkheid een batterij adapter direct aan de microfoon aan te sluiten. Deze adapter bevat zes oplaadbare miniaturcellen. In combinatie met deze adapter is de microfoon dan met andere microfoons volkomen uitwisselbaar terwijl de prijs bij die van de gebruikelijke condensator microfoons zeer gunstig afsteekt.

Positie

AANK. TECHNICUS (radio), geh. 33 jaar, zoekt werkk. als onderhouds- of geluidstechnicus. Bekend m. opnametechn. en zendtechn. I.b.v. getuigschrift elektr. techn., zendamateur en TV techn. Standpl. s.v.p. Hilversum of omg. Br. onder letters A.Q.G. bur. RB.

Enkele praktische toepassingen van de TEGENKOPPELING

door L. BOULLART

Algemene beschouwing

Sedert verschillende jaren is er een onloochenbare standaardisatie waar te nemen op het gebied van eindversterkers voor werkelijkheidsweergave. De overgrote meerderheid van dergelijke ontwerpen bestaat thans uit een balans-eindtrap met 12 watt-buizen, zoals EL84, 6AQ5, 6V6 (geschakeld als pentode of met schermroosteraftakking op de uitgangstransformator, z.g. „ultra-linear“), voorafgegaan door een dubbeltriode of een pentode-triode, als stuur- en omkeertrap. Over het geheel wordt een 5- à 10-voudige tegenkoppeling aangebracht. De nieuw verschenen buis ECL86, met ingebouwde triode, laat zelfs toe een aparte buis voor de stuur- en omkeertrap te besparen.

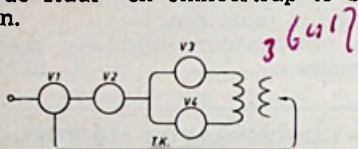


Fig. 1 - BLOKSCHHEMA van een moderne 10 watt WW-versterker

Het is moeilijk in te zien hoe deze schakeling (zie fig. 1) in de huidige omstandigheden is te overtreffen op gebied van eenvoud, kwaliteit en kostprijs. De toenemende belangstelling voor stereofonische weergave zal ongetwijfeld de populariteit van dit type eindversterker nog verhogen.

Een dergelijke schakeling vereist eeningangsspanning van de grootte-orde van 1 V_{eff} . Deze spanning wordt afgeleverd door een voorversterker en het is meer in het bijzonder met de problemen, die zich hier voordoen, dat wij ons gaan bezighouden.

Aspecten van de voorversterking

De voorversterker moet de volgende functies vervullen:

- versterking van het inkomend signaal;
- mogelijkheid tot wijziging — binnen redelijke grenzen — van het frequentie-verloop (ophalen en verzwakken van hoge en lage tonen);
- correctie van de weergavekromme voor magnetische groeftasters en magnetfoonkopen.

Om deze functies onder de gunstigste voorwaarden te vervullen, d.w.z. met zeer geringe vervorming, is het gebruik van tegenkoppeling welhaast onvermijdelijk.

Indien voor de regeling van hoge en lage tonen een passief netwerk wordt toegepast (spanningsdeler), moet de signaalspanning aan de ingang ervan het 5- à 10-voudige bedragen. Wanneer nu deze regeling gebeurt aan de uitgang van de voorversterker — wat trouwens gebruikelijk is — komt men allicht tot signaalspanningen van 10 V_{eff} , waarbij de vervorming van een buis zonder tegenkoppeling reeds aanzienlijk is. Ten gerieve van de lezers die niet vertrouwd zijn met de hierboven genoemde netwerken, geven we in fig. 2 een schematisch overzicht van de 4 situaties:

a) bas-versterking: voor lage frequenties stijgt de reactantie (wisselstroomschijnweerstand) van C_1 , zodat een groter deel van V_{in} wordt doorgelaten.

b) bas-verzwakking: voor lage frequenties stijgt de reactantie van C_2 , zodat een kleiner deel van V_{in} wordt doorgelaten.

c) diskant-versterking: voor hoge frequenties daalt de reactantie van C_3 , zodat een groter deel van V_{in} wordt doorgelaten.

d) diskantverzwakking: voor hoge frequenties daalt de reactantie van C_4 , zodat een kleiner deel van V_{in} wordt doorgelaten.

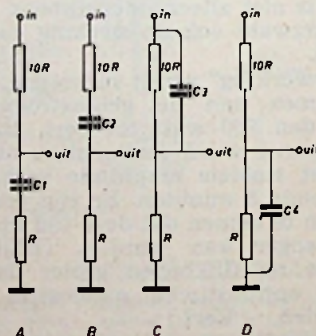


Fig. 2 - BASISCHAKELINGEN voor het versterken en verzwakken van lage en hoge tonen

Teneinde de werking van het netwerk niet te beïnvloeden, is het gewenst dat de ingangsspanning aangevoerd wordt van een punt met lage impedantie, mede ter vermindering van brom en ruis.

Om nu terug te keren tot de voorafgaande buisversterker: een tegenkoppeling van 20 à 26 dB (10 à 20 maal) is minstens vereist om de vervorming tot de grootte-orde van 0,1 % te brengen. In principe komen hiervoor enkelvoudige of cascade-trappen in aanmerking, uitgevoerd met trioden of pentoden, die elk hun specifieke eigenschappen bezitten t.o.v. versterking, ingangs- en uitgangsimpedanties, afgeleverde uitgangsspanning en vervorming.

1. Enkelvoudige trap

Bij een 10-voudige tegenkoppeling is hiermee in de praktijk een versterking te bereiken van 6- tot 12-voudig voor een pentode van het type EF86 en 3- à 6-voudig voor een triode van het type ECC83.

a) met katode (stroom)-
tegenkoppeling: (fig. 3a)

Het nadeel van dit systeem voor onderhavige toepassing ligt o.a. in de hoge uitgangsimpedantie (vooral bij pentode) en de ongunstige invloed van strooicapaciteiten. Uitgaande van 1/2 ECC83 kunnen we volgende redenering toepassen:

De oorspronkelijke versterking A bedraagt 55, d.w.z. een ingangsspanning van 1 V tussen rooster en katode levert 55 V aan de anode. Van deze uitgangsspanning staat een deel over de weerstand van 18 k Ω , n.l. 10 V, zodat aan de ingang tussen rooster en aarde een stuurspanning van $10 + 1 = 11$ V nodig is om deze uitgangsspanning van 55 V te verkrijgen, dus met deze tegenkoppeling is de versterking 5-voudig. De berekening geschiedt als volgt:

$$\beta = \frac{R_k (\mu + 1)}{\mu R_a}$$

waarin β = teruggekoppelde fractie van de uitgangsspanning;

μ = versterkingsfactor (100);

R_k = katode- tegenkoppelingsweerstand;

R_a = anodeweerstand.

$$\beta = \frac{18 \times 10^3 (100 + 1)}{100 \times 100 \times 10^3} = 0,1818$$

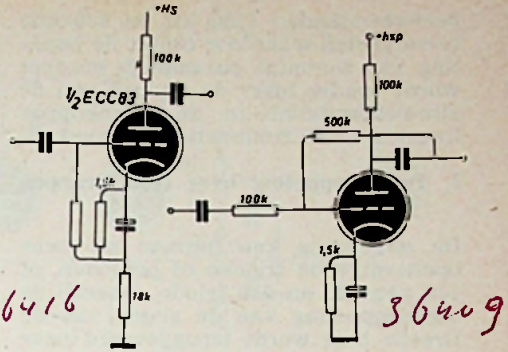


Fig. 3a

Fig. 3b

Fig. 3a - VERSTERKERTRAP met katode-tegenkoppeling

Fig. 3b - VERSTERKERTRAP met anode-tegenkoppeling

Bijgevolg:

$$A = \frac{A_0}{1 + \beta A_0}$$

waarin A_0 = oorspronkelijke versterking (55);

A = versterking met tegenkoppeling.

$$A = \frac{55}{1 + (55 \times 0,1818)} = 5$$

Deze versterking is in de meeste gevallen wel wat klein, zodat de schakeling, ook met pentode, meestal wordt toegepast wanneer met kleinere tegenkoppeling (en bijgevolg kleinere uitgangsspanningen) kan worden volstaan. De vervorming bedraagt in ons voorbeeld ongeveer 1/10 van de oorspronkelijke waarde, zo ongeveer 0,15% voor 10 V_{eff} uitgangsspanning.

b) met anode (spanning)-
tegenkoppeling: (fig. 3b)

De manier waarop de tegenkoppelingsspanning gewonnen wordt verschilt van de vorige, maar geeft ongeveer gelijke resultaten t.a.v. versterking en vervorming. De uitgangsimpedantie is echter betrekkelijk laag, n.l. enkele duizenden ohm.

Daartegenover staat nochtans dat de ingangsimpedantie aan het rooster eveneens laag is, zodat de weerstand in serie met het rooster en de signaalbron als belastingsweerstand voor de voorgaande trap fungeert.

Het is dus gewenst dat de voorgaande trap een lage uitgangsimpedantie bezit, temeer daar die impedantie mede de grootte van β bepaalt. Het is natuurlijk mogelijk de waarde van de beide

deelweerstand (100 kΩ en 500 kΩ) te vergroten waardoor echter de bepaling van sommige parameters onzeker wordt (onder meer de invloed van de strooicapaciteiten in de tegenkoppellingslus op de frequentieweergave).

2. Tegenkoppeling over twee trappen (fig. 3c)

De schakeling kan bestaan uit twee opeenvolgende trioden of pentoden, of een pentode en een triode, waarbij de tegenkoppeling van de anode van de tweede buis wordt teruggevoerd naar de ingang van de eerste buis.

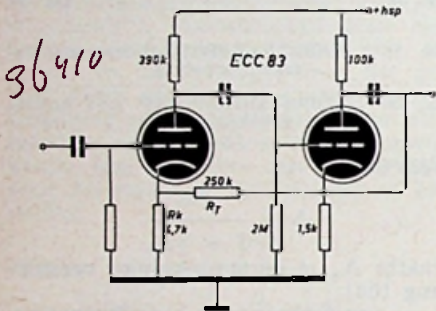


Fig. 3c - CASCADE-VERSTERKERTRAP met spanningstegenkoppeling

Vanzelfsprekend kan hiermee veel grotere versterking met kleinere vervorming verkregen worden. Al lijkt de schakeling op het eerste gezicht heel wat gecompliceerder dan de enkelvoudige pentode-trap, toch valt dit in de praktijk wel mee, dank zij de

tegenwoordige dubbeltrioden: 5 weerstanden en 4 condensatoren voor de tegengekoppelde pentode, 7 weerstanden en 3 condensatoren voor de triode cascadeschakeling, beide met 1 buishouder.

Met een buis van het type ECC83 is gemakkelijk een versterking van 200 te bereiken met minimum 20 dB tegenkoppeling, vermits de totale versterking 2000 à 3000 bedraagt.

De uitgangsimpedantie kan voor normale gevallen zeer laag worden — enkele duizenden ohm. Zo bereikt ze in ons voorbeeld, waar een globale tegenkoppeling van 26 dB wordt toegepast, ongeveer 4000 ohm.

De berekening van een dergelijke cascade-versterker is iets ingewikkelder dan de vorige, door de afzonderlijke stroomtegenkoppelingen in de katoden van beide buishelften. Ziehier een overzicht:

Eerste trap:

$$A_0 = 70$$

$$\beta = \frac{R_k}{R_L} = \frac{4,7}{326} = 0,0144$$

(R_L = parallelweerstand van 390 kΩ en 2 MΩ).

$$A = \frac{A_0}{1 + \beta A_0} = 35$$

Tweede trap:

$$A_0 = 55$$

$$\beta = \frac{R_k}{R_a} + \frac{1,5}{100} = 0,015$$

$$A = \frac{A_0}{1 + \beta A_0} = 30$$

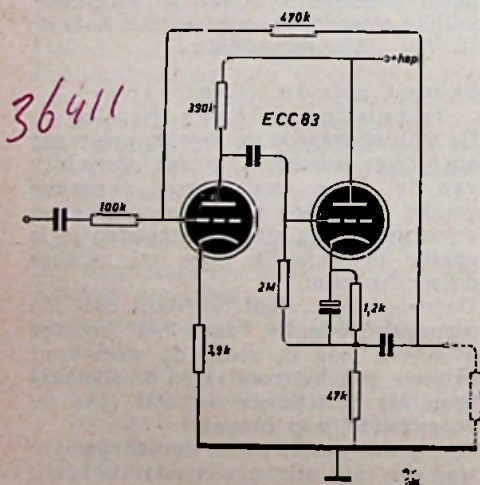


Fig. 3d - VERSTERKERTRAP, samengesteld uit triode en katodevolger met spanningstegenkoppeling ($A = 5$)

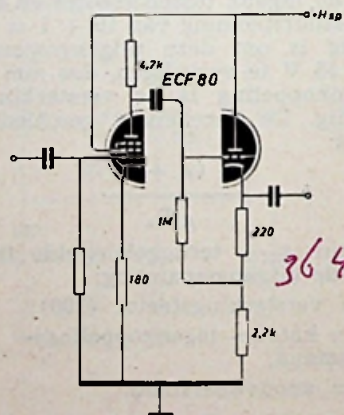
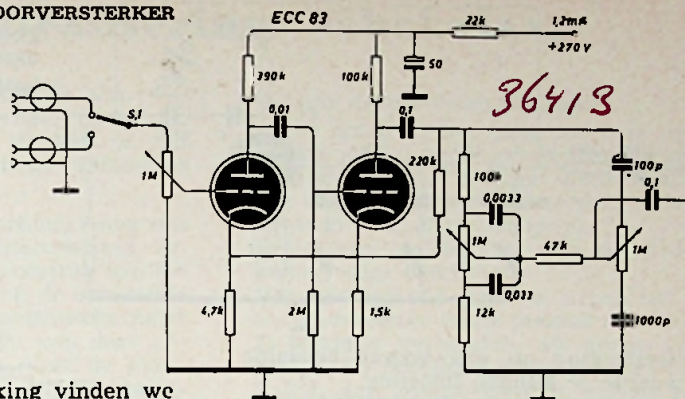


Fig. 3e - VERSTERKERTRAP, samengesteld uit pentode en katodevolger ($A = 14$)

Fig. 4 - EENVOUDIGE VOORVERSTERKER voor kristal pickup.



Voor de totale versterking vinden we dus $35 \times 30 = 1050$. Wanneer de tegenkoppelingsslus wordt gesloten via de spanningsdeler $4,7 \text{ k}\Omega$ en $250 \text{ k}\Omega$, verkrijgen we volgend resultaat: *)

$$A_o = 1050$$

$$\beta = \frac{R_k}{R_k + R_T} = \frac{4,7}{4,7 + 250} = 0,0184$$

$$A = \frac{A_o}{1 + \beta A_o} = \frac{1050}{1 + (0,0184 \times 1050)} = 51.$$

De versterking is hier praktisch gelijk aan $1/\beta$, omdat βA_o veel groter is dan 1, dank zij de waarde van A_o .

De vervorming van de eerste trap, die ongeveer $0,4 V_{\text{eff}}$ moet afleveren voor sturing van de tweede triode, bedraagt slechts $0,04 \%$. Bij de tweede trap bedroeg ze oorspronkelijk $1,5 \%$ voor een uitgangsspanning van $10 V_{\text{eff}}$; door de stroomtegenkoppeling via de katode

weerstand daalt ze in de verhouding $A/A_o = 30/55$ van $1,5 \%$ tot $0,8 \%$; bij het sluiten van de hoofdtegenkoppelingsslus daalt ze tenslotte in de verhouding $51/1050$ van $0,8 \%$ tot $0,04 \%$.

Men ziet duidelijk de voordelen van een dergelijke cascade-schakeling tegenover de klassieke pentode met tegenkoppeling van anode naar rooster: Grotere versterking, geringere vervorming, lage uitgangsimpedantie, geen moeilijkheden in de stuurroosterkring. Een combinatie pentode-triode, zoals ECC80, biedt geen enkel voordeel, vermits de grotere versterking van de pentode gecompenseerd wordt door de kleinere versterking van de triode, terwijl de I_a/V_g karakteristiek meer gekromd is (meer vervorming).

Een andere mogelijkheid: triode plus katodevolger of pentode plus katodevolger (zie fig. 3d), kan gebruikt worden wanneer extreem-lage uitgangsimpedantie verlangd wordt, bij kleine versterking. Men vindt ze o.a. in de eindtrap van sommige voorversterkers, voor aanpassing aan de verbindingskabel met de hoofdversterker. Ook in breedbandversterkers wordt deze schakeling aangetroffen (video- en oscilloscoopversterkers), alhoewel vaker 'n variant wordt toegepast met stroomtegenkoppeling door middel van de onontkoppelde katodeweerstand in het pentode-gedeelte, terwijl het triode-gedeelte als katodevolger is geschakeld met lage katodebelasting (fig. 3e).

Praktische gevolgtrekkingen

Uit voorgaande beschouwingen mogen we besluiten dat het gewenst is, elke trap van de voorversterker te voorzien van tegenkoppeling, teneinde geringe vervorming te bekomen en de

*) Dit is niet geheel juist, de hierop gebaseerde berekening geeft een te lage uitkomst van de versterking omdat in de eerste plaats de katode-impedantie van de linker triode niet in rekening is gebracht. Deze triode werkt t.a.v. de toegevoerde tegenkoppeling als geaard-rooster versterker en heeft als zodanig een lage ingangsimpedantie Z_k , die praktisch gelijk is aan R_T/A_o . In dit voorbeeld is $Z_k = 326/70 = 4,66 \text{ k}\Omega$. Hieraan staat de katodeweerstand van $4,7 \text{ k}\Omega$ parallel, zodat de totale impedantie tussen katode en massa ongeveer $2,3 \text{ k}\Omega$ bedraagt; β is dus $2,3/252,3 = 0,009$; dat scheidt hier dus een factor 2.

In de tweede plaats is geen rekening gehouden met de invloed, die de tegenkoppelweerstand van $250 \text{ k}\Omega$ heeft op de versterking van de rechter triode. Genoemde weerstand vormt immers een belasting voor deze buis, zodat haar R_u bestaat uit de parallelschakeling van de $100 \text{ k}\Omega$ anodeweerstand en de $250 \text{ k}\Omega$ tegenkoppelweerstand, zijnde $71,5 \text{ k}\Omega$. Voor de laatste trap is daardoor $A_o = 53$ en $A = 25$. De totale versterking zonder tegenkoppeling is dus 875 en met tegenkoppeling: $875/(1 + 0,009 \cdot 875) = 98$.

De vervorming is nu — geschat volgens de door de auteur toegepaste methode — voor de tweede trap $0,71 \%$ en voor de complete versterker $0,06$ à $0,07 \%$. Red. RB

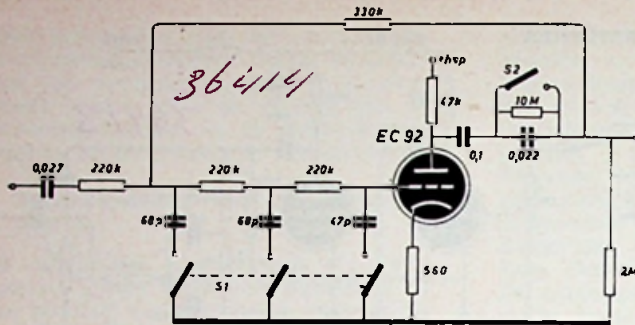


Fig. 5
EINDTRAP VAN EEN VOOR-
VERSTERKER met onder-door-
laatfilter en dreunfilter.

versterking op een vooraf bepaalde waarde te kunnen instellen.

Een voorversterker in zijn eenvoudigste vorm bestaat dan uit (fig 4):

- a) een regelnetwerk samengesteld volgens fig. 2;

NIEUWE IIT STANDARD VERHITTINGSAPPARATUUR

Op de Production Exhibition te Londen is nieuwe apparatuur getoond voor industriële doeleinden.

Weerstandverhitting

De nieuwe machines werken volgens het weerstandsverhittingsprincipe lage spanning/hoge stroom via een circuit bestaande uit koelelektroden en het te verwarmen onderdeel. De elektroden hebben een speciaal model, dat goede elektrische en warmtegeleiding verzekert. Type 163 heeft horizontale koppen, type B 1610 een verticale kop, terwijl beide typen voor hand- of voetbediening geschikt zijn. De koppen zijn onderling uitwisselbaar en kunnen in een stand worden gebracht, die aangepast is aan de verschillende vormen van de onderdelen. Uitswisselbare voedings- en tijdcontrole-eenheden maken de machines geschikt voor een groot aantal verschillende soldeer- en zilversoldeerwerkzaamheden met een economisch gebruik van energie en tijd.

Inductieve verhitting

4 HF generatoren voor 2 kW, 5 kW, 10 kW en 20 kW met of geforceerde lucht- of waterkoeling van de oscillatorbuizen.

Vershillende uitvoeringen zijn eveneens bijzonder geschikt voor non-ferrowerk. HF-apparaten met een uitgangsvermogen van 1 tot 25 kW zijn thans in het leveringsprogramma opgenomen.

Elektro-gas en mecho-gas verhitting

Twee nieuwe modellen met elektrisch uiterst nauwkeurig geregelde gasvlamverhitting zijn leverbaar voor handbediening of met een voetschakelaar en voorzien van een automatische tijdschakelaar, waardoor zij bijzonder geschikt zijn voor gebruik door minder geschoolde krachten. Elk van de beide 12-vlam-systemen van de elektro-gas-machine G. 300 kan onafhankelijk worden geregeld.

De mecho-gas-machine G. 400 heeft een roterend systeem, waardoor deze apparatuur bijzonder geschikt is voor massaproductie van kleine onderdelen, waarbij een roterend systeem nodig is.

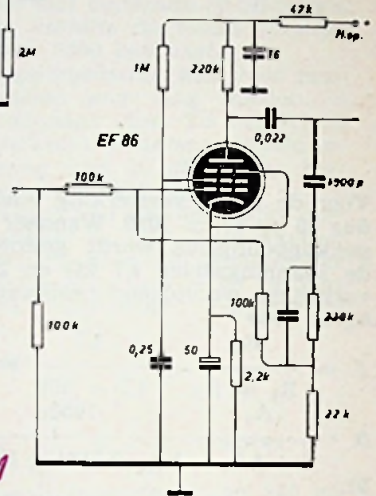


Fig. 6 - VOORVERSTERKERTRAP voor weergavecorrectie van magnetische pickup

- b) voorafgegaan door een cascadeversterker volgens fig 3c, wat de gevoeligheid aan de ingang brengt op $1/51 \times 10 V_{eff} = 0,2 V_{eff}$, ruim voldoende voor kristal-groeftasters.

Aan deze ingang bevindt zich dan de sterkteregeling en een kiesschakelaar voor de verschillende bronnen.

Wanneer de versterker een aparte eenheid vormt, kan het regelnetwerk gevolgd worden door een katodevolger, voor aanpassing aan de verbindingskabel met de hoofdversterker.

In een meer geperfectioneerde versie kan men:

- a) deze katodevolger vervangen door een buis met anode-roostertegenkoppeling, voorzien van een uitschakelbaar onder-doorlaatfilter voor het afsnijden van de hoogste audiofrequenties en een elementair dreunfilter (fig. 5).
- b) bij gebruik van een magnetische groeftaster late men de ingangskring voorafgaan door een ruisarme pentode met tegenkoppeling volgens fig. 3b. De tegenkoppelingweerstand wordt echter vervangen door een selectief netwerk voor correctie van de plaatkarakteristiek. In fig. 6 is dit voorgesteld voor de RIAA karakteristiek van moderne L.P.'s.

Een neutraliserings schakelaar

IN een ontwerpexemplaar van een bepaald apparaat werden een 6J5 als oscillator op een $f = 100$ kHz en een ECL80 als audiofrequent versterker toegepast.

De a.f. output bleek achteraf nog iets te gering te zijn weshalve werd besloten er nog een a.f. voortrap aan toe te voegen. Echter was bij de berekende en zelf gewikkelde nettransformator op de extra gloeistroom van deze l.f.-trap niet gerekend en waar de gloeistroomwikkeling reeds aan zijn belasting was, moest deze uitweg buiten beschouwing blijven. Maar er was naar ik dacht wel een oplossing, n.l. als de oscillatorbuis 6J5 zou kunnen worden vervangen door een buis met nagenoeg dezelfde gloeistroom maar met twee systemen, waarvan het ene systeem de oscillator en het tweede systeem de a.f. trap zou vormen. De enige buis die ik op dat moment ter beschikking had was een ECH21 (fig. 1). Helaas waren de beginresultaten weinig hoopvol, want het triodegedeelte als a.f. trap gebezigd zat „vol” met de oscillatorfrequentie, er in gebracht door de capacatieve koppeling der buiscapaciteiten onderling en er bleef derhalve weinig ruimte over voor de a.f. component.

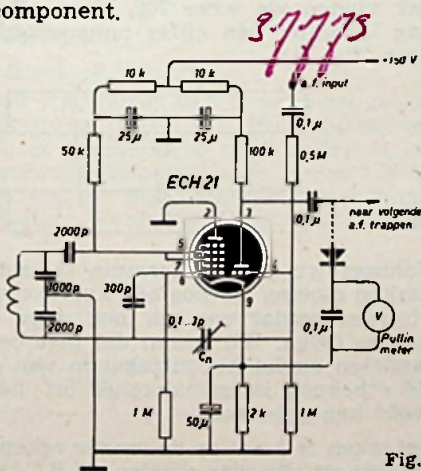


Fig. 1

In de volgende a.f. versterkertrappen nog eens extra versterkt, zou ze zelfs niet meer te verwijderen zijn en zeer zeker ernstige vervorming veroorzaken. De toepassing van een laagdoorlaatfilter diende buiten beschouwing te blijven want daarvoor zou in het apparaat geen plaats zijn.

Ziedaar de probleem stelling!

Reeds ontstond het plan om deze oplossing geheel op te geven toen de gedachte ontstond of door compensatie iets bereikt zou kunnen worden en inderdaad was zulks het geval.

Een korte beschrijving van de schakeling volgt hieronder.

Van het heptode-gedeelte is pen no. 6 als stuurrooster en de penen nrs. 5 en 7, tezamen verbonden, als anode gebezigd. De feitelijke anode aan pen nr. 2 kan aan massa worden gelegd en „doet niet mee”. Ziedaar de heptode als triode in de Colpitts-oscillator-schakeling, zeer makkelijk genererend. De rest van deze oscillator behoeft verder geen toelichting. Ook het triodegedeelte van de ECH21, bedoeld als R-C gekoppelde versterkertrap, behoeft m.i. geen nader betoog.

Zo geschakeld diende nagegaan te worden welk gedeelte van de oscillator capaciteef koppelde op het rooster van de triode. Dit bleek zoals verwacht werd, het als anodegedeelte (van de heptode) functionerende samenstel.

Wil men gaan neutraliseren, dan zal derhalve door een kleine condensator op het stuurrooster van de triode een zekere hoeveelheid r-f spanning in tegen-faze moeten worden aangebracht, dus afgenomen van het stuurrooster van de heptode. Bij C_n ziet men deze variabele, zeer kleine condensator, die speciaal voor dit doel vervaardigd diende te worden, zo klein is zij!

Hieronder enkele meetresultaten:

Zonder neutralisering meet men (met 'n Pullin meter, $10.000 \Omega/V$, schaal $0 \dots 10$ V) aan de anode van het triodegedeelte voor de 100.000 Hz een uitgangsspanning van ca. 3 V! Derhalve alleen en uitsluitend door inwendige koppeling.

Na neutralisering meet men praktisch nul volt, althans niet afleesbaar hoeveel meer dan nul volt.

Met de ECL80 als R-C geschakelde dubbeltraps versterker er bij:

Zonder neutralisering ca. 40 V; (op $0 \dots 100$ V). Na neutralisering nog geen 0,2 V en dit na drie trappen a.f. versterking en zonder afscherming!

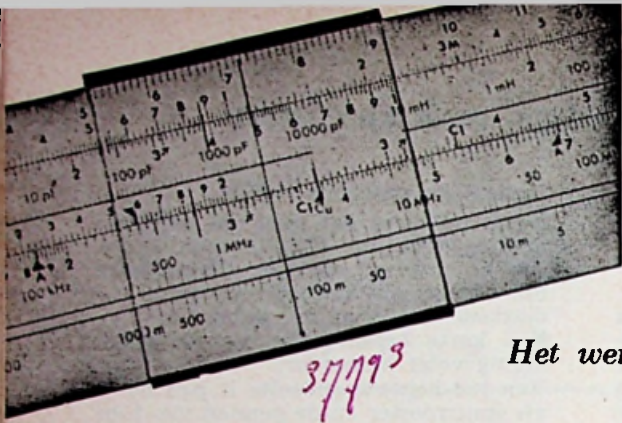
En hiermee was dit apparaat voor het bepaalde doel bruikbaar geworden.

A. C. DE GROOT

alle tek nr. 37209

De rekenliniaal

Door Ing. D. C. van Reijendam
(Vervolg uit RB jan. 1962)



37793

Het werken met de MK-rekenliniaal

Het gebruik van de speciale tekens

ZOALS ik aan het slot van mijn vorige artikel al heb gezegd kunnen er op een rekenliniaal nog een vrij groot aantal speciale tekens, meestal met een letter aangeduid, voorkomen. Staan deze tekens niet op uw rekenaarschuif, dan kunt u ze er zo nodig zelf wel met een scherp mesje inkrassen.

Deze tekens zijn aangebracht om verschillende bewerkingen aanmerkelijk te verkorten. Zijn het bewerkingen, die u praktisch nooit behoeft uit te voeren, dan heeft het natuurlijk geen zin de tekens aan te brengen.

A. De tekens C en C₁.

Het teken C staat op de C en D schaal

en ligt precies bij $\sqrt{\frac{4}{\pi}}$, dus ca. 1,128.

Het teken C₁ staat eveneens op de C en D schaal, maar dit ligt precies bij

$\sqrt{\frac{10 \times 4}{\pi}}$, dus ca. 3,564.

Deze tekens worden gebruikt voor het berekenen van het oppervlak van een cirkel. We kunnen dat natuurlijk ook wel zonder deze tekens doen, maar dan wordt het bewerkelijker. Laten we het maar eens proberen.

$$\pi r^2 \text{ of } \frac{1}{4} \pi d^2$$

Het oppervlak van een cirkel wordt — als de straal (r) gegeven is — berekend uit πr^2 en, als de doorsnede (d) bekend is, uit $\frac{1}{4} \pi d^2$. Laten we beginnen met πr^2 .

Voorbeeld

r = 15 cm.

We zetten nu 1 op C boven 15 D en verplaatsen de looper tot de streep boven 15 C komt. (Dit is dus r², maar we behoeven dat niet af te lezen). Nu plaatsen we 1 C van schuif onder de looperstreep en lezen onder π (3,14) C af op D; 706,5. Het oppervlak is dus 706,5 cm² (fig. 30a-b).

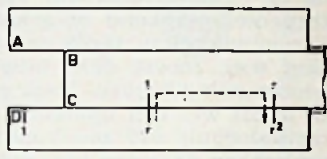


Fig. 30a

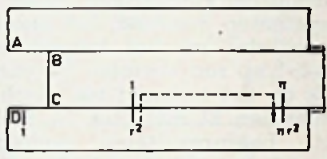


Fig. 30b

Het kan in één instelling als we van de CD schaal overgaan op de AB schaal. Wanneer r weer 15 cm is stellen we 1 C boven 15 D en lezen dan af op de A schaal boven π op B. Ook hier vinden we weer 706. Deze aflezing is echter één cijfer onnauwkeuriger (fig. 31).

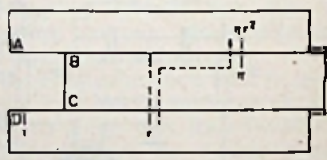


Fig. 31

Wanneer we met de formule $\frac{1}{4} \pi d^2$ werken moeten we nog een keer extra schuiven omdat we ook nog door 4 moeten delen. Wij zullen dat niet behandelen omdat het uitrekenen van d als r bekend is, gemakkelijk uit het hoofd kan gebeuren.

Het teken π komt op de meeste rekenlinialen op alle vier schalen (A B C D) voor.

Gebruiken we C of C₁, dan is slechts één instelling nodig. We werken daar altijd met de doorsnede, dus d = 2 r!

Voorbeeld

Stel r = 15 cm, dus d = 30 cm.

Stel nu C (of C₁) van C boven 30 D.

We lezen nu af boven 1 B (resp. 100 B) op A, dat de gezochte waarde 706 cm² is (fig. 32a voor C en 32b voor C₁).

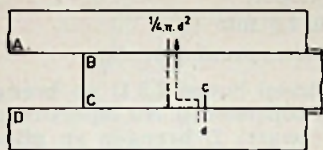


Fig. 32a

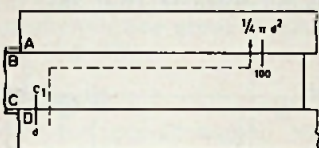


Fig. 32b

Opp. cirkel als omtrek gegeven is

Wanneer we het oppervlak van een cirkel willen weten als we de omtrek kennen (b.v. de omtrek van een boom of zo)

dan gaan we als volgt te werk: We stellen πC boven het getal, dat de omtrek aangeeft op D. Brengen nu de looperstreep boven 1 (resp. 10) van C, omtrek

dat is dus $\frac{\pi}{\text{omtrek}}$. Daarna stellen we

C C onder de streep en lezen op A af boven 1 B. De afgelezen waarde geeft nu het oppervlak aan.

Voorbeeld

Omtrek is 94,2 cm.

Stel πC boven 94,2 D in en zet de looperstreep boven 1 C. Nu verschuiven we de schuif tot C op C onder de looperstreep komt en lezen boven 1 B af op A: 706. Naar schatting de komma plaatsen levert op 706 cm² (fig. 33a-b).

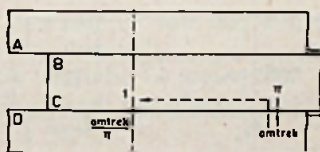


Fig. 33a

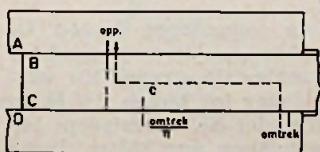


Fig. 33b

Komt het beter uit met C₁ te werken dan met C dan gaat dat ook. Een voorbeeld zullen we hier niet van geven.

Dus steeds waar u vindt aangegeven dat C moet worden gebruikt kunt u ook lezen C₁.

Inhoud als lengte en omtrek gegeven zijn

Hoewel het in de radiotechniek wel niet zoveel zal voorkomen is het toch wel goed ook dit hier even te behandelen.

Het komt b.v. voor in de houthandel, waar men de inhoud van een boom ongeveer wil bepalen. Zelf kunt u het gebruiken, voor het bepalen van b.v. de inhoud van een bus. We beginnen met πC in te stellen boven de omtrek op D. Nu de looperstreep boven 10 van C (of 1 van C net zoals het uitkomt). Nu brengen we C C onder de looperstreep waarna we de looperstreep weer boven 1 C (resp. 10 C) plaatsen. Nu verschuiven we de schuif weer zodanig, dat 10 C (resp. 1 C) onder de streep komt en lezen dan op A af boven de lengte op B.

Voorbeeld

Omtrek = 94,2 cm.

Lengte = 150 cm.

Stel πC boven 94,2 D. Nu looperstreep boven 1 C plaatsen. Nu C C onder de streep brengen en de looper weer boven 1 C zetten. Omdat 150 op B nu nog binnen de aflezing valt kunnen we boven 150 B aflezen op A: 105. Zou 150 niet meer op de schaal vallen, dan zouden we de schuif eerst nog met 10 C onder de streep moeten brengen en dan daarna aflezen. Probeert u het maar, ook dat gaat. De inhoud is nu (komma naar schatting plaatsen) 105000 cm³.

Tabellen

Met behulp van de tekens C en C₁ is het zeer eenvoudig tabellen uit te rekenen waaruit men kan zien hoe groot het oppervlak van een cirkel is bij verschillende diameters of omgekeerd hoe groot de diameter is bij verschillende oppervlakten.

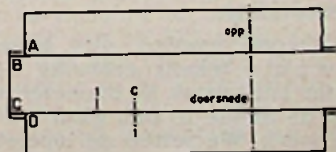


Fig. 34

De werkwijze is al zeer eenvoudig. We stellen C C in boven 1 D. Als we nu op A het oppervlak zoeken en daar de

loperstreep boven zetten, dan lezen we op C onder de streep de gezochte diameter af (fig. 34). Omgekeerd kunnen we de looper plaatsen boven de diameter op C en dan op A onder de loperstreep het gewenste oppervlak aflezen. We werken dus alleen met de looper! Is dus b.v. de doorsnede 30 op C, dan lezen we op A af, dat het oppervlak 706 is enz.

Dit geldt natuurlijk ook voor C_1 , maar wanneer we met C werken hebben we bijna de gehele C schaal tot onze beschikking, zodat veel meer aflezingen mogelijk zijn.

B. De zwarte tekens C_u - B - A - N - M en K op D

Op sommige linialen — speciaal op de z.g. elektrotechnische rekenlinialen — komen op de D schaal nog voor een of meer van de letters C_u - B - A - N - M en K. Deze zwarte tekens worden gebruikt voor de berekening van weerstanden als de lengte en de diameter van de draad bekend zijn.

Het teken C_u geldt voor koper en ligt bij 1,49.

Het teken B geldt voor brons en ligt bij 1,735.

Het teken A geldt voor aluminium en ligt bij 1,855.

Het teken N geldt voor nikkeline en ligt bij 7,12.

Het teken M geldt voor manganine en ligt bij 7,38.

Het teken K geldt voor constantaan en ligt bij 7,88.

De laatste drie zijn speciale weerstandsmaterialen. Bij het werken met deze tekens moeten we oppassen, dat we C of C_1 niet verwisselen met C_u .

Ook zijn er rekenlinialen waarop nog twee keer een teken M voorkomt, deze liggen echter op de A resp. B schaal. Verwarring daarmee is dus niet waarschijnlijk.

Berekening van de weerstand van een leiding

Hiervoor worden dus bovenstaande zwarte tekens gebruikt. Laten we voor het gemak de diameter a noemen en de lengte b. Dan gaan we als volgt te werk. We zetten de loperstreep boven a op D en schuiven dan b op B onder de streep. Nu verplaatsen we de loperstreep tot boven C_u (zwart) op D en lezen de waarde af op B onder de loperstreep.

Voorbeeld

Lengte van de leiding = 126 m (b).

Materiaal: koper.

Diameter is 2,5 mm (a).

Gevraagd: weerstand (c).

Stel loperstreep boven 2,5 D en breng 126 B onder loperstreep. Nu loperstreep boven C_u (zwart) D brengen en aflezen op B onder de streep, is 448. De weerstand is nu 0,448 Ω (fig. 35).

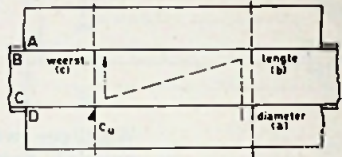


Fig. 35

Was het geen koper doch aluminium, dan plaatsen we de loper niet boven C_u (zwart) D, doch boven A (zwart) D en lezen dan op B af 691. De weerstand van aluminium is in dit geval dus 0,691 Ω . De aflezing voor de andere materialen valt buiten de schaal. We moeten dus nu eerst de loperstreep boven 10 C zetten en de schuif geheel naar rechts schuiven tot 1 C onder loperstreep komt. Nu is er wel aflezing op B mogelijk van de materialen waarvoor de tekens N - M en K zijn aangebracht.

Omgekeerd kunnen we natuurlijk ook uitrekenen hoeveel meter draad van een zekere dikte we nodig hebben om een zekere weerstand te krijgen.

Voorbeeld

Koperdraad: diameter 2,5 mm (a).

Weerstand 0,5 Ω (c).

Gevraagd: lengte.

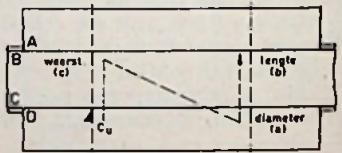


Fig. 36

We stellen de loperstreep boven C_u (zwart) D en brengen de weerstand (c) = 0,5 op B onder de streep. Nu verschuiven we loper tot boven 2,5 D en lezen op B af onder de loperstreep: 143 (fig. 36). We hebben dus 143 m draad nodig. Dezelfde bewerking geldt ook voor de andere metalen, waarvoor tekens op de rekenliniaal zijn aangebracht.

Tenslotte kan het ook voorkomen, dat we een zekere lengtedraad moeten hebben bij een zekere weerstand. We

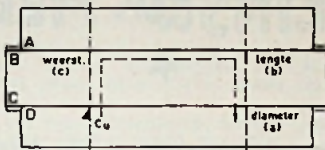


Fig. 37

kunnen dan met deze instelling ook uitrekenen hoe groot de diameter moet zijn (fig. 37).

Voorbeeld

Voor het gemak nemen we dezelfde waarden als in het laatste voorbeeld: weerstand = $0,5 \Omega$ (c), lengte (b) = 143 meter, gevraagd diameter (a).

Stel loperstreep boven C_u (zwart) D en plaats weerstand c (0,5) op B onder de streep. Verschuif de loperstreep tot 143 B (b) en lees onder de streep op D af 2,5. De diameter is dus 2,5 mm (zie fig. 37).

C. De rode tekens C_u en A op D

Deze tekens dienen voor de berekening van het gewicht van een zekere lengte draad van een zekere doorsnede.

Het rode teken C_u ligt bij 3,78 op D en geldt voor koper (bij benadering ook brons). Het rode teken A ligt bij 6,86 op D en geldt voor aluminium.

We beginnen de loperstreep boven C_u resp. A (rood) op D te plaatsen, dan schuiven we de lengte op B onder de streep en zetten de loperstreep boven de doorsnede op D. We lezen dan onder de streep op B het gewicht af.

Voorbeeld

De diameter van een koperen leiding is 1,5 mm (a).

De lengte is 1,4 meter (b).

Gevraagd: het gewicht (c).

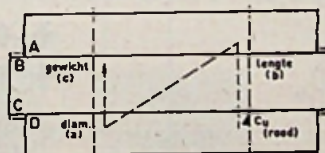


Fig. 38

Plaats loperstreep op C_u (rood) D en schuif 1,4 B onder de streep. Nu verplaatsen we de loper tot de streep boven 1,5 D komt en lezen op B af 22. Dat is 22 gram (fig. 38).

De volgende berekening zal wel niet veel voorkomen. Maar toch kan het wel eens gebeuren, dat u een flinke bos draad heeft en dat u graag wilt weten hoeveel daar wel op zit zonder dat u de bos wilt afrollen.

De diameter van het draad is bekend en het gewicht kunt u bepalen. U gebruikt nu dezelfde instelling om de lengte te bepalen. We zullen maar direct een voorbeeld geven.

Voorbeeld

De bos draad weegt 220 gram (c).

De diameter is 1,5 mm (a).

U wilt de lengte weten.

Stel het gewicht (c) op B boven de diameter (a) op D met behulp van de loperstreep. Nu zet u de loperstreep op C_u (rood) D en lees dan op B af onder de streep. In dit geval gaat dat niet, want u moet 220 rechts op B instellen en u valt dus buiten de schuif met de aflezing. Om nu toch een aflezing te kunnen krijgen, zet u de loperstreep boven 10 C en verplaatst de schuif over de gehele lengte tot 1 C onder de streep komt. Nu zet u de streep boven C_u (rood) D en lees op B onder de streep af 14. Uw bos draad bevat dus 140 meter draad.

Het plaatsen van de komma is bij deze bewerkingen nog wel eens moeilijk, maar met wat oefening komt u daar heel gauw achter.

U kunt deze bewerkingen natuurlijk ook voor aluminiumdraad teken A (rood) op D uitvoeren.

D. Andere tekens op de schuif

Op sommige rekenschuiven vindt u op de A en B verdeling nog een teken M. Dat staat bij $1/\pi$. Er zijn berekeningen waarbij dit teken natuurlijk vereenvoudiging kan geven. Normaal zult u het echter vrijwel nooit behoeven te gebruiken.

Er zijn ook nog rekenlijnen, waarop de tekens ρ' en ρ'' (rho) voorkomen, dat teken wordt gebruikt voor de bepaling van de sinus en de tangens van hoeken kleiner dan $34' 23''$, maar daar zijn we nog niet aan toe. Eerst de reciproke verdeling en de loper met drie strepen en dan pas komen sinus, tangens, cotangens en logaritmen aan de beurt. En als we dat hebben gehad, gaan we aan de z.g. log-log verdeling beginnen. Ja, een rekenliniaal is veelzijdig!

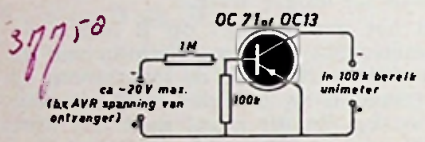
(Wordt vervolgd)



LEZERS PEINSDEN MEE!

HULPAPPARAATJE BIJ TRIMMEN

Deze schakeling spreekt wel haast voor zichzelf en wordt door mij veel gebruikt bij het afregelen van ontvangers. De ingang wordt met de detectiediode of AVR leiding verbonden en dan maar afregelen op max. meteruitslag. Men overtuigt zich wel van de polariteit van de meterklemmen in het ohmgebied alvorens de schakeling te gebruiken.

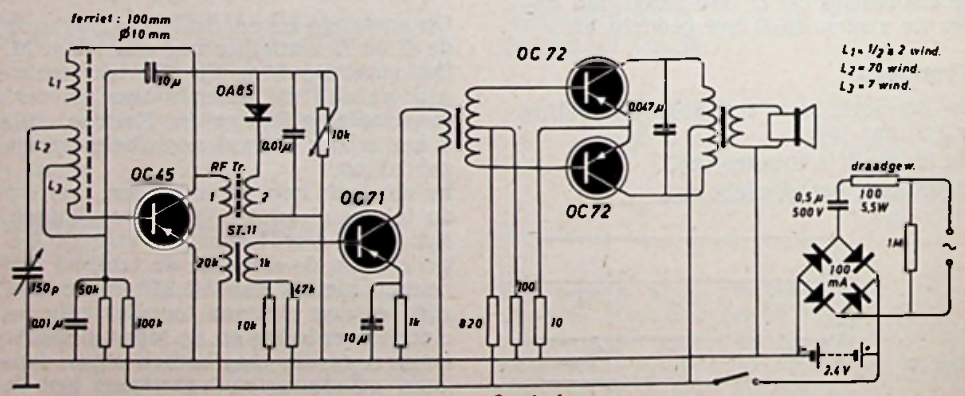


Gemonteerd op een plaatje gaatjes-pertinax en voorzien van de nodige stekerbussen en/of meelnsnoertjes is het een handig hulpapparaatje dat overal mee naar toe kan worden genomen.

Epe (Gld.) C. J. SCHEPP

TRANSISTORONTVANGER MET DEAC CELLEN

Daar hier in België de „Deac“ celletjes niet meer zo duur zijn, koos ik deze als voedingsbron (twee stuks, dus 2,4 V) voor een door mij gebouwde transistor ontvanger. Als r.f. deel koos ik een variant van de Amroh „Junior“, waarvoor ik zelf het r.f. transformatorje wikkelde. Waarschijnlijk is het „Junior“ transformatorje T1 beter (RB maar '62, blz. 190). Verder werkte ik met het Japanse transformatorje ST-11 en ook ST-26 en ST-32, die eventueel kunnen worden vervangen door Amroh typen. Een ander r.f. gedeelte zal natuurlijk ook werken als het



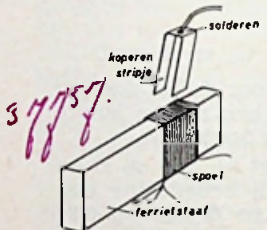
schema wordt aangepast voor 2,4 V. Het versterkertje heeft absoluut drie transistoren nodig (balans) om voldoende geluidsterkte te verkrijgen. Het herladertje voor de „Deac“ cellen mag

worden aangesloten op 130 of 220 V ~. De condensator van 0,5 µF/500 V moet van zeer goede kwaliteit zijn. Men moet ongeveer 16 uur herladen na 20 spellen. De radio tijdens dit herladen niet laten spelen. Keihard speelt zo'n toestelletje natuurlijk niet; dit hangt ook af van het r.f. gedeelte. Ik ontvang op normale kamersterkte Brussel en Hilversum.

r.f. transformator: } op stukje ferriet-
 1 = ca. 100 wdg } staaf 10 mm Ø, 10
 2 = ca. 300 wdg } mm lang
 Deurne (B.) P. CORTHOUTS

ONTVANGST VERBETERING

Daar mijn 6-transistor radio niet voldoende ontvangst van buitenlandse zenders geeft en er ook geen aansluiting aanwezig is voor een extra antenne, heb ik het volgende toegepast om betere ontvangst te verkrijgen. Ik heb een koperen stripje van 6 mm breedte en ca. 0,5 mm dikte in de getekende vorm gebogen. Na er een stuk draad van ca. 1 m lengte aan te hebben gesoldeerd, heb ik het volgens de schets over het spoelgedeelte op de ferrietstaaf geschoven en zie vele tientallen zenders komen nu door. En dan te weten dat ik voordien Hilversum I en II nauwelijks hoorde.



De juiste plaats waar het plaatje moet zitten moet men zelf even uitzoeken. (Het geeft ook enige verstemming wegens vergroting van de capaciteit tussen de de windingen waarover 't wordt geklemd. Red. RB) Maastricht M. PETRI

Aan de inzenders van deze tips zal, zoals gebruikelijk, weer een boekwerkje worden gezonden.

Puzzelclub Dr. Blan

Oplossing van puzzel no. 1 (uit RB aug)

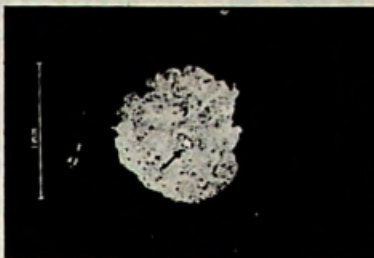
Nu, twee dingen staan voor mij rotsvast: Vakantie, dus weinig inzendingen en: Moeilijke puzzel, want maar twee goede oplossers.

Het ging om een condensator, waardoorheen doodleuk een spijker werd geslagen... en die dan toch nog bleef werken. Nu, er is maar één condensatortype waarmee we dat kunstje kunnen uithalen, de M.P. condensator, de gemetalliseerde papiercondensator. Kijk, een gewone condensator voor a.f. toepassingen, die bestaat in waarden van 0,1 tot 10 en meer μF , is opgebouwd uit een laag papier, een laag bladaluminium, weer 'n laag papier en weer een laag bladaluminium.

Om te beginnen is dat aluminium verschrikkelijk dun terwijl er in papier altijd „ergens” gaatjes zitten, niet zoveel, maar ze zijn er. Daarom legt men meerdere laagjes papier op elkaar. Razend dun papier en ook met gaatjes. Maar nu is de kans dat er twee gaatjes precies op elkaar komen te liggen ondenkbaar klein en drie gaatjes in drie lagen papier vlak op elkaar, nu komt vrijwel nooit voor, dus: een condensator heeft het eeuwige leven. Nu, vergeet dat nu maar, want vocht is aartsvijand nr. 1 van alles wat met elektriciteit te maken heeft en al heeft men nu die condensatoren na het wikkelen in een luchtdig gezogen tank geplaatst en vaseline gegoten in het busje, vroeg of laat doet vocht zijn intrede en zijn vernietigend werk: De spanning op de elektroden veroorzaakt elektrolyse, d.w.z., er vindt een ionentransport plaats in het isolatiemateriaal dat daardoor wordt „afgebroken”, d.w.z. het valt uiteen in de samenstellende stoffen, waarbij in het papier de koolstofatomen weer zelfstandig worden en sluiting veroorzaken (een ion is een atoom met een elektron teveel óf met



Boven zien we de doorsnede van de beide nog niet opgerolde papierstroken met de opgespoten zinklaag, met een doorbrandgat. Onder zien we de plattegrond van de brandplek.



UITGEBRANDE PLEK in een éénlaags MP-wikkel, cap. 16 μF , stootspanning 750 V = (Doorzichtfoto)



UITGEBRANDE PLEK in een 2-laags MP-wikkel, cap. 25 μF , doprslagspanning 900 V =

een elektron te weinig). Dit gebeurt echter alléén maar als er vocht = water bij komt. Om dat alles tegen te houden heeft men dus meerdere lagen papier toegepast en de hele condensator in de olie of vaseline gezet; bij wisselstroom wordt de condensator of lever het diëlectricum, dus het papier nog bovendien warm door de verliezen, die ontstaan door het ompolen van de wisselstroom. Die warmte ontstaat weer in het papier. Als impregneermiddel past men voor die wisselstroom-C's vaak Chloorphenol toe of wel clophen.

Om nu een betrouwbare condensator van bescheiden afmetingen te krijgen heeft men bij Bosch (omstreeks 1938 meen ik) een condensator vervaardigd met slechts één laagje dun papier, terwijl aan beide zijden de metallisering er als een zeer dun laagje zink opgespoten is. Het massieve velletje aluminium bestaat dus niet meer. Wordt die condensator nu op een spanningsbron aangesloten, nu dan treedt er onmiddellijk wel ergens sluiting op, misschien wel op meerdere plaatsen. Deze sluiting gaat gepaard met een vrij hoge stroom en met een zeer hoge temperatuur. Onmiddellijk verdamt nu het zink, d.w.z. het gaat van de vaste toestand over in de vloeibare en dan in de gasvormige toestand. Hiermede is het elektrisch contact echter tevens onmiddellijk verbroken, de stroom houdt op en de sluiting is opgeheven.

Er is echter een „maar” bij: er moet genoeg elektrische energie achter zitten om werkelijk even een flinke sluiting te doen ontstaan,

(Vervolg blz. 724b)



DE PRIJSWINNAARS VAN PUZZEL 1
(links) T. LAMMERS, (rechts) R. HOOFT



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

Concert voor piano en orkest nr. 1
in C, opus 15;
Concert voor piano en orkest nr. 4
in G, opus 58 (Beethoven).
ROBERT CASEDESUS en het Con-
certgebouw-Orkest van Amsterdam
o.l.v. Eduard van Beinum.
Philips LL 09423

a) Ouverture „Hebriden”;
b) Symfonie nr. 3 in a, opus 56
 („Schotse”) (Mendelssohn).
Philharmonia Orkest o.l.v. Otto
Klemperer.
Columbia CX 1736

„CARMINA BURANA” - Scenische
Cantate op vagante middeleeuwse
liederen (Orff).
Janice Harsanyic, sopraan; Rudolph
Petrak, tenor; Harve Presnell, ba-
riton; The Rutgers University
Choir; The Philadelphia Symphony
Orchestra, het geheel o.l.v. Eugene
Ormandy.
Philips AL 01472

Symfonie nr. 5 in e, opus 95
 („From the New World”) (Dvorak)
Philharmonia Orkest o.l.v. Carlo
Maria Giulini.
Columbia CX 1759

„FIDELIO” - Opera in 2 bedrijven
(Beethoven).
Christa Ludwig, mezzo-sopraan;
Jon Vickers, tenor; Gottlob Erick,
bas; Walter Berry, bas; Franz
Crass, bas; Ingeborg Hallstein,
sopraan; Gerhard Unger, tenor.
Philharmonia Koor; Philharmonia
Orkest, het geheel o.l.v. Otto
Klemperer.
Columbia CX 1804/06

Concert voor piano en orkest nr.
13 in C gr. t. en nr. 20 in d kl. t.
(Mozart).
JULIUS KATCHEN met The New
Symphony Orchestra of London
o.l.v. Peter Maag.
Decca ACL 143

Robert Casadesus behoort tot de groten onder de pianis-
ten; zijn vertolkingen van b.v. Mozart, Beethoven en
Franse componisten zijn uniek en beroemd. Bij het be-
luisteren van deze prachtige Philips plaat, waarvoor ik
bijzonder grote waardering kan voelen, wordt het dui-
delijk waarom Casadesus zo'n grote naam heeft. Zijn spel
is apart; uiterst kunstzinnig en altijd de componist aan
het woord. Technisch is deze Philips plaat bijna meester-
lijk goed. Werkelijk magnifieke balans tussen solist en
orkest. Alle hulde.

Een prachtige nieuwe plaat van het beroemde Philharmo-
nia Orkest. De twee composities zijn aantrekkelijk; de
uitvoering staat op bijzonder hoog peil en de opname is
van een fraaie kwaliteit. Deze plaat zal zijn weg wel
vinden.

Wanneer u dit leest en u ziet de naam van de componist
Orff, dan denkt u wellicht aan uiterst moderne muziek, zo
iets als hedendaagse muziek. Maar u vergist u. Over deze
„cantate”, die overigens in het geheel niet als zodanig
aan doet, zijn de meningen verschillend, maar dat komt
meer voor. Ik vond het enige muziek, uniek, apart, soms
overrompend, vrolijk met geniale hoogtepunten. En wat
te zeggen van de opname. Fantastisch gewoonweg. Wild
enthousiast ben ik. Ik heb op een plaat eigenlijk nog nooit
zō een koor gehoord. Perfecte balans; klankkleur, klank-
verhoudingen. Het is enorm. Kopen die plaat.

Ha, daar is weer een pracht plaat van de grote dirigent
Giulini. En de pauken, die bij deze symfonie zo'n belang-
rijke rol spelen, zijn behoorlijk aanwezig. Daar mankeert
het bij de meeste andere opnamen volkomen aan. Waar-
mee ik niet wil zeggen, dat ik nu geheel voldaan ben.
Maar deze plaat is magnifiek. Giulini geeft een prachtige
vertolking spanning en elan van begin tot eind. Opname-
technisch zeer goed.

Ik zou met deze LP 843 uit de Meester-serie van Columbia
heel kort kunnen zijn: een ideale uitvoering en een prach-
tige opname. Inderdaad is hier een magnifieke combinatie
van kunst en techniek. Zelden hoorde ik een betere en
meer ideale balans, niet alleen tussen de stemmen en het
koor onderling, maar tevens met het orkest.
Voor liefhebbers van opera en in het bijzonder van Beet-
hoven is dit wel een aanwinst van de eerste orde.

Twee prachtige pianoconcerten op werkelijk uitstekende
wijze uitgevoerd. Pittig en puntig, zonder enig overdreven
sentimentaliteit en fris weg gespeeld. Het orkest is wat
klein van omvang; tenminste, dat klinkt zo. Het is er
wel, maar voldoet nog maar net. Niettemin een gave,
heldere en doorzichtige opname.

a) Les Noces
 b) Symfonie de Psaumes
 (Strawinski).
 L'Orchestre de la Suisse Romande
 o.l.v. Ernest Ansermet.
 Basia Retchitzka, sopraan; Lucienne
 Devallier, alt; Hughes Cuénod,
 tenor; Heinz Rehfuß, bas; Le
 Choeur des Jeunes de Lausanne;
 Le Choeur de Radio-Lausanne.
 Decca LXT 5639

Schubert Lieder.
 GÉRARD SOUZAY, bariton. met
 Dalton Baldwin, piano.
 Philips AL 00461

Het eerste werk is een ballet met zangsolisten en koor
 en uitermate fascinerend, zoals trouwens alle muziek van
 Strawinski nu eenmaal is.
 Het andere werk is meer symfonisch bedoeld, maar door
 het sterk vocale element krijgt dit toch een geheel ander
 karakter. De uitvoeringen zijn bijzonder fraai en opname-
 technisch is deze Decca-plaat een juweel. Ik ben zeer
 enthousiast en het ligt dan ook in het voornemen deze
 plaat met bijzondere aandacht in de Singer Concertzaal
 ten gehore te brengen.

Een pracht plaat, ja, een fantastisch mooie plaat. Enfin,
 men kent toch Souzay en daar is eigenlijk alles mee ge-
 zegd. Opname-technisch is deze Philips ook al een juweel.
 En nu eens een werkelijk in balans zijnde pianobegelei-
 ding. Mag ik u dringend adviseren deze plaat tenminste
 eens te horen.

PLATENPROGRAMMA'S

Zondag 7 oktober 19622 - 14.30 uur

334ste grammofoonplatenconcert

BEETHOVEN CYCLUS 1962/'63
 PROGRAMMA I

1. Symfonie nr. 1, opus 21 in C gr. t.
 Philharmonia Orkest o.l.v. Otto Klemperer.
 Columbia CX 1554
2. Concert voor piano en orkest nr. 2 in bes
 gr. t. opus 19.
 CLAUDIO ARRAU met het Philharmonia
 Orkest.
 Columbia CX 1696
 Pauze
3. Symfonie nr. 5 in c kl. t., opus 67.
 Philharmonia Orkest o.l.v. Otto Klemperer.
 Columbia C 1051

Zondag 14 oktober 1962 - 14.30 uur

335ste grammofoonplatenconcert

Voordracht, demonstratie en officiële inge-
 bruikstelling van een nieuwe pickup met
 voorversterker, in casu HET ADC-1 (Audio
 Dynamics Corporation) pickup-element en
 aangepaste versterker met variabel diafrag-
 ma.

Voor de pauze zal over dit sensationele-
 pickup-element op populaire wijze het één
 en ander worden verteld, terwijl aan de hand
 van verschillende muziekfragmenten de grote
 vooruitgang in weergavekwaliteit zal wor-
 den gedemonstreerd.

Na de pauze volgt een concert, waarin zo
 mogelijk o.m. de nieuwe opname van het
 Tweede Pianoconcert van Rachmaninoff ten
 gehore zal worden gebracht.

Zondag 21 oktober 1962 - 14.30 uur

336ste grammofoonplatenconcert

1. Ouverture „Hebriden" (Mendelssohn)
 Philharmonia Orkest o.l.v. Otto Klemperer.
 Columbia CX 1736
2. Symfonie nr. 100 in G gr. t. („Militaire")
 (Haydn)
 Royal Philharmonic Orchestra o.l.v. Sir
 Thomas Beecham.
 His Master's Voice ALP 1693
 Pauze
3. CARMINA BURANA - Scenische Cantate
 op vagante middeleeuwse liederen (Orff).
 Janica Harsanyi, sopraan; Rudolph Petrak,
 tenor; Harve Presnell, bariton; The Rut-
 gers University Choir; The Philadelphia
 Symphony Orchestra, het geheel o.l.v.
 Eugene Ormandy.
 Philips AL 01472

N.B. Dit werk zal vooraf door Casper
 Höweler worden ingeleid en toegelicht.

Zondag 28 oktober 1962 - 14.30 uur

337ste grammofoonplatenconcert

1. Trittico Botticelliano (Respighi).
 Orkest „Alessandro Scarlatti" o.l.v. Franco
 Caracciolo.
 Columbia CX 1354
2. Concert voor viool en orkest nr. 1 in g
 kl. t. (Bruch).
 ZINO FRANCESCATTI en het Philharmo-
 nisch Symfonie Orkest van New York o.l.
 v. Dimitri Mitropoulos.
 Philips LL 09410
 Pauze
3. Symfonie nr. 5 in e kl. t., opus 95 („From
 the New World") (Dvorak).
 Philharmonia Orkest o.l.v. Carlo Maria
 Giulini.
 Columbia CX 1759

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

AMROH
 bouwdozen voor versterkers
 HUIDEN 01942-341

RADIO-SERVICE „TWENTHE”

GROENEWEGJE 129 (bij de Wagenbrug) DEN HAAG - Tel. 11 79 48 - Giro 201 309

DRAAISCHAKELAARS

1 dek 3 moedercontacten 4 st. / 7.95
 1 dek 3 moedercontacten 3 st. / 8.95
 1 dek 2 moedercontacten 5 st. / 1.75
 1 dek 1 moedercontact 12 st. à / 1.95 per stuk
 Presh schakelaar 1 dek 1 moedercontact 3 standen / 0.80

MOTOREN

Füller rec. motor 220 V 50 Hz 2800 t. / 7.95
 Collectormotor 2 aseinden 8000 t. 220 V 40 W / 8.95
 Uniperm miniatuur motor 6 tot 12 V DC / 1.75
 Dunkeler min. motor 6 V / 2.—
 Lorenz grammofonmotor 220 V, 10 W, 1400 t. / 6.95
 Siemens puls aandrijfmotor 220 V, 50 Hz met rem / 5.95
 Siemens motor met vertraging 127 V 50 Hz / 3.95

RECORDERTELLERS

Phillips teller met nulinstelling / 3.95
 Grundig teller klokmodel / 4.95
 Uher teller met nulinst. / 2.95

RECORDERKOPJES

Telefunken/Bogen opn./weerg. mono / 3.75
 stereo / 3.75
 Woelke opn./weerg. en wiskop mono / 8.50
 Grundig bandrecorder snaren per stuk / 0.75

RECORDER LANGSPEELBAND

1800 feet = 560 m 18 cm sp. / 12.50
 900 feet = 280 m 13 cm sp. / 7.50

RELAIS

Siemens kam relais T.rls 154 d 4 × wissel 314 Ω / 2.95
 Siemens vlakrelais 500 Ω 2 × maak / 1.95
 Siemens vlakrelais 500 Ω 3 × wissel / 1.95
 Telrelais 100 Ω 6 V 5 cijf. / 2.45

POTMETERS

MIAL, div. waarden, van 1 kΩ tot 1 MΩ log of lin p. st. / 1.—
 TV vlakinstelpotm. van 300 Ω tot 5 MΩ p. stuk / 0.40
 Draadgewonden
 5 k, 20 k, 25 kΩ 3 W p. st. / 1.25
 30 kΩ 10 W / 4.35
 100 kΩ 20 W / 5.95

Verzending uitsluitend onder rembours of bij vooruitbetaling. Verzendkosten voor koper. Onze zaak is donderdags gesloten. Sedert 1 januari 1962 worden v. postorders beneden / 10.— de verpakkingskosten gerekend op minimaal / 0.50 per pakje.

SPECIALE AANBIEDING TRANSISTOREN en DIODEN TEKADE

GFT20 = OC70 - GFT31 = OC76
 GFT32 = OC72 - GFT34 = OC74
 GFT43 = OC170
 GFT44 = OC44 - GFT21 = OC71
 GFT45 = OC45 - GFT41 = OC171
 Al deze transistoren zijn fabrieksnieuw dus niet gebruikt of aan gesoldeerd en kosten:

slechts p. stuk / 1.—
 GFT4112/30 = OC16 / 1.50
 AD103 / 3.95

SIEMENS
 TF80 = OC16 / 2.50
 TF78 = OC74 spec. / 1.50
 TF77 = OC74 / 1.75

MONTAGEBOUTJES
 3 × 10 mm p. zakje 50 st. / 0.75
 3 × 5 mm p. zakje 50 st. / 0.75

Ruissarme opgedampte weerst.
 Rostenhal, Beischlag enz. alle waarden van 10 Ω tot 5 MΩ
 1/4 W per stuk / 0.10
 1/2 W per stuk / 0.15
 Valvo LDR weerstand 03 / 1.25

LUIDSPREKERS
 Grundig min. 40 mm Ø 5 Ω / 4.50
 Siemens 70 mm Ø 5 Ω transistor / 3.95
 Siemens 130 mm Ø 5 Ω / 5.95
 Philips 130 mm Ø 5 Ω / 6.50
 Ovale 50 × 100 mm 3 Ω / 4.50

SNOER, DRAAD en KABEL
 Tweeling snoer, div. kleuren 2 × 0.75 p. m. / 0.13
 per 100 m / 11.25
 TV lintkabel 300 Ω p. m. / 0.15
 per 100 m / 13.—
 Montagedr. div. kleuren 0,7 mm per m. / 0.05
 per 100 m / 4.50
 Snoer 3 × 0.14 mm p. m. / 0.30
 per 100 m / 20.—
 Afgeschermd draad 0,7 mm per m. / 0.30
 per 100 m / 22.50
 2-polige diode-plug (ook luid-sprekerplug) metaal met 5,5 mm 2-aderig snoer / 1.25
 Banaanstekers / 0.09
 per stuk
 wit - groen - zwart met zijgat

Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10 % korting

MICROFOONS

Sennheiser dyn. micr. MD 5 H hoogohmige aanpassing / 27.50
 Sennheiser dyn. oortelefoon 150 Ω / 1.50
 Kristal microfoon LM 8, nieuw in doos / 8.95
 Handkoelmicrofoon met snoer en plug / 1.95
 Elementen voor koelmicrofoon Siemens / 1.—
 Magn. oortelef. met oorbeugel, snoer en 3,5 mm plug in div. aanpassingen 10, 15, 80, 100, 150 - 2000 Ω per stuk / 1.50

TUMBLER SCHAKELAARS

enkelpolig aan/uit / 0.30
 dubbelpolig aan/uit / 0.40

VOEDINGS-

TRANSFORMATOREN
 prim. 127/220 V sec. 250 V 80 mA 6,3 V 2,5 A / 5.75
 prim. 127/220 V sec. 250 V 100 mA, 6,3 V 3,5 A / 9.50
 prim. 127/220 V sec. 200+60 V 75 mA 6,3 V 2,5 A + 10 V 0,5 A / 6.50

TRANSFORMATOREN

110/220 V / 6,3 V 2,5 A / 2.95
 110/220 V / 7 V 1 A / 1.95
 110/220 V / 6-8-10-12-14-16-18 V

5 A / 13.50
 127/220 V / 6 V 1,5 A / 2.25
 220 V / 4-6-8-10-12-14-16-24 V 1,5 A / 10.—
 0-200-205-210-215-220-225-230 V prim. sec. 2 × 6 V 10 A / 18.50

VERHUISTRANSF.
 127 - 220 V 250 W / 12.50
 127 - 220 V 1500 W / 42.50

UITGANGSTRANSF.
SIEMENS
 EL84 op 5 Ω, klein model / 1.50
 Hi-Fi EL84 op 5 Ω 6 W / 4.25
 Balans 2 × EL84 op 5 Ω / 2.95

TELEFUNKEN
 7000 Ω op 5 Ω / 2.—
 2 × ECL82 met tegenkoppeling / 2.25
 1 × EL84, 6 W 3...5 Ω / 2.95
 Parmeko balansuitgang prim. 4000 Ω sec. 100 Ω / 12.50
 Min. balans uitgang / 2.50
 Accu 2 V 4 A (plasticbakje) 55 × 40 × 80 mm nieuw, moet nog met zuur worden gevuld / 4.95

ELCO'S 385 V

2 × 32 μF / 1.75
 2 × 50 μF / 1.95
 2 × 100 μF / 1.95
 2 × 50 + 4 μF / 1.95
 1 × 100 + 8 μF / 1.—
 1 × 150 μF / 1.—
 1 × 4 μF koker / 0.65
 2 × 32 μF 165 V / 0.65

VALVO ELCO'S met schroef 385 V
 1 × 100 μF / 1.75
 3 × 50 μF / 2.25
 2 × 100 + 50 μF / 2.45

LAAGVOLT ELCO'S

160 - 250 - 25 - 0,5 μF 6 V
 200 - 32 μF 3 V
 16 - 10 - 2 - 12 - 100 μF 12 V
 200 - 100 - 50 - 25 μF 15 V
 50 - 25 - 16 - 10 - 5 μF 30 V
 50 - 8 μF 50 V
 50 μF 110 V

à / 0.40 per stuk

500 μF 6 V - 500 μF 9 V per stuk / 0.75
 500 μF 35 V / 1.—
 1000 μF 15 V / 1.25

AFSTEM C's
 2 × 15 pF m. vertraging / 1.95
 2 × 490 pF / 0.95
 6 × 50 pF met keramische as en trimmers 9 pF / 4.50
 280 + 130 pF transistor C met knop / 3.25
 Differentiaal C 2 × 50 pF / 1.25

GELIJKRICHTCELLEN

AEG
 B250 C125 / 2.75
 B250 C150 / 3.25
 E250 C80 / 1.95

SIEMENS

E220 C300 blok / 2.50
 E250 C300 vlak / 3.75
 E250 C130 / 3.25
 E250 C180 / 3.25
 E150 C175 / 1.95
 V45 C350 / 1.95
 M30 C900 / 3.—
 M60 C300 / 1.95
 M30 C300 / 1.95
 E30 C150 / 1.95
 A4000 C3 / 3.—
 E155 C90 / 1.95

Riem

ELEGANT VALIESJE

Exponentiële hoorns



uit trilvrij metaal
en met hoog
akoestisch
rendement

Vier verschillende
typen

DYNAMISCHE LUIDSPREKERS
met kompressiekamer

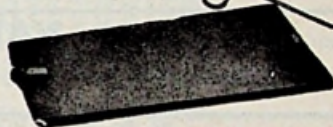
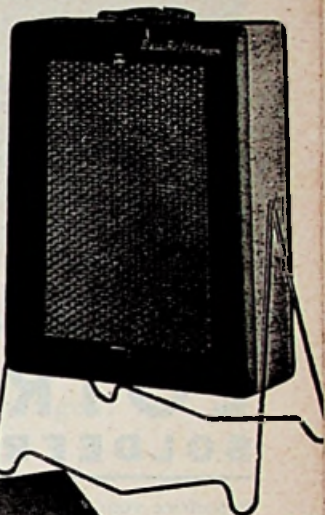


Typen:
M3 - 3/12 watt
58 - 8/25 watt
412 - 12/30 watt
525 - 25/40 watt
725 - 25/40 watt
met ingebouwde
lijntransf.
waterdicht
640 - 40/60 watt

Alle typen: 15 ohm

van moderne lijn, af-
gewerkt in verschillen-
de kleuren, bevatten-
de een luidspreker
met drukkamer Riem
voor de hoge noten
en een eliptische luid-
spreker voor de lage
noten (afm. 26x18 cm).
Freq. 50-18.000 Hz.

Kracht beschikbaar 6
W. Imp. 8 Ω. De ge-
luidskast is ruim en
geheel gevoerd met
speciaal absorberend
materiaal op 'n wijze
om zelfs bij maximum
sterkte een perfecte
weergave van de lage
noten te verkrijgen.
Wordt geleverd met
koperen voetstel voor
oriëntering der bas-
reflexkast in alle rich-
tingen.



Alle LEDIGE metalen
kastjes en racks voor
meetapparaten,
medische apparatuur
en voor alle elektro-
nische toepassingen

Uitgebreide catalogus voor RIEM en LEIST-
NER aanvragen bij de algemene invoerders
voor Benelux:

ARROW

Lange Kievitstraat 83
ANTWERPEN



Telefoon (03) 32.46.95 en 32.32.24

Van band tot plaat

Wij maken van iedere goede 19 of 38 cm
bandopname een Hi-Fi langspeelplaat
30, 25 of 17 cm; 33 1/3 of 45 toeren.
48 uur service. Ook meerdere stuks en
persen van grote hoeveelheden.

Wij kunnen ook de bandopname voor u
verzorgen. S.v.p. banden duidelijk van
naam en adres voorzien. Tarief op
aanvraag.

CENTRUM-STUDIO
Kortestraat 8 - Arnhem

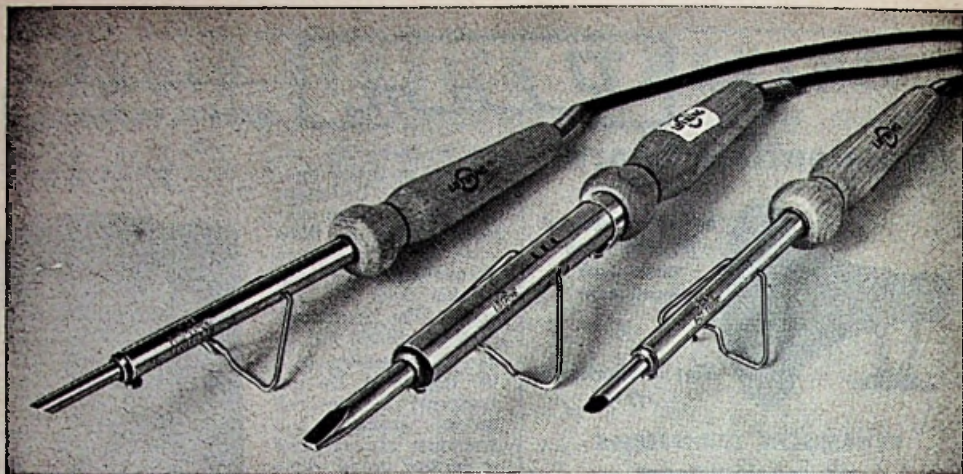
Gevraagd voor onze verzend-
en magazijnafdeling

net persoon

ook eventueel winkerverkoop.

Brieven te richten aan:

L. Schoor - Radio „Rotor“
Kinkerstraat 55 te Amsterdam
Telefoon 8 53 15 - 8 72 89



50 watt / 14.25

100 watt / 14.85

25 watt / 12.85

LÖTRING SOLDEERBOUTEN

Löttring soldeerbouten voor amateur en industrie van 25-250 watt. Alle soldeerbouten met 3-aderig kabel en randaarde-steker. Vraagt uitgebreide prospectus.

Importrice voor Nederland: **N.V. NAHO** Prinsengracht 655 - Amsterdam C.

RADIO ROTOR KINKERSTRAAT 55 - AMSTERDAM (W) TELEFOON 020 - 8 53 15 en 8 72 89 - Postgiro 466928

Wij zijn te bereiken met bus Lijn 18 en tram Lijn 17 vanaf het Centraal Station en met tram Lijn 7 vanaf het Amstel station

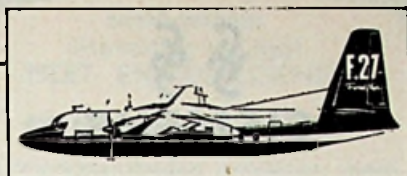
De sensatie van het jaar bij **RADIO ROTOR!** Ontvangen grote partij nieuwe **BAND-RECORDERS**. Geheel compleet met microfoon en 270 m band. Met fabrieksgarantie! Tegen een fantastische prijs van / 198.— Een pracht **RADIO BOUWDOOS**. 3 banden 17-35 + 35-115 + 200-600 m. Deze bouwdoos geheel compleet met buizen, cel, transf., afstemmoog, luidspreker, kast, weerst., condensatoren tot netsnoer aan toe. Mooie kast. Voor de prijs van / 89.—, niet franco.

Nieuwe Telefunken **STEREO VERSTERKER** v. P.U.; bandrecorder, radio. Ook te gebruiken voor normaal. Fabrieks-nieuw! Speelklaar. Zelfbouw is veel duurder en met risico's. Benut deze kans. Nieuw in doos voor slechts / 75.— Pracht **SPEAKERS** hiervoor. Merk Feho. Grote ovale speaker 8 watt per stuk / 12.— Een ideale **GELUIDS BOX-COMBO**. Met laag speaker en hoge tonen speaker met scheidingsfilter. Moderne kleur. Zowel liggend als staand te gebruiken. En de prijs is / 108.—

STEREO PLATENSPELER op voet met diamant naald. Nieuwste model nu / 69.— De alom bekende **MEETZENDER BC 221** ontvangen, van 15-2400 m nu / 129.75 Prima **BALANS UITGANG**. 2 x ECL82. Merk J.B. Sec. 3-5-8-12 Ω / 5.95 Gloeiroom- en spootrein-TRANSF. Input 220 V, output 6,3 en 20 V 1 A / 4.50 **BALANS UITGANG 2 x EL84**. Sec. 3-5-8 Ω / 5.50 **VHF MEETZENDER** voor laboratorium en werkplaats. Precisie tot in de perfectie. Merk General Radio. Banden van 8-22 + 22-50 + 50-120 + 120-240 + 240-330 MHz. Roterend **SPOELBLOK**. Ingemonteerde buis type 955. Gestabiliseerd. Output meter van 0-200 μ V. Modulatiemeter vol schaal 7,5 volt. Output regeling van 1-500 en 1-20 mV. Met voeding 110 volt. Beter is er niet en de prijs is / 750.— **TEMPERATUUR METERS**. Voor broeikas, kamer, auto, enz. onder nul tot 30° F, boven nul tot 50°. Met geleidingsdraad ca. 2 meter / 14.75

Telefunken Studio opname-weergave miniatuur bandrec. kopjes, dubbelspoor / 3.75 4 spoor (of stereo) / 3.75 Laagohmige wiskop / 3.75 **AFSTEMCOND.** voor griddipper. Verzilverd. Klein / 3.75 **SPANNING REGELTRANSF.** Regelt van 110-130-150-220-240 V Met stappen schakelaar en ingebouwde meter. In grijze metalen kast met handvat. Type VTR 150 watt / 52.95 VTR 250 watt / 62.50 VTR 7 400 watt / 69.— Onderstaande type is regelbaar van 190-260 V in 14 standen Type URT 31, 50 W / 69.55 UTR 32, 200 W / 74.90 UTR 33, 300 W / 77.— UTR 34, 400 W / 79.30 UTR 35, 500 W / 81.30 UTR 36, 1000 W / 90.— Een prima **NON PRISMA KIJKER 7 x 35**. In tas met riemen slechts / 29.75 Nieuw! GFT4112 = OC16 nu / 1.45 GFT 20 = OC70 / 1.— GFT 21 = OC71 / 1.— GFT 32 = OC72 / 1.— AF114 = OC171 / 5.50 AF116 = OC170 / 4.95

Bestellingen boven / 5.—. Verzendingen onder rembours. Naar België bij vooruitbetaling bij bank of giro. **RADIO ROTOR UNIEK OP RADIOGEBIED!**



N.V. KONINKLIJKE NEDERLANDSE VLIEGTUIGENFABRIEK FOKKER

Vraagt voor verdere opbouw van haar electronische afdeling:

ELECTRONICAMONTEURS

In aanmerking komen vaklieden met de opleidingen:

L.T.S. ELEKTROTECHNIEK
MONTEUR OF HULPMONTEUR V.E.V.
RADIOMONTEUR N.R.G.
ELECTRONICAMONTEUR
(Anthony Fokkerschool)
U.T.S. ELEKTROTECHNIEK

en zij, die door elders verkregen kennis en ervaring daarmee gelijk te stellen zijn.

Eigenhandig geschreven sollicitaties met vermelding van leeftijd, burgerlijke staat, opleiding en ervaring, vergezeld van pasfoto te zenden aan de Afd. Personeelszaken, Schiphol-Zuid.

Gegadigden, die alvorens te solliciteren eerst nadere inlichtingen over de openstaande functies wensen, kunnen deze telefonisch verkrijgen onder nummer 020-73 10 44 toestel 1338 of 1431.



NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.

vraagt voor haar afdeling

CENTRALE ANTENNESYSTEMEN

wegens het steeds toenemend aantal in aanleg
zijnde installaties

ENIGE ERVAREN RADIOTECHNICI

Naast een goede schoolopleiding en het diploma Radiotechnicus N.R.G., dat tot aanbeveling strekt, zijn enige jaren praktische ervaring op het gebied van radio- en televisietechniek, zo mogelijk ook voor wat betreft de antennes, noodzakelijk.

Leeftijd tot \pm 30 jaar.

De werkzaamheden zullen bestaan uit het adviseren bij de aanleg, het inregelen en het regelmatig onderhoud van centrale antennesystemen, zoals die door geheel Nederland door ons worden gebouwd.

Uitvoerige met de hand geschreven sollicitaties, onder letters ANT, te richten aan de Directie van de Nederlandsche Siemens Maatschappij N.V., Postbus 1068, Den Haag.

P 53

'NAARDEN'

zoekt wegens
uitbreiding van haar
MEET- EN REGELDIENST

medewerker

De werkzaamheden omvatten montage en revisie van elektrische, elektronische en pneumatische meet- en regelapparatuur.

Gedacht wordt aan een asp. Meet- en regeltechnisch vakman of een jonge E.T.S.-er.

Sollicitaties aan:

Afdeling Personeelzaken

**N.V. CHEMISCHE FABRIEK
„NAARDEN”**

Postbus 2, Naarden-Bussum.

HOLLAND

PUZZELCLUB Dr. BLAN

Vervolg van blz. 717

ook al duurt die maar een paar microseconden. Een toevallig ontstane sluiting heelt zich zelf niet, wanneer de C op b.v. 2 volt wordt aangesloten, of via een weerstand van een paar meg op een spanning van b.v. 200 volt.

Natuurlijk ondergaat ook dit papier in de loop van de tijd de afbraak, maar hoe en waar nu die sluiting komt, hij zal onmiddellijk worden opgeheven.

En op die manier gaat de capaciteit onmerkbaar achteruit. Ik hoor echter dat men bij de telefoondienst in Duitsland streeft naar rustige achtergrond en nu bezwaar gaat maken, tegen de vrijwel steeds aanwezige „explosietjes”, die wij met onze oren heus nog niet horen.

Wanneer wij nu een spijker door die C slaan, nu, dan brandt er wat materiaal weg, maar de condensator blijft intact en bruikbaar.

Nu wil ik nog even wijzen op de opvatting van Bosch, die dus zegt: mijn MP heeft bij geringe afmeting een lange levensduur en grote betrouwbaarheid. Andere fabrikanten die deze C óók hebben uitgevonden, alleen maar een jaar of tien later, zeggen: „Ik maak een goede kleine doch betrouwbare M.P., maar de betrouwbaarheid is het gevolg van het feit, dat wij de C vóór de aflevering hebben „schoongebrand” op een spanning, die iets hoger is dan de toegelaten bedrijfs-spanning. Wij rekenen niet op het schoonbranden tijdens het bedrijf.”

Maar beide opvattingen leiden tot één resultaat: hoge betrouwbaarheid, geringe afmetingen en gewicht.

En nu de prijswinnaars:

De eerste prijs, een MK zakrekenliniaal, is voor T. LAMMERS in Eindhoven, en de 2e prijs, een „Electronic Tube and Transistor Handbook”, gaat naar R. HOOFT in Amsterdam W.

Guido Goorsens uit Antwerpen zond mij de oplossing vanuit Tirol op een wonderschone ansichtkaart van maar liefst 21 × 15 cm! Héél erg bedankt; mevrouw Blan heeft hem een mooi plaatsje gegeven.

En nu de nieuwe

puzzel no. 3

Op een kampeerterein in het buitenland raakte ik ongewild betrokken in een debat over een allerpopperigst transistor radiootje, dat volgens de trotse eigenaar zonder batterijen speelde, hetgeen volgens de omstanders unaniem als onzin werd bestempeld. Eén dacht nog aan zonnecellbatterijen, maar daarvan kon in het nachtelijk duister nauwelijks sprake zijn. Omdat het doosje door de (verstandige) knutselaar zo was gemaakt, dat het helemaal niet kon worden opengepeuterd, bleef de ware toedracht in het duister. Alleen kon de (nog steeds trotse) eigenaar slechts één of twee sterke zenders in de buurt aldus hoorbaar maken. Wáár zat de oplossing? Want de man blufte niet.

37831

Van onze Belgische redactie:

Vijf jaar Inelco Benelux

BEGIN augustus werden we door een vriendelijke secretaresse van Inelco opgebeld. Of we ons konden vrijmaken in de namiddag van de 31ste augustus voor een bijeenkomst bij Inelco-België te Brussel. Half augustus kwam er een officiële uitnodiging voor een persconferentie op die datum.

Het was wel zeer toevallig dat het deze zomer op 31 augustus in Brussel stralend weer was toen wij door de beide directeuren, de heren Pierre-Jean en Serge Goemaere in hun kantoor aan de Hospitaalstraat werden ontvangen. De conferentie beperkte zich tot de „elektronische vakpers”. En uit de ons al onmiddellijk verstrekte gegevens bleek dat een overzicht zou worden gegeven van de activiteiten en van de opgang van Inelco-Benelux gedurende de eerste vijf jaren van hun bestaan. Inelco-Benelux is de verzamelnaam voor Inelco-België en Inelco-Nederland. Deze beide n.v.'s zijn gelijktijdig op 1 juli 1957 gesticht.

Naast Inelco werd vorig jaar een nieuwe groep gevormd, „E.M.C.” genaamd, afkorting van Electronic Marketing Company. De twee groepen samen, dus Inelco + E.M.C. vertegenwoordigen een indrukwekkende reeks fabrieken van elektronische produkten. We noemen er slechts een deel van: Radio Corporation of America (RCA), Heathkit, Houston Fearless Corp., Burroughs Corp., Hewlett-Packard Cy., Dymec Cy., Boonton Radio Corp., Harrison Laboratories, enz. De produkten van deze fabrieken worden in de Benelux landen verkocht en omvatten technische produkten en verbruiksprodukten. Zo wordt dit althans bij Inelco onderscheiden. Onder „technische produkten” worden verstaan: radio- en TV zenders, TV camera's, telecommunicatiemiddelen, meetinstrumenten, radar-installaties voor vliegtuigen, antennesystemen voor zendinstallaties enz.; onder „verbruiksprodukten” de artikelen die meer rechtstreeks voor het publiek van belang zijn, zoals: grammofoonplaten, platenspelers, radio- en TV ontvangers, magnetofonbanden (bespeeld en onbespeeld), elektronica bouwdozen, enz.

De opgang gedurende die vijf jaren door Inelco-EMC verwezenlijkt kwam 't best tot uitdrukking in de vertoonde dia's, waarmee door duidelijke grafieken een beeld werd gegeven van de groei van het bedrijf. Het aantal personeelsleden is bijna verdrievoudigd, de omzet meer dan verdubbeld en bedraagt nu reeds meer dan drie miljoen dollars.

Voor de lezers van RB is Inelco vooral bekend door de Heathkit bouwdozen, die uitmunten door afwerking en precisie en door de meetinstrumenten en onderdelen voor radio- en TV-fabrikanten. Tevens willen wij nog even vermelden dat Inelco-België thans ook een eigen fabriek TV toestellen op de markt brengt, een standaardmodel en een meer luxueuzer apparaat.

Wij wensen de energieke directie van Inelco-EMC Benelux, in België gevestigd aan de Hospitaalstraat te Brussel en in Nederland aan de A. J. Ernststraat te Amsterdam, nog veel succes met het volgende vijf-jarenplan. Het doorzettingsvermogen is aanwezig, zodat we niet twijfelen aan het bereiken van het gestelde doel.



Links en rechts de beide directeuren van Inelco, in het midden de voorzitter van de Beheersraad van RCA.



Boekbespreking

Radio and Electronic Laboratory Handbook door M. G. Scroggie, B.Sc. M.I.E.E. 7e uitgave. 537 pag. ruim 300 afb. Voor „Wireless World“ uitgegeven door Iliffe & Sons Ltd., London. Verkrijgbaar bij De Mui-derkring n.v. Best.no. 920 - / 30.80.

Met deze, geheel herziene druk, is het van ouds bekende „Radio Laboratory Handbook“ onder zijn nieuwe naam weer geheel „bij de tijd“.

Wat de prettige stijl betreft is het geheel gebleven wat het was, een voortreffelijk — en vooral voor de gevorderde amateur — onschatbare vraagbaak, voor iedereen, die metingen heeft te verrichten op radio- en elektronisch gebied.

Een groot aantal pagina's is gewijd aan algemene principes, een schat van gegevens over materialen, veel voorkomende formules met korte verklaring van hun toepassing, alsmede verscheidene tabellen en nomogrammen. Veelvuldige literatuurverwijzing geeft dit boek extra waarde.

Detectoren voor radio-actieve stralingen door Drs. J. Krugers. Uitgave: N.V. Diligentia, Amsterdam. Gebonden / 8.75.

Dit is een bijzonder praktisch boekje, dat de belangrijkste aspecten van het meten van radio-actieve straling behandelt op een bijzonder overzichtelijke manier. Kennis van de atoomtheorie is wel noodzakelijk om een en ander te kunnen begrijpen, maar met hetgeen hiervan op de middelbare (B) scholen wordt geleerd, komt men al een heel eind. Ook moet men wat van elektronica en elektrotechniek weten, om de uiteenzettingen te kunnen volgen, maar ook voor de gevorderde amateur en zeker voor de radiotechnicus is het boekje voldoende begrijpelijk.

Voor een ieder die op het gebied van radio-actieve straling wat wil gaan experimenteren, is dit boekje een uitstekend leidraad. Alle verschillende soorten stralingsdetectoren worden beknopt en duidelijk behandeld met vermelding van voor- en nadelen. Wie meer details wil weten, vindt een uitgebreide literatuur-opgave over de verschillende onderwerpen. Er zijn er bij die een handige amateur zelf kan maken, b.v. een vonkteller kan een bron zijn voor eigen experiment. Dit boekje moet iedere technicus, die met stralingsmeters te maken heeft (of zou kunnen krijgen) bezitten. -HR-

„Tape-recording and Hi-Fi“ door R. Douglas Brown. Uitgegeven door ARCO Publication - London W.1 160 pag., gebonden met stofslag 12./6.

Dit is een bijzonder leesbaar boek voor de leek, die belangstelling heeft voor genoemde onderwerpen.

De schrijver heeft de gave om — zonder op de technische details in te gaan — toch een duidelijk inzicht te geven in de verschillende aspecten, waarmee de beginner wordt geconfronteerd, zodra hij „zijn eerste stappen“ heeft gezet in deze voor hem nog nieuwe wereld.

Ofschoon dit boek in de eerste plaats is gebaseerd op de in Groot-Brittannië heersende toestanden, zal ook de Nederlandse lezer er veel aan hebben. De schrijver behandelt de problemen duidelijk vanuit het standpunt van de consument. Het is jammer dat er nergens wordt verwezen naar (technische) literatuur, voor die lezers die er na deze eerste kennismaking meer van willen weten.

N.T.C. weerstanden



STUUT en BRUIN

heeft een populair programma samengesteld van N.T.C. weerstanden uit de 38.320 serie van Philips, n.l.:

B8.320.01A/ .. schijfuitvoering / 1.10
B8.320.03P/ .. kleine glasuitv. - 4.50
B8.320.05P/ .. lange glasuitv. - 6.75
B8.320.07P/ .. kleine staaf 0,6 W .. - 4.50
B8.320.08P/ .. middel staaf 1,8 W .. - 4.50
B8.320.09P/ .. normaal staaf 2,6 W - 4.50

Radio- en TV N.T.C. / 0.50 tot / 1.25

Alle Philips nieuwe draadgewonden 5½ n 10 W weerstanden en polyester condensatoren 125 en 400 V voorradig.

Onze METERSHOWROOM bevat de grootste verscheidenheid in Nederland aan: paneelmeters, universeelmeters, amateur- en laboratoriummeetapparatuur, waarvan o.a. het bekende HEATHKIT-programma rijk vertegenwoordigd is.

Eldorado voor de radioamateur!

Telefoon 60 49 93 - Giro 283062
PRINSEGRACHT 34 - 's-GRAVENHAGE

EDISWAN BUIZEN

(Europese types)

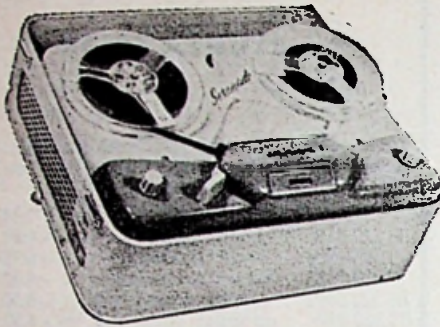


AEI

INTECHMIJ N.V.

Nieuwe Parklaan 2, 's-Gravenhage, Tel. 070 - 514181

AMROH BANDRECORDER „SERENADE”



Grote prijsverlaging

Bandsnelheid 9½ cm/sec en een toonbereik van 25... 10.000 Hz, Aansluiting voor 220 V netspanning. Luxe uitvoering in licht/blauwgrijze koffer. De ingebouwde versterker kan ook als gewone grammofoonversterker worden gebruikt.

NU Compl. met microfoon, band en lege haspel **f 198.-**

Neem een Amroh transistor-ontvanger mee!

„FLAMENDO” - Ontvangst van MG zenders via ingebouwde luidspreker of bijbehorende oortelefoon, 6 transistoren, 1 diode. Afmetingen: 105 x 65 x 33 mm.

Prijs, inclusief batterijen en tasje **f 69.50**

De speciaalzaak voor
onderdelen en grammofoon-
platen
HEATKITH-DEALER



Een goede toekomst...

is er ook voor u in de elektro-, radio- en televisie-techniek. Maar hiervoor moet u een erkend vak-diploma bezitten. De wet eist dit, als u zelfstandig een bedrijf wilt leiden; het bedrijfsleven vraagt dit 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 proefles en vele andere waardevolle gegevens. Indien u persoonlijke vragen hebt, staan in geheel Nederland onze adviseurs tot uw dienst.



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

Gevestigd 1918

In scripto sapientia

Tuinlaan 153

- Schiedam

- Telefoon (010) 6 97 12

*Welk diploma
wilt u behalen?*

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

"Telefunken-Fachbuch" (Franzisch-Verlag, München). „Der Transistor", Grundlagen, Kennlinien und Schaltbeispiele. 224 blz. met 270 figuren, w.o. 20 schema's met stuklijst. Verkrijgbaar bij De Muiderkring n.v. Bestelnr. 986 / 13.45.

De technische bibliotheek van Telefunken is onlangs uitgebreid met het bovengenoemde boek. Het is in een gemakkelijk te begrijpen stijl geschreven, zonder al te diep op de fysische verschijnselen in halfgeleiders in te gaan. Dit laatste is voor de vakman doorgaans ook niet zo belangrijk als de zuiver elektrische eigenschappen, waarmee hij in de praktijk te maken heeft.

Het boek begint met een korte inleiding over de opbouw en de schematische voorstelling van de transistor, waarna uitvoerig op de karakteristieke eigenschappen wordt ingegaan. Het doel van dit hoofdstuk is een beter begrip te krijgen van de gewoonlijk beknopt samengevatte gegevens zoals deze door de fabrikant worden verstrekt.

Vervolgens wordt de temperatuur-stabilisatie en worden de diverse schakelprincipes behandeld. Pas hierna worden in drie hoofdstukken de wetten en betrekkingen uit de transistortechniek uitvoerig besproken. Deze volgorde is opzettelijk zo gekozen, zodat degenen, die zich de kennis van de voor hem nieuwe materie vooral door eigen experimenten wil verwerven, reeds na enkele bladzijden voldoende voor zijn eerste proeven weet.

Heeft men eenmaal de smaak te pakken en wil men meer weten, dan kan men verder ook nog het nodige over de zuiver fysische verschijnselen, — die op zichzelf nu eenmaal ingewikkelder zijn dan in een elektronenbuis — in de verdere hoofdstukken van dit keurig verzorgde boek vinden.

Speciaal voor diegenen, bij wie „proberen boven studeren" gaat zijn in twee hoofdstukken een aantal volledige schakelingen gegeven, waaronder die van een experimenteer-apparaat. Vooral voor scholen e.d. lijkt me dit apparaat zeer instructief, daar men hiermee behalve diverse metingen ook verschillende proefschakelingen met verschillende transistoren uit kan voeren.

Al met al een leerzaam en onderhoudend boek. H. DE VOS

RB Forum

Hierbij wil ik een klein verzoek tot u richten. Ik hoop dat het niet te veel is gevraagd. Ik heb een vriend, die in „De Hoogstraat" in Leersum revalidatie-patiënt is geweest, maar nu al geruime tijd thuis is. Zijn naam is Hans Schootemeyer en hij woont in Den Haag, Wingerdstraat 12.

De jongen is helemaal spastisch en alleen zijn hoofd kan hij normaal bewegen. Verder kan hij niets doen. Het enige wat hij kan doen is praten, al gaat dat moeilijk en een beetje typen met zijn hoofd. Maar wat in zijn hoofd zit is prima. Zijn hobby is natuurlijk radiotechniek. Als hij normaal gezond was, dan geloof ik dat hij het ver zou brengen in de radiotechniek.

Zou er nu iemand in Den Haag zijn, die hem in zijn vrije tijd wil helpen met zijn hobby? Hij heeft alles thuis, radiomateriaal enz., maar hij kan er niets mee doen. En het zou niet gek zijn als een radioamateur, d.m.v. aanwijzingen, hem wil helpen. Wilt u mijn verzoek in RB plaatsen? Bij voorbaat dank ik u hartelijk.

Leersum

J. BOS

Garne ondersteunen wij dit verzoek van de heer Bos. Reacties op deze oproep zullen wij graag in ontvangst nemen en doorzenden.

RED. RB

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 sturmoediger theorieën werkelijkheid worden? Bij hen die betere kansen maken, als u nú een PBNA-cursus volgt - de beste 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, Velperbultensingel 241 Arnhem.

Stap op de trap naar

een betere toekomst:

STUDEER TECHNIEK THUIS

bij het Koninklijk Technicums



Dr. Rotshulzen en Wind

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

De oplossing voor het systematisch en overzichtelijk opbergen van 100 kleine artikelen is het

raaco opbergstelsel.

raaco opbergkastjes zijn teverbaar in vele maten en modellen.

Nu is het mogelijk met één blik een overzicht te krijgen van de aanwezige kleine artikelen. RAACO bestaat uit een stabiele zilvergrijze stalen kast met sterke, kristalhoudende plastic laastjes. Elk laasje kan in de lengte of in de breedte worden verdeeld door plastic tussenstukjes en ver een enkel worden voorzien. U kunt kiezen uit 4 verschillende maten laastjes: A, B, C, en D. De kastjes zijn stevig of hangend te gebruiken en nemen weinig ruimte in.

Vraag uw raaco-prospectus bij de leverancier of bij de afdelingsportier voor de Beneluxlanden.

W. F. HARREMS N.V.,
Kerkstraat 252 Amsterdam C.
Tel. 020-64684 (7 lijnen)



De elektronica heeft een onbegrensde toekomst.
Er is een groot tekort aan erkend gediplomeerde technici.
Geef u zelf een kans door degelijke en serieuze studie!

dagschool

Opleiding voor:

HOGER ELEKTRONICUS (diploma HTS)
RADIO-TECHNICUS (diploma NRG)
RADIO-MONTEUR (diploma NRG)

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

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

avondschool

Opleiding voor:

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

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum op dinsdag- en vrijdagavond en te Utrecht, Hamburgerstraat 29bis, op maandag- en donderdagavond.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

schriftelijke praktische opleiding

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 opgesteld gebruik te maken van ons laboratorium, dat van de modernste meetapparatuur is voorzien.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.



Hogere- en Middelbare Technische School voor Elektronica

HILVERSUM

Dir. RENS & RENS

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

INTERNAAT - EXTERNAAT

Gevestigd sinds 1925

UITGAVEN van DE MUIDERKRING

PRAKTISCHE ANTENNEBOUW

door A. J. DIRKSEN

In 76 pagina's wordt op populair-technische wijze verteld o.a. over het monteren, zelfmaken en uitrichten van diverse antenntypen, het voorkomen van beeldstoringen.

Form.: 24,5 x 16 cm; 76 pagina's. Bestelno. 1032 Prijs f 4.90

JONGENS RADIO

In deze sterk gewijzigde en uitgebreide 13e druk vindt u een unieke verzameling bouwschema's en werktekeningen van o.a. ontvangers, versterkers, huistelefoon, enz. enz.

Form.: 21,5 x 14 cm; 104 pagina's. Bestelno. 358 Prijs f 4.90

MEETAPPARATEN, ontwerpen en gebruiken

door A. J. DIRKSEN

Een boek voor hen die nu eens precies willen weten hoe een apparaat werkt en hoe het is te gebruiken. Aan het einde van de hoofdstukken worden diverse metingen besproken.

Er wordt bijzondere aandacht besteed aan oscilloscopen, a.f. generatoren, buisvoltmeters en griddippers.

Form.: 14 x 21,5 cm; 144 pagina's. Bestelno. 1028 Prijs f 7.90

HET ONTWERPEN VAN VERSTERKERS

met schema's voor 2 tot 70 watt

door Ir. S. J. HELLINGS - 2e geheel herziene druk.

Deze uitgave beschrijft in theorie en praktijk het bouwen van versterkers van 2 tot 70 watt en het berekenen van klankregelsystemen en correctiefilters.

Formaat: 14 x 21,5 cm; 240 pagina's met bijlage-tekeningen, 214 schema's en schakelingen. Bestelno. 796 Prijs f 8.50

LUIDSPREKERS, basreflexkasten, hoorns, hoekpanelen

In deze uitgave wordt getracht de lezer behulpzaam te zijn bij de keuze en de constructie van een akoestisch verantwoorde luidsprekerbehuizing.

Form.: 24,5 x 16 cm; 96 pagina's. Bestelno. 704 Prijs f 4.50

DE SPOORBAAN THUIS

Zowel voor vergevorderden als voor beginners die geïnteresseerd zijn bij het zelf maken van een elektrische tafelspoorbaan biedt dit boekje een schat van gegevens. 2e herziene druk.

Form.: 24,5 x 16 cm; ca. 120 pag. Bestelno. 1035 Prijs f 4.90

KINDERSPEELGOED, MAAK 'T ZELF

Onder redactie van Hobby Bulletin m.m.v. E. de Vroome, Met-sysfo e.a., geeft deze uitgave voorbeelden van zelf te maken eenvoudig, doch solide kinderspeelgoed.

Een gedegen inleiding over materiaalverwerking, schilderen en het hanteren van de figuurzaag werd niet vergeten.

Form.: 24,5 x 16 cm; 120 pagina's. Bestelno. 1034 Prijs f 4.90



**Bij de erkende boekhandel en radio-
onderdelenhandel verkrijgbaar**

GEZELLIGE PLAKKERS



GOOCHELAARS

MET GOED GELUID

OP 'N AGFA

MAGNETOON BAND



NIEUW

PE 65 AGFA TRIPLE RECORD

Drie-dubbele speelduur, vergeleken met standaardband, dank zij de extreem-dunne, voorgerekte polyester-folie: slechts 12/1000 mm! Grote souplesse. Maximale trek- en rekvastheid. Vooral ook geschikt voor transistorapparaten.

Agfa Magnetoon geluidsband is door zijn uitzonderlijke hoge kwaliteit de ideale amateurband. Door voorgerekte Polyester-basis speciaal geschikt voor 4-spoors en stereo-recorders.

PE 31 Langspeelband

PE 41 Dubbelspeelband

PE 31 S Signeerband

Vraag folders bij Uw radio- of fotohandelaar.



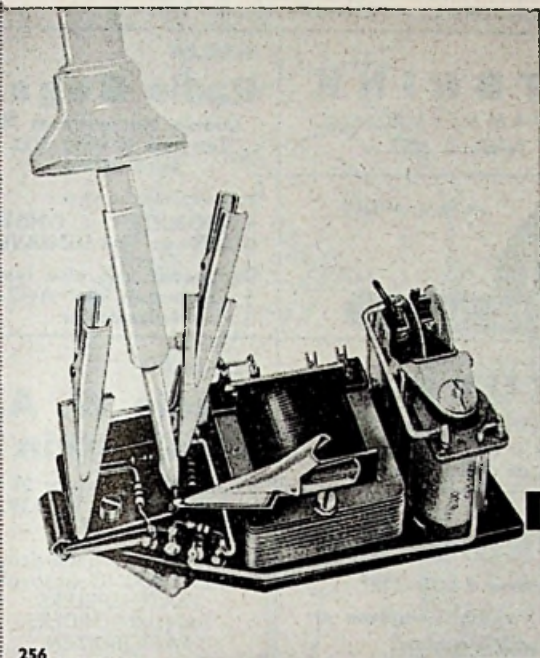
3175/307 A 31

PE GELUIDSBAND		
POLYESTER		
VOORGEREKT		

de geluidsband met studio-zuiver geluid.

• GEEN VERVORMING BIJ OVERMODULATIE • ANTISTATISCH • MITTE- EN KOUDEBESTENDIG • JARENLANGE GELUIDSSTABILITEIT

SOLDEREN ZONDER BESCHADIGING



RUHSTRAT WARMTE-AFVOER- KLEMMEN

- ideaal bij het solderen van transistoren, weerstanden, condensatoren
- eenvoudige plaatsing van de klem tussen onderdeel en soldeerpunt

LINDETEVES  JACOBBERG 

elektrotechnische afd.
tel. 793222 postbus 5014
AMSTERDAM

Kent u eigenlijk ons leveringsprogramma?

SOLOTONE Hi-Fi vermogensversterkers 25... 140 W
BRENELL semi-professionele recorders, decks
CROWN professionele recorders
ASTATIC dynamische microfoons (kent u type 77 al?)
EICO meetinstrumenten en Hi-Fi in bouwdoosvorm
JASON oscilloscoop en FM-tuners, ook in kit
CENTRAD meetinstrumenten, een begrip voor TV-service
B & K testbeeldgenerator, de TV-zender in huis!
BINSON echo- en nagalmversterkers
MEAZZI echo- en nagalmapparaten, gitaarversterkers
WEMAN - 80 verschillende luidsprekers
TEPPAZ transistorversterkers, membraan luidsprekers
VELECTRA transistorversterkers, Hi-Fi kwaliteit!
TES transistor veldsterktemeter voor band I... V
ATLAS microfoonstandaards en -hengels
RADIOSTAR transistorrecorder, 4-sporen

Op ELVABE-stand 12 kunt u alles zien

U kunt ook de nieuwe folders aanvragen bij de alleen-
importeur:

ELECTRONIC IMPORT

Kerkstraat 13 - VELP (G.) - Telefoon 0 8302 - 3922

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.

ALMELO

RADIO HIETBRINK

ALLES VOOR DE RADIO-AMATEUR

Grootestraat 133 - Telefoon 3812

HEERLEN

Radio Begas

Oranje Nassaustraat 29

Telefoon (0 4440) 3723

Giro 347745

Speciaal adres voor:

**RADIOBUIZEN - ONDER-
 DELEN en MK-UITGAVEN**

Doormeten van alle typen
 radiobuizen met AVO-
 buizentester

DEN HAAG

R.T.M.

v/w H. G. MEIJER

LIGTVOET

DENNEWEG 53 . TEL. 070 - 1802 27

TILBURG

RADIOBEURS

Heuvelstraat 129 - Telefoon 0 4250 - 2 56 29 - Giro 1070721

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN

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

DEN HAAG

**Radio W. A.
 Hollestein**

Jan Hendrikstraat 21

Telefoon 070 - 11 38 19

Giro 27.27.17

Alle AMROH onderdelen
 MUIDERKRING-uitgaven
 PLATENSPELERS
 BANDRECORDERS
 RADIOBUIZEN

ENSCHEDÉ

RADIO NIJHUIS

Oldenzaalsestraat 104 - Telefoon 0 5420 - 5169

Alle AMROH onderdelen - MUIDERKRING-uitgaven en
 VAKLITERATUUR uit voorraad leverbaar



3-146

met
vak kennis
 komt u verder..

VOLG EEN OPLEIDING VOOR:

- Radimonteur
- Radiotechnicus
- Eenvoudige-radiotechniek
- Vakman elektrotechniek en elektronica
- Elektronica
- Elektronische schakelementen
- Radar
- Televisietechnicus
- Meet- en regeltechnicus

Ook wanneer u geen volledige opleiding nodig hebt of
 wenst, kunt u uit de cursussen speciale onderdelen volgen,
 zoals buizentheorie, transistors, elektronische meetinstru-
 menten enz.

Vraag een prospectus van de cur-
 sus waarvoor u belangstelling hebt.

het L.O.I.-TECHNICUM

INSTELLING ZONDER WINSTDOEL

LEIDEN, ZULSINGEL 556 - 558

TELEFOON (01710) 318 44 (10 LUNEN)



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.



CETA-BEVER BEVERWIJK

MK Radiomarkt

(Voor condities zie RB aug.)

AANGEBODEN

A 5243 30 jrg. RB tegen hoogste bod.

A 5244 Fr. Hi-Fi install. met Wharfedale lsp. t.e.a.b.

A 5245 Nwe KSO Heathkit prof. mod. OP1, 110 V, van 23.300 F. voor 12.500 F. m. beschr. + schema's. (Onnodig af te bieden op de prijs). (België).

A 5246 KSB's splinternw. in orig. verp. 3DP1, 3FP7A, 3 X 5FP7, 7BP7, 2 X 5ABP1, 5ADP7, 5CP1, 5UP7, 5LP1, ACR13, VCR139A. Totaal 9000.- F. (België).

A 5247 Ruilen 2 walkie-talkies Mk38, Williamson voorverst. + verst. (uitg. Partridge). Voorkeur meetapp. of wat biedt u? (België).

A 5248 Akoest. labyr. zeer solide, 55 X 50 X 31 cm, multiplex. Bev. lsp. Phil. 9758/05, 10 W 25 Ø. Bijz. gesch. v. orkest of variëte. 750.- F. (België).

A 5249 Set 19 m. voed. op lichtnet: R107 comm. ontv. z. voed. 14 W Ultraflex verst. voed. op accu v. set 19 (België).

A 5250 Nwe Harting bandrec.-dek m. compl. verst. Stuzzi bandrec. WW afstemmer m. FM.

A 5251 Nwe bzn. 2 X EEPI, 2 X AX50, 2 X EL60, 1 X AZ4. Totaal / 20.-.

A 5252 Part. radiomat., transf., spelen, cond., weerst., elco's, potm., schak., bulsh., mod. bzn. enz. Totaal / 25.-.

A 5253 Hi-Fi verst. 3 kan., in kast m. afz. voed.deel en twee lsp t.e.a.b.; Amroh Rialto kast / 27.50; TV kamerant. / 7.50. Excl. vracht.

A 5254 Ruilen Paillard radiogram. m. nwe Thorens PU, 3 snelh. tegen Phil. L4XOOT of B3X02A of B3D03A event. met bijbet.

A 5255 Univ. mtr 12 ber. V =, V ~, mA =. Trans. ontvanger Neutron m. r.f. voortrap en kristaltelefoon t.e.a.b.

A 5256 1200 ft tape uit USA op 18 cm spoel à / 20.- onder remb.

A 5257 36 smoorsp. 6006 à / 2.-

A 5258 Z.g.a.n. Märklin trein, compl. m. transf., wissels e.d. in doos / 50.-. 2 pr. sp. batt.-ontv. kl. draagb. mod. 4 bzn. à / 25.-. Alles r. v. bandrec. of compl. walkie-talkie set geen bezwaar.

A 5259 Spoelbl. Geloso, alle golf. nr. 2615 m. 3-voud. afst.-cond. en 2 m.f. sp. 750.- F. Alle mat. v. UN37TB 300.- F. Spoeltr. 903/943 + 2 m.f. + dubb. afst.cond. 200.- F. (België).

A 5260 Fuba ant.syst., best. uit 7-el. FM ant. compl. m. 6 m mast en rotor m. afst.bed. Elek-tr. continu afstelb. op alle windstr. / 325.-.

GEVRAAGD

V 1990 Gram.pl. 78 t. van Concertgebouwwork. o.l.v. Mengelberg.

V1991 Heathkit SQ1 i.f. generator en AAL i.f. analyser (België).

V 1992 Laagsp. elco 2000 à 5000 µF, 30 à 35 V. Geperf. met verst. kast, min. afm. 30 X 20 X 20 cm, evt. m. schuin afz. voorfront.

V 1993 Bandrec. Telefunken M24 of M85, Revox of a. der pr. merk.

V 1994 Doc. of schema R-4/ARR-2 ter inz. tegen bet.

V 1995 Mu-scherm v. 5" KSB (5BP1), ca. 35 cm lang.

V 1996 Braun pickup m. of z. verst.

V 1997 Amroh Sudell schaal, b. v.k. vert. mod.

„RADIO MARCO” NASSAULAAN 10 HAARLEM

Telef. 114 33 - Giro 400183

VOOR DE ORGELBOUWERS:

Toetsen per octaaf f 8.50 - Voor 4 oct. klavier f 31.- - Voor 5 oct. klavier f 37.50
Toets-contacten per oct. f 1.50 - Per 4 oct. f 5.25 (worden alleen bij toetsen geleverd)

INTERCOMS. Wij beschikken over een groot assortiment apparaten voor alle voorkomende gevallen. Reeds v.a. f 50.- voor b.v. babyfoon, deurtelefoon en verbinding tussen werkplaats en winkel enz. enz. Bij de duurdere apparaten zijn mogelijkheden voor kruis-spreken, meerdere neven app., voor bureau of wandbevestiging. Vraagt inlichtingen.

TELEFOON-VERSTERKER (uw handen vrij tijdens telefoneren) f 95.00
Dit zijn alle gloednieuwe transistor-apparaten met volle garantie.

RECORDERBAND. Normaal band op spoel, geschikt voor twee sporen.
180 m op 15 cm spoel f 5.95 - 360 m op 18 cm spoel f 8.95. Prima!

BUISVOLTMEETER-UNIT voor het zelfbouwen van BVM, Eerste klas materiaal (signaal-unit) met schema's f 29.50. Absoluut de laatste exemplaren.

WINTERTIJD. Nu komt weer de tijd extra zorg aan uw accu's te besteden (koudstarten, weinig kilometers rijden).

ACCULADERS. Een grote collectie gelijkrichters voor alle mogelijke doeleinden kunnen door ons worden geleverd. Enkele voorbeelden:

Druppelladers voor kleine accu's (b.v. fotoflits) op chassis f 9.50. In kastje f 12.50

ACCULADERS op chassis. Instelbaar tussen 0 en 20 V ~, 1 A f 17.95

“ in kastje, omschakelbaar 6 of 12 V, 1 A f 22.95

“ op chassis. Instelbaar tussen 0 en 20 V ~, 3 A f 29.75

“ in kastje, omschakelbaar 6 of 12 V, 3 A f 35.00

“ in pracht kast, dubbel gezekerd, omschakelbaar 6 of 12 V, 6 A .. f 65.00

“ in kast, met volt- en amp. meter, 24 V 3 A f 85.00

Andere typen op aanvraag met opgave doel en gewenste spanning en stroom.

Geen prijslijsten. Verz. door geheel Nederland onder rembours. Boven f 25.- franco

Dromen bedrog?

Leeft in U ook het visioen, dat iedere oprechte muzik-
liefhebber voor ogen zweeft:
het geluid van de hoogste tonen der violen tot de donkere
bassen der cello's natuurgetrouw naast U in de kamer
te krijgen?

Elk timbre van stem of instrument, elke stemmings-
nuance van de instrumenten waarheidsgetrouw en ruimtelijk
te voorschijn te roepen via Uw luidsprekers.

Heeft U dit Visioen al uit Uw geest gebannen als zijnde:

- te duur
- technisch te moeilijk
- praktisch niet uitvoerbaar

Toch kan dit Visioen werkelijkheid worden.

Dr. BLAN's schriftelijke Radio-cursus stelt U in staat
U de nodige kennis eigen te maken. In een tijdsduur
die U zélf bepaalt, kunt U zonder uitgesproken technische
begaafdheid uitgroeien tot ontwerper en bouwer van
de meest moderne toestellen aangepast aan persoonlijke
smaak en financieel vermogen.

Geniet meer en intenser met minder kosten!

**Vraagt gratis uitgebreide
prospectus aan.**



Dr. Blan's
Schriftelijke Radio-
en TV cursus



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

STEP by STEP

TRANSISTOR RADIO BOUWDOZEN

4 transistor radiobouwdozen met soldeergarnituur en 3 uitbreidingsdozen. Bevatten alle onderdelen voor een goed werkende ontvanger. Met doos Nr 1 (f 12,90) kan al een complete diode-ontvanger gemaakt worden. Duidelijke instructies maken radio-kennis overbodig.



4 HOOFDDOZEN

Nr 1 diode-ontvanger met oortelefoon voor ontvangst binnenland f 12,90

Nr 2 Ontvanger Nr 1, uitgebreid met transistorversterking f 19,90

Nr 3 Middengolf ontvanger met oortelefoon, germanium diode-detector en tweetrapstransistorversterker voor meer stations f 24,50

Nr 4 Transistor middengolf-ontvanger met luidsprekerweergave, compleet met metalen kast en luidspreker f 39,75

3 AANVULLINGSDOZEN

Nr 1 A = uitbreiding Nr 1 tot Nr 2 f 8,90

Nr 2 A = uitbreiding Nr 2 tot Nr 3 f 6,75

Nr 3 A = uitbreiding Nr 3 tot Nr 4 f 19,25



Vraag Uw radiohandelaar om
STEP BY STEP
transistor radio bouwdozen.



MUIDEN

0 2942-341