

RADIO Bulletin ★



AUDIO - TELEVISIE - ELEKTRONICA

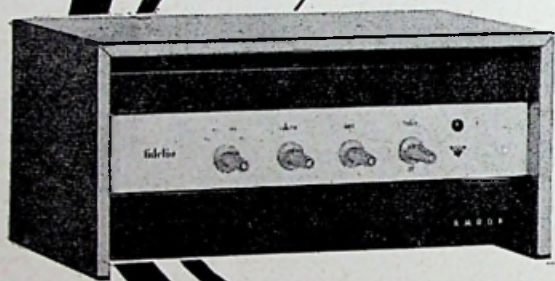
APRIL 1963 - 32e JAARGANG No. 4 - 85 CENT

Fidelio

10 W balansversterker



Een voorbeeld van perfecte, technisch volmaakte Amroh weergave-apparatuur, welke volledig aan het ideaal van **Werkelijkheids Weergave** beantwoordt. Vraag uw dealer een demonstratie of breng eens een bezoek aan onze geluidskamer, dan kunt U zich persoonlijk een oordeel vormen.



Technische gegevens:

Max. uitgangsvermogen: 9,75 W; vervorming (IM) bij uitsturing: 3 %;
bromniveau t.o.v. 9,75 W: -60 dB; ruisniveau t.o.v. 9,75 W: -75 dB;
ingangsgevoeligheid: recorder en radio 400 mV; grammofoon 85 mV;
microfoon: 4 mV;
klankregeling lage tonen 24 dB en hoge tonen 26 dB; tegenkoppeling: 17 dB;
toegepaste buizen: 5Y3, 2 x EL84, ECC85 en ECC83.

ALS BOUWDOOS EXCL. KAST f 121,50

PRIJS VAN DE NIEUWE MODERNE KAST f 28,--

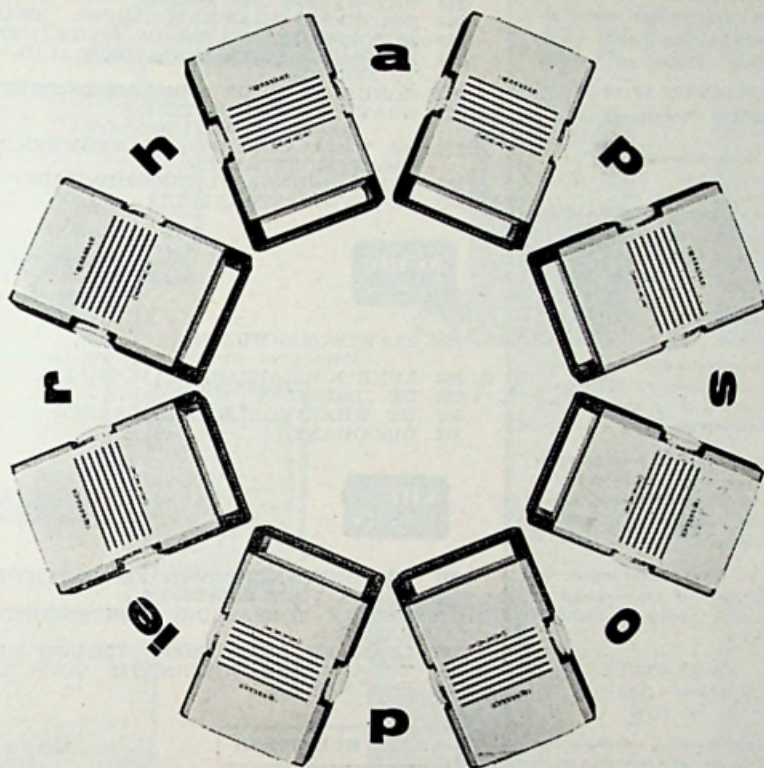
AMROH

MUIDEN 02942-341

Muziek om mee te nemen

Rhapsodie

een 6 transistor super



Technische gegevens :

middengolfbereik van 181-570 m (523-1655 KHz)

6 transistors en 2 dioden - uitgangsvermogen 200 mW

batterijvoeding : 9 volt, stroomverbruik min. 9 mA

bij normale sterkte ca. 20 mA.

automatische sterkteregeling

aansluitingsmogelijkheid voor externe antenne

compleet gebouwd f 98,--

als bouwdoos f 79,--

AMROH

MUIDEN

02942-341

Uitgave van

De Muiderkring n.v.

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

NIJVERHEIDSWERF 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

Jaarabbonnement binnenland f. 8.50

(12 nummers) buitenland f. 9.50

Losse nummers f. 0.85

Jaarabbonnement België 120 fr.

Losse nummers .. 15 fr.

Betaling abonnementsgelden bij voorkeur door storting op girorekening 83214 i.n.v., d. Muiderkring n.v. of per postwissel met vermelding „abbonement 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

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

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

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

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

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

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

Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke accoordverklaring van de directie.

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

Inhoud van dit nummer

DE OMSLAGFOTO:

Amroh 6-transistor ontvanger „Rhapsodie”.

- 257 REDACTIONEEL BERAAD
- 258 HET WETEN VAN METEN
- 264 BOUWDOOS TRANSISTORSUPER „RHAPSODIE”
- 265 AUTOMATISERING BIJ DE POSTERIEN
- 267 HULPMIDDELTJES VOOR DE RADIO- EN TV SERVICE
- 272 RONDBLIK OP DE 6e SALON TE PARIJS
- 273 GRATIS EXPERIMENTEREN
Eenvoudige AM trimzender
- 277 DE VERVAARDIGING EN VERWERKING VAN KWARTSKRISTALLEN
- 283 ENKELVOUDIGE FLITSEROMVORMER
- 293 DE KATODESTRAALBUIS



- 259 ELEKTRONENMUZIEK
Meer over neonlampjes en transistoren
- 268 LUXE HOORAPPARAAT VOOR ZELFBOUW
- 289 DE „ISOPHASE” MICROFOON
- 301 DE WHARFEDALE LUIDSPREKER RS 12/DD
- 302 DISCOBAKEN



- 257 WW ONTVANGST VAN FM OMROEPZENDERS
- 261 RADAR VOOR SHANNON
- 284 NIEUWE TOEPASSING VAN SECUNDAIRE RADAR
- 297 LEAK FM AFSTEMMER „TROUGH LINE II”
- 306 TV ANTENNE COMBINATIE VOOR 1e EN 2e PROGRAMMA

VASTE RUBRIEKEN

- 248 RADARSCHERM
- 256 UIT DE ARCHIEFKAST
- 262 RADIO-JOURNAAL
- 263 SCHAKELINGEN GEZIEN IN ANDERE BLADEN
Komen en gaan, foto-elektrisch bekeken
- 287 ELEKTRONISCHE REKENMACHINES (5)
- 297 VOOR U EN DE REST BIJ ONS THUIS GETEST
- 305 LEZERS PEINSDEN MEE
- 307 UIT DE TECHNISCHE POST
- 309 BOEKBESPREKING
Burgess Battery Engineering Manual
Two way radio
Fernseh Technik
Der Sprung ins All
Kleines Handbuch Technischer Regelvorgänge
- 311 PUZZELCLUB Dr. BLAN
- 312 RB FORUM
VLF ontvangst

De rectificatie in RB februari blz. 84, betreffende de in RB januari gepubliceerde stralingsmeter, behoeft nog een correctie.

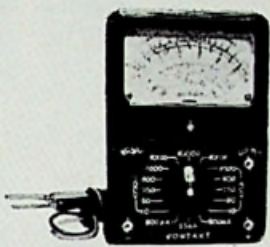
Het typenummer van de Ferroxcube potkern is n.l. niet K 3000 G1, maar K3 000 61.

In RB maart op pag. 190 zijn de beide figuren verwisseld, terwijl op pag. 191 linker kolom 21e regel van boven staat „...zodat V2 via R12 wordt geopend”, hetgeen moet zijn: „...zodat V2 via R12 wordt gesperd”.



Al zo lang aan de spits!

METERS



f 27.50
2000 Ω/V

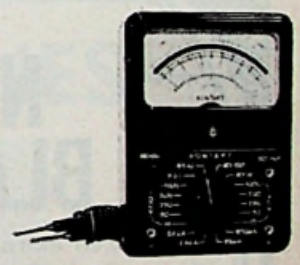


f 22.50
2000 Ω/V

METERS



f 39.50
20.000 Ω/V



f 49.50
20.000 Ω/V

METERS

WEEKIJZER



- 500 mA
- 1 A
- 5 A
- 10 A
- 300 V

f 6.75



ALLE METERS COMPLEET MET TESTSNOEREN



*zo licht,
zo zacht!*

NIEMEYER BLANKE BAAI

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



f. 1.- per pouch



TV-SERVICE

Fernseh Service Handbuch

door Ing. GÜNTHER FELLBAUM
500 pag. 300 afbeeldingen

Deze uitgave mag gezien worden als het meest verantwoorde en best gere- digeerde boek over Televisie-service.

Bestelno. 991 - 2e druk Prijs / 44.-

Fernserservice

door WERNER W. DIEFENBACH
224 pag. - 30 ill. - 118 afb.

Een uitgave, die rechtstreeks op de praktijk is gericht. Het boek geeft schakelingen voorkomen, behandelt antennes en kabels en geeft aanwijzingen waar en hoe de zaak mis kan gaan.

Bestelno. 983

Prijs / 39.50

zoals die in de hedendaagse TV-ontvangers

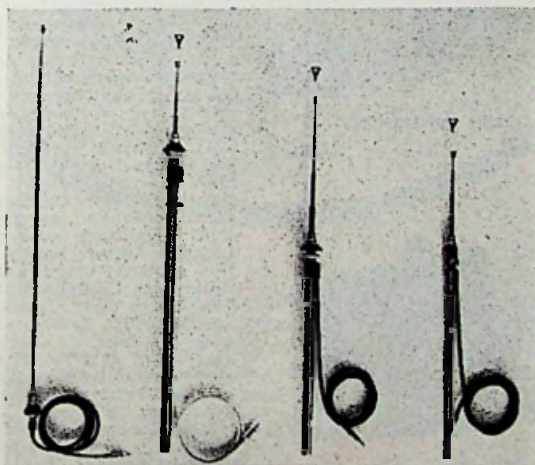
Als vervolg op deze uitgave:

FERNSEH SERVICE FEHLER DIAGNOSE- NACH TESTBILDERN UND OSZILLOGRAMMEN
Bestelno. 1308 Prijs / 29.50

Bij de erkende boek- en radio-anderdelenhandel verkrijgbaar
of rechtstreeks bij: **DE MUIDERKRING N.V.** - Bussum - Giro 83214

AUTO-ANTENNES

NAF



NAF

ARROW

LANGE KIEVITSTRAAT 83 - ANTWERPEN - TEL. (03) - 32.46.95
Vertegenwoordiger voor Nederland: THISSEN, Merelweg 2, Venlo. Tel. (0 4700) 5990

METEN!



dat is pas echt aan

„RADIO“

doen

De meettechniek is een der belangrijkste facetten van de elektronica en het meten zelf onontbeerlijk voor een juiste controle op het gereed gekomen produkt. Meten is bovendien leerzaam en interessant.

De Muiderkring heeft voor haar lezers een cursus samengesteld van zes lessen

De Dr. BLAN VERVOLGCURSUS MEETTECHNIEK

Vraag eens een gratis prospectus aan.



De Muiderkring n.v.

Bussum

Telefoon 0 2959 - 1 56 00

Wat op het radarscherm verscheen



- De eerste internationale radio- en televisietoentoonstelling in Frankrijk wordt gehouden van 5 t/m 15 september a.s. in het Parc des Expositions te Parijs. Organisatoren zijn de RTF (Franse Omroep), de FNIE (federatie van elektronische industrieën) en de gespecialiseerde verenigingen van deze federatie, SCART (fabrikanten van omroep ontvangers) en SIERE (fabr. van reproductie- en opnameapparaten). Aan deze tentoonstelling zullen vele attracties zijn verbonden.
- Met ingang van 4 maart is een telexdienst met Zuid-Korea (Seoel) geopend.
- Een transporttabel grondstation voor radiocommunicatie via aardsatellieten zoals Telstar en Relay, wordt door ITT-Standard Elektrik Lorenz geleverd aan de Duitse PTT. Een station van hetzelfde type is reeds in bedrijf in Brazilië. Het is ondergebracht in een soort verhuishuiswagentje en drie trailers. De antenne met een diameter van ca. 10 meter en het bijbehorende draagstel zijn gemakkelijk demontabel. Het station kan zeer snel worden opgesteld.
- Met ingang van 1 aug. a.s. zal tussen Zwitserland en de USA een half-automatische telefoondienst worden geopend. Alsdan zullen de telefonisten van de Zwitserse PTT zelfstandig de verbinding met iedere abonnee van de American Telephone & Telegraph Co. tot stand kunnen brengen. Eveneens kunnen de telefonisten van de Amerikaanse mij. dan de Zwitserse nummers „draaien“.
- Körting Radio Werke GmbH heeft onlangs een nevenbedrijf in Oostenrijk opgericht. In een oude textielabriek te Gröding bij Salzburg zullen omroepoestellen en magnetofoons worden geproduceerd.
- De Hongaarse exportorganisatie Metrimpelex leverde 58 speciaal voor televisie-service ontwikkelde werkbanken, reeds geheel van de nodige meetinstrumenten voorzien, aan de Sowjet Unie en een aantal servicekoffers aan firma's in Oostenrijk en een Joegoslavische importorganisatie.
- De luchtvloot van Aeroflot (de Russische luchtvaartmaatschappij), bestaande uit TU-104 straalvliegtuigen en IL-18 turbo-prop toestellen, zal worden uitgerust met luchtvaart radionavigatie-apparatuur voor ILS (Instrument Landing System) en VOR (VHF Omnidirectional Range) ter waarde van 250.000 pond sterling.
- Tevens is een driejarig contract gesloten voor onderhoud en reparatie van de ILS/VOR apparaten voor de TU-104's, die op London Airport zullen plaats vinden. Aeroflot gebruikt reeds geruime tijd luchtvaart radionavigatie-apparatuur, die door Standard Telephones and Cables, London — een lid van het ITT System — is geleverd.
- Op 14 febr. j.l. hebben opsporingsambtenaren van de PTT in samenwerking met de gemeentepolitie van Zwijndrecht twee clandestiene zenders, die werkten onder de aanduidingen „I“ resp. „II“, opgespoord en in beslag genomen. Proces-verbaal werd opgemaakt tegen een 27-jarige en een 35-jarige fabrieksarbeider, beide te Zwijndrecht.
- Op 3 maart j.l. liep de clandestiene zender „Rocking Billy“ tegen de lamp, waarbij proces-verbaal werd opgemaakt tegen een 23-jarige bakker, een 21-jarige timmerman en een 18-jarige scholier allen te Giesbeek (gem. Angerlo). Op 10 maart j.l. onderging de clandestiene zender „Goudvink“, alias „Pinokkio“, alias „Monte Carlo“, eenzelfde lot; hier was een 25-jarige grondwerker de pineut.

PROFESSIONEEL VOOR AMATEURS



Automatische
levensduurbeproeving
van halfgeleiders

Bij de vervaardiging van elektronische onderdelen hebben gespecialiseerde vaklieden bijzondere aandacht voor elke fase van het productieproces. Een uitgebreide en nauwgezette research garandeert halfgeleiders die voldoen aan de hoogste eisen van de amateur zowel als van de vakman in de professionele sector.



Professioneel voor amateurs, dat wil zeggen: constante kwaliteit en betrouwbaarheid bij lange levensduur.

PHILIPS onderdelen voor elektronica

317.22

GROOTSTE RADIO-VERZENDHUIS IN NEDERLAND



Een nieuw ontwerp van Amroh - Muiden De 6 TRANSISTOR SUPER ONTVANGER „RHAPSODIE” wordt in bouwdoos geleverd

De „RHAPSODIE” transistor super geeft een uitstekende ontvangst op de middengolf (181...570 meter). Is uitgevoerd met zes transistoren en twee dioden en klasse B balans eindtrap (200 mW).
Batterij-voeding: 9 V, stroomverbruik 9...20 mA.
Automatische sterkteregeling, aansluitmogelijkheid voor buitenantenne.

Prijs complete bouwdoos met luidspreker **f 79.—**

Prijs compleet gebouwd **f 98.—**

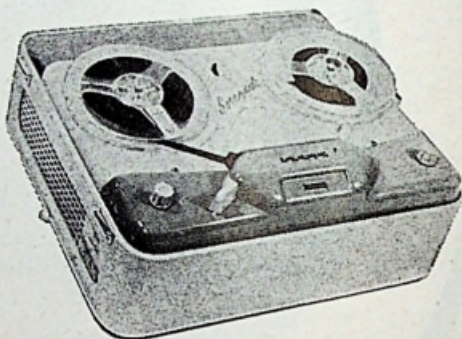
Bouwmap T-1 met uitvoerige beschrijving en bouwtekening **f 1.50.**

Nog enkele stuks

„SERENADE” BANDRECORDERS voor verlaagde prijs

De „SERENADE” bandrecorder werkt met een bandsnelheid van $9\frac{1}{4}$ 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 - radio- en grammofoonopnamen. Aansluiting voor extra luidspreker. Versneld heen- en terugspoelen. De ingebouwde opname/weergave versterker is ook te gebruiken als normale grammofoon-versterker.

compleet met microfoon, band en lege haspel. Aflevering in originele fabrieksverpakking. Volledige fabrieksgarantie - Valkenberg-service!



Oorspronkelijke prijs **f 268.—**
Thans bij **VALKENBERG f 198.—**

HET AMROH JAARBOEK 1963. De technische gids voor amateur en vakman!

Een van de meest volledige prijscouranten van radio- en elektrisch materiaal. Thans ook opgenomen leidingdraad - stopcontacten - schakelaars - stekers, enz. Uitgebreide beschrijvingen van bouwdozen, schema's en onderdelenlijsten; baskasten enz. Toezending onder rembours of na ontvangst overmaking van **f 1.74** op postgiro 219857 van A. Valkenberg n.v., per postwissel of in postzegels per brief, met vermelding waarvoor bestemd.

„TRANSETTE” BOUWDOOS voor draagbare transistor ontvanger met gedrukte bedrading.

De „TRANSETTE” geeft ontvangst op middengolf, **Visserijgolf** en noodgolf (bereik 150...850 meter). Luidsprekerontvangst tot op ongeveer 250 km van een sterke zender. Ingebouwde ferriet-antenne aansluitingen voor auto- en buitenantenne. Moderne kastuitvoering. Prijs bouwdoos **f 69.50**

Uitvoerige beschrijving in „Radio-Blan” no. J. Prijs **f 0.15.**

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

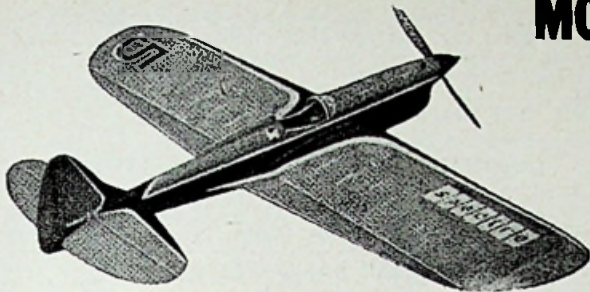


A. VALKENBERG N.V.

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

TELEGRAMS: VALKENBERG, NO. 1844 VALKENBERG, EEN VASTE KUNST

Voor beginnende en gevorderde MODELBOUWERS



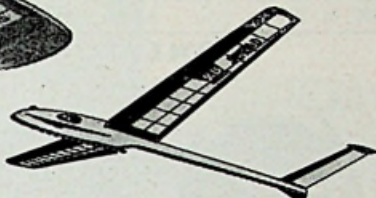
VRAAGT
GRATIS MODELBOUWFOLDER



INDUSTRIETERREIN 3
LUNTEREN
Telefoon 0 8388 - 670

KEIL KRAFT BOUWDOZEN
vanaf f 3.40

- Zweefvliegtuigen
- Lijnbestuurde vliegtuigen
- Rubber motor modellen
- Radio vliegtuigen



SULS BOUWDOZEN
ZWEEFVLEGTUIGEN

- „BAMBINO“, v. jeugdige bouwers,
77 cm f 3.95
- „ALADDIN“, voor beginn. vl.l.,
85 cm - 6.85
- „SINBAD“, v. gevord. vl.l., 112 cm - 7.95
- RECORD TRAINER, lijnbestuurd motor-
vliegtuig v. motoren v. 1½-2½ cc f 12.50

WEER EEN BIJZONDERE AANBIEDING VAN VALKENBERG!!
Philips complete PLATENSPELER met ingebouwde 2 watt versterker
type AG 4356 voor enorm verlaagde prijs (oorspronkelijke prijs f 155.—)
NU BIJ VALKENBERG VOOR SLECHTS f 99.—



Deze complete PHILIPS elektro-grammofoon AG 4356 in mooie robuuste koffer is geschikt voor 110, 127 en 220 V; voor alle platen vier snelheden: 16, 33, 45 en 78 t/min.; voor gebruik in de tropen. Grote 15 cm luidspreker in deksel. Kristal pick-up met diamant naald voor het behoud van uw platen. Afm. van de koffer: 36 x 27 x 17,5 cm. Gewicht 3,8 kg.

De voorraad is beperkt en dit is weer een éénmalige aanbieding! Pak dit voordeel van f 56.—

Wacht niet te lang met bestellen!
Zeg het uw vrienden!

Verzending door geheel Nederland franco huis onder rembours.

A. VALKENBERG N.V.

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

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN



PRIJSCOURANT 1963

met GRATIS recorderboek

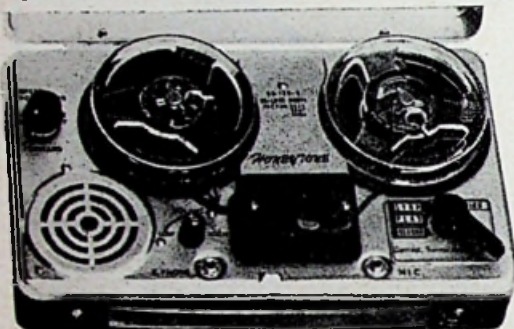
De meest uitgebreide prijscurant op het gebied van bandrecorders en toebehoren, versterkers, meetinstrumenten, microfoons enz. Bovendien 1001 wenken voor het gebruik en onderhoud van recorders, wat u allemaal met een recorder kunt doen en hoe. Gratis toezending na ontvangst van 25 ct. postzegels.

KOOPT U NOG DIE DURE GELUIDSBAND???

Onze geluidsbanden zijn de halft goedkoper!!!

STANDAARDBAND		LANGSPEELBAND		EXTRA LANGSPEELBAND	
180 m	13 cm f 5.95	270 m	13 cm f 7.50	360 m	13 cm f 11.25
260 m	15 cm f 7.95	360 m	15 cm f 10.95	475 m	15 cm f 16.00
360 m	18 cm f 8.95	550 m	18 cm f 11.95	730 m	18 cm f 22.50

„HONEYTONE” - JAPANESE BANDRECORDER



De eerste Japanse bandrecorder met 2 snelheden en geschikt voor het opnemen van amusementsmuziek. Balans-transistoruitgang, dubbelspoor, 6½ cm luidspreker, 8 cm spoel tot max. 175 m, geluidsband (Tripleplay). Max. speelduur 1½ uur. Compleet met twee spoelen, 65 m geluidsband, microfoon, oortelefoon, adaptor voor opname van telefoongesprekken, twee batterijen 1½ V en 1 batterij van 9 V. Zeer fraaie uitvoering in goudplastic, volumeregeling, 1-knops schakelaar, aansluiting voor extra grote luidspreker. Zeer krachtig volume.

Compleet f 98.—

HIS MASTER'S VOICE GRAMMOFOON VOOR INBOUW, Hi-Fi, 4 snelheden. Zeer tijdelijke aanbieding

f 39.50

Tijdelijke bandrecorder-aanbieding

ARISTONA RECORDER 6137 A

f 248.—

(oorspronkelijke prijs f 315.—)

4 sporen - 9,5 cm bandsnelheid - speelduur 4 x 1½ uur - Frequentiebereik 80-14.000 Hz. 15 cm bandspoel.

Compleet met band en el. dyn. microfoon. Vol transistor voor netvoeding.

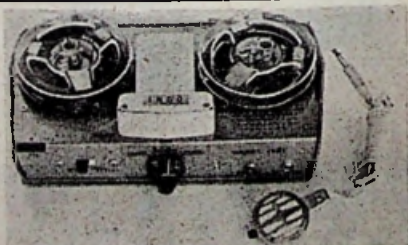


3-DELIGE CASSETTE (13 cm)

Onbreekbaar grijs plastic	f 4.50
Zelfde cassette met 1 lsp. band van 275 m / 13 cm spoel	f 11.00
Zelfde cassette enkelvoudig	f 1.75

„INCO” - TAPERCORDER

op transistors, werkt op batterijen, compleet met band en spoelen (8 cm), microfoon en oortelefoon, met ingebouwde luidspreker. Prima voor spraakopname, registreren van telefoongesprekken, etc. f 59.—



RADIO PEETERS N.V.

Tel. 72 80 69 73 47 57-73 41 99. Postgiro 128337
VAN WOUSTR. 74-82-84 - AMSTERDAM Z.

SPROOKJES IN PRACHTBAND



3176/308 A 3'

LEVEND MAKEN

OP EEN

PRACHTBAND:

AGFA

MAGNETOON BAND



NIEUW

PE 65 AGFA TRIPLE RECORD

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

Agfa Magneton 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

PE GELUIDSBAND		
POLYESTER		
VOORGEREKT		

de geluidsband met studio-zuiver geluid.

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

NIEUWS VAN FRANZIS VERLAG



RADIO PRAKTIKER BÜCHEREI in geplastificeerd omslag

KLEINES ABC DER ELEKTROAKUSTIK

door G. BÜSCHER - 4e druk

148 pag. Bestelnr. RP 29-30

Prijs f 5.70

PRAKTISCHER ANTENNENBAU

door HERBERT G. MENDE - 8e druk

70 pag. Bestelnr. RP 50

Prijs f 2.85

FUNK-ENTSTÖRUNGS-PRAKXIS

door HERBERT G. MENDE

3e druk - 70 pag.

Bestelnr. RP 59

Prijs f 2.85

BERUFSKUNDE DES RADIO- UND FERNSEHTECHNIKERS

door GEORG ROSE

2e druk - 142 pag.

Bestelnr. RP 86-87

Prijs f 5.70

FOTOZELLEN UND IHRE ANWENDUNG

door L. BEITZ - H. HESSELBACH

2e druk - 128 pag.

Bestelnr. RP 95-96

Prijs f 5.70

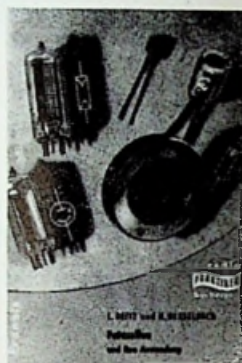
DIE WOBBELENDER

door H. SUTANER

62 pag.

Bestelnr. RP 103

Prijs f 2.85



RADIO-SERVICE HANDBUCH

door Dr. A. RENARDY

Deze uitgave is een volledig nieuwe bewerking van het bekende boek „Leitfaden der Radio-Reparatur“.

Het foutzoeken in AM- en FM ontvangers wordt volgens een bepaalde methode behandeld, evenals de reparatie en het afregelen.

3e druk - 344 pag.

Bestelnr. 1328

Prijs f 29.50

FUNKTECHNIK OHNE BALLAST

door OTTO LIMANN

7e druk - 332 pag.

Bestelnr. 808

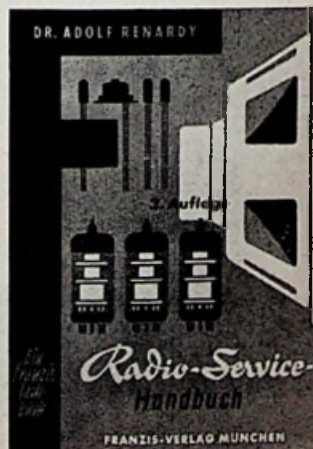
Prijs f 17.30



DE MUIDERKRING N.V.

Bussum - Nederland

Telefoon 0 2959 - 1 29 29 - Giro 83214



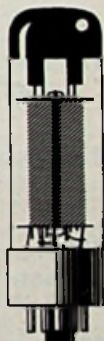
*een merk
is als
een
esculaap*



BETROUWBAAR

DE VAKMAN WEET WAT DAT WAARD IS

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



ALS HET ER OP AAN KOMT



elektronenbuizen
en half-geleiders

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

WW ontvangst van FM omroepzenders

MET het in de lucht komen van de FM zenders te Goes (einde vorig jaar) is het Nederlandse zendernet voor de geluidsomroep compleet. En daarmee is het dan eindelijk mogelijk geworden in het gehele land de omroepprogramma's te ontvangen met een kwaliteit, die zeker niet behoeft onder te doen voor hetgeen met grammfoon of magnetfoon is te bereiken.

Wordt deze mogelijkheid echter wel uitgebuit door de belanghebbenden? Deze vraag kan slechts serieus worden beantwoord aan de hand van een enquête onder de luisteraars, maar voor zover wij weten, heeft een dergelijk opinieonderzoek nog niet plaats gehad. Onze indruk is echter, dat nog slechts zeer weinigen ten volle profiteren van de mogelijkheden, die FM biedt.

In de eerste plaats is dit te wijten aan het gebrek aan voorlichting die toch eigenlijk van de omroepinstaties had moeten uitgaan, zoals b.v. de BBC dat in Groot-Brittannië deed en nog doet. Hoe dan ook, nog velen, vooral in het westen des lands, luisteren nog steeds naar de MG-zenders, ook al is hun toestel geschikt voor FM ontvangst. Sommigen doen dat uit gewoonte, anderen herinneren zich de teleurstelling uit de begintijd, toen zij — enthousiast gemaakt door de verhalen uit de oostelijke provincies over de goede resultaten met ontvangst van de Duitse FM stations — ook zelf een FM-ontvanger maakten of kochten, maar een pover resultaat oogstten omdat die stations te ver van hun woonplaats waren verwijderd. Zo zijn er meer, voor wie FM reeds had afgedaan, voordat ze de gelegenheid hadden tot een serieuze kennismaking.

Maar hoe staat het nu met diegenen, die wel geregeld naar de FM zenders luisteren? Vanzelfsprekend waarderen zij de enorme verbetering wat betreft het stoor niveau (als ze tenminste een goede antenne gebruiken) en zijn dus bevredigd wanneer zij geen behoefte hebben aan zo goed mogelijke weergavekwaliteit. Maar in de kleine, zich echter gestaag uitbreidende groep muziekliefhebbers, die wel degelijk prijs stelt op een zo goed mogelijke weergavekwaliteit, treft men nog maar enkelen aan, die de door FM gegeven mogelijkheden ten volle uitbuiten. Als een der oorzaken zien wij het feit, dat de omroepprogramma's reeds sedert geruime tijd met uitstekende kwaliteit via de Draadomroep waren te beluisteren, zodat de meeste WW-enthousiasten „reeds waren voorzien" voor er een FM station in hun landstreek in werking was. Heeft men eenmaal een aansluiting op de Draadomroep, dan biedt overstappen op FM ontvangst geen verdere weergave-verbetering.

Toch zijn er nog verscheidene WW-liefhebbers verstoken van de mogelijkheid, een aansluiting op de Draadomroep te verkrijgen, zodat voor hen een goede FM-ontvanger de enige uitkomst. De normale omroepstoestellen zijn ongeschikt voor hun doel, ook al gebruikt men die in combinatie met een eerste klas WW-installatie. Sommigen berusten hier in, meestal uit onbekendheid met het bestaan van speciaal voor zo goed mogelijke weergave ontworpen FM afstemmers, zoals die door enkele Britse en Amerikaanse fabrikanten van WW-apparaten in de handel worden gebracht. Het kwaliteitsverschil t.o.v. de normale handelstoestellen is te danken aan de toepassing van een schakeling zonder compromissen. Voor optimale weergave moeten n.l. de bandbreedte en de faze-karakteristiek van de r.f. en m.f. kringen toereikend zijn om het FM signaal ook bij maximale frequentiezwaai onvervormd te kunnen doorlaten, terwijl een bijzonder effectieve begrenzing van de amplitude (in minstens twee trappen na de m.f. versterker) noodzakelijk is



voor onderdrukking van alle soorten stoorsignalen. Hieronder valt ook de storing door reflecties, waarbij dus het gewenste signaal langs verschillende wegen — en dus met enig tijdsverschil — de antenne bereikt. Wanneer de begrenzing dan tekort schiedt, ontstaat er fazevervorming van het m.f. signaal, die zich op zijn beurt manifesteert in ernstige vervorming van het a.f. signaal, vooral van de hoge tonen. In normale omroepontvangers maakt men echter de m.f. bandbreedte klein om zo een trap m.f. versterking te kunnen uitsparen, terwijl men voor de begrenzing voornamelijk vertrouwt op de zelf-begrenzende werking van de ratio-detector. Doordat laatstgenoemde dan gelijktijdig twee verschillende functies moet vervullen — begrenzen en demoduleren van het FM signaal — moet een compromis instelling worden gekozen, die uiteraard verre van ideaal is. In een werkelijk goede FM-ontvanger zijn begrenzing en demodulatie geheel gescheiden, zodat men niet is gebonden aan de ratio-detector en dus de demodulator kan ontwerpen voor minimale vervorming. Meestal wordt dan de Foster-Seely discriminator toegepast.

In dit nummer treft u 'n uitvoerige beschrijving aan van de Leak „Trough Line II” (blz. 297) en in een der volgende nummers komt de Quad FM-afstemmer aan de orde. Tot besluit herinneren we u nog aan het originele ontwerp van J. B. Goos en B. Nilsson met pulsgenerator en tele-detector (RB april en aug. '57).

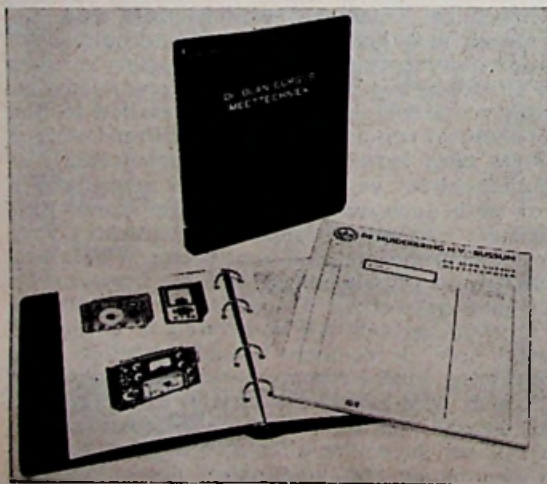
Het weten van meten

HET begin is er: eind januari konden we de eerste les van onze nieuwe Dr. Blan cursus „Meettechniek” aan de post toevertrouwen en dan duurt het nooit lang, of daar vinden we de eerste inzendingen van de vlugste cursisten in de bus terug. Algemene indruk van het werk? Uitmekend. En wie waren nu zo haantje-de-voorstes bij de aanmelding? Allemaal oude bekenden, die we eerst bij de Radio-cursus en veelal later ook bij de TV-cursus hadden aangetroffen. En daarnaast volkomen nieuwe gezichten, die elders hun basiskennis hebben opgedaan, maar die blijk geven hier méé te kunnen.

In de eerste les wordt het hele gebied overzien en een opsomming gegeven van hedendaagse apparatuur. Ook hebben we ons gerealiseerd wát we nu eigenlijk wel willen meten en hebben we de grenzen vastgelegd, waarbuiten we ons (nog) niet kunnen begeven. Tenslotte hebben we aandacht gewijd aan de symbolen, zoals die op de meters voorkomen en waaraan wij hun eigenschappen kunnen herkennen. En aan het einde de gebruikelijke 16 vragen.

In de tweede les komen de weekijzers meters en de draaispoelmeters uit de verf, en zo gaat het door. Het gebied van de meetinstrumenten breidt zich dagelijks uit om in de pas te kunnen blijven met de techniek en zonder meetinstrumenten komt de techniek weer niet vooruit. Het is een wisselwerking.

Met deze cursus hebben wij voor het eerst het traditionele „boekje” verlaten voor een losbladig systeem in ring-band, een mooie zware plastic-omslag waarin de op houtvrij papier gedrukte lesbladen, een waardig onderdak vinden.



De opleidingscursus voor Zendamateur hebben we voor een half jaartje „bevoren” om niet de drukte van twee tewaterlatingen tegelijkertijd te hebben. Tenslotte de Radiocursus. In de loop van dit jaar hoopt de MK het tweede lustrum van deze cursus te vieren. Maar van de oorspronkelijke cursus zult u weinig meer aantreffen in de laatste druk. Door telkens kleine oplagen te drukken hebben we het voordeel, dat deze cursus up-to-date is en blijft.

Dat de cursisten dit weten te waarderen blijkt wel uit het aantal nieuwe meldingen dat nog elke dag binnenkomt.

Elektronen muziek

door H. MEIJER Jr.

Meer over neonbuisjes en transistoren

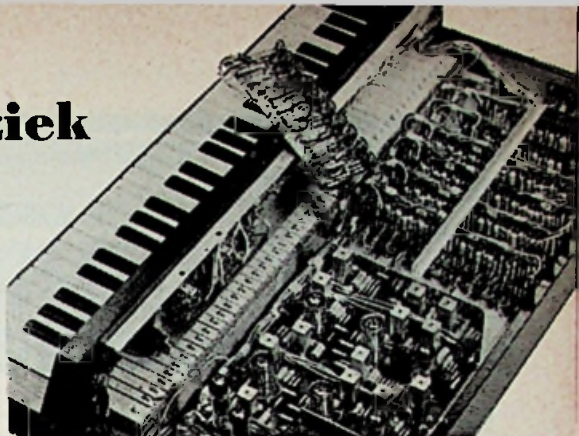
IN een aantal artikelen in RB (de uitgaven vanaf okt. '60) wer de nodige aandacht geschonken aan het zelfbouwen van een elektronenklavier met transistoren. De serie werd begonnen met een vertaling van het rapport van Ferd. B. Maynard over een eenvoudig Amerikaans transistor orgeltje. Hierbij werd opgemerkt, dat de economische factor zich beweegt om transistoren en neonbuisjes, hetgeen nadien nog meer toenamen is. Het verschijnen van de Philicorda leek ons daarom het juiste moment dit thema — dat zich in een grote belangstelling mag verheugen — weer eens op te nemen.

Het elektronisch gedeelte van de Philicorda

Over het algemeen onderscheidt het zich niet bijzonder van andere, reeds bestaande instrumenten.

T.b.v. hen, die hiervoor belangstelling hebben, werd aan de hand van de ons verstrekte gegevens een blokschema samengesteld (fig. 1).

Aangezien de Philicorda zich niet prin-



cipiëel, doch slechts functioneel van andere instrumenten bleek te onderscheiden, leek het ons overbodig hier ook principeschema's te geven.

Aan de hand van het blokschema en de foto's is 't mogelijk de verschillende functies van de bedieningsorganen te volgen en de plaatsing van de bijbehorende onderdelen vast te stellen. Zoals gebruikelijk bij de meeste elektronenklavieren zijn de toonbronnen samengesteld uit 12 hoofdtoongeneratoren, die de nodige hoge trillingen opwekken. Tevens verzorgen deze hoofdgeneratoren de signalen die nodig zijn voor de synchronisatie van de frequentiedelers, welke laatste zijn aangebracht ter verkrijging van de lage toonsignalen.

De toongeneratoren zijn van het systeem Hartley. Elke generator wordt gevolgd door vijf delers, behoudens de c, die heeft er zes (dit i.v.m. de z.g. „top-c"). Bij elkaar opgeteld levert dit 73 toonbronnen, waarvan de signalen

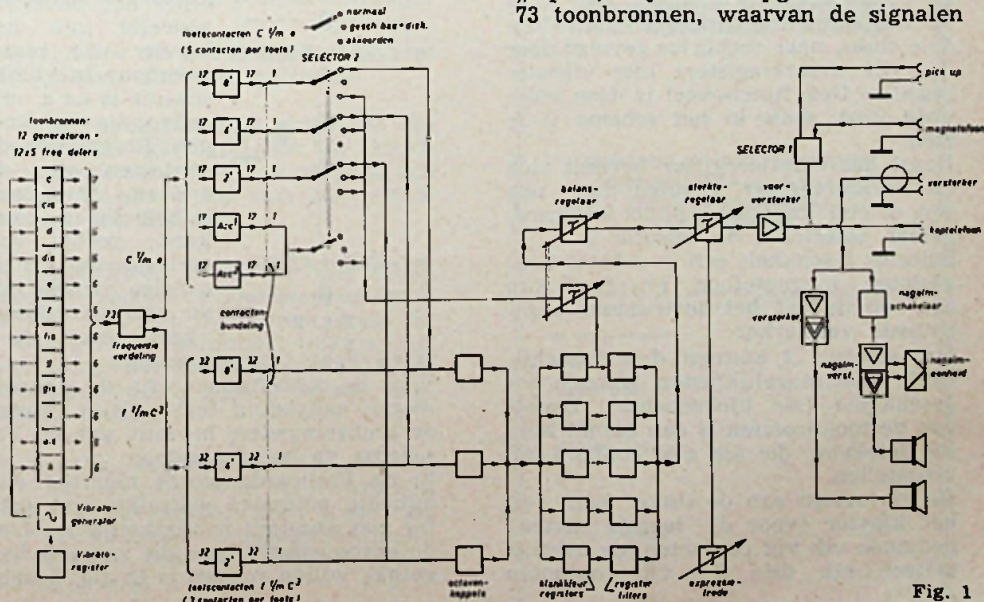
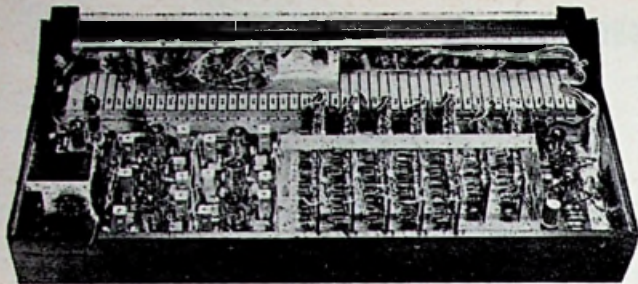


Fig. 1



HET INWENDIGE VAN DE PHILICORDA, van achteren gezien.

Links vooraan het voedingsdeel en daarnaast de 12 toongeneratoren.

In het midden de frequentiedelers en formant filters. Geheel rechts spanningsversterkers en vibrato oscillator.

worden verdeeld over een toetsenbord van vier octaven en wel als volgt: Vier octaven in 8', een octaaf extra voor de 4' en een tweede extra octaaf voor 2'. Vibrato vindt in de Philicorda plaats door injectie van het signaal van de betrokken generator op de hoofdgeneratoren, die daardoor in frequentie zwaaien in het ritme, dat overeenkomt met de frequentie van genoemd vibrato signaal.

Deze frequentievariëaties van de hoofdgeneratoren wordt door de delers gevolgd. De Philicorda kent slechts één vibrato: vrij langzaam en ondiep. Er is dus geen regeling aangebracht voor snelheid of voor intensiteit.

Het instrument heeft twee soorten registratie (zoals b.v. het bekende Ahlborn-Steinbach „harmonium“): De eerste registratie geschiedt met z.g. „octaven-koppels” en de tweede met timbre-schakelaars, die filters in de signaalweg plaatsen. Beide registertypen kunnen in combinatie met elkaar worden gebruikt.

De octavenkoppels bevinden zich links op het bedieningspaneel en omvatten drie stuks, naar rechts toe gevolgd door de vijf timbreregisters met vibratoregister. Ook functioneel is deze volgorde juist, zoals in het schema is te zien.

Naast het vibratoregister bevindt zich de sterkteregelaar, gevolgd door nog een drietal knoppen, zijnde: balansregelaar, selector 1 en selector 2.

Selector 1 schakelt een eventueel aangesloten magnetfoon en/of pickup aan op de bij het instrument ingebouwde versterker

Met selector 2 kunnen drie verschillende speel mogelijkheden worden ingeschakeld (zie blokschema): Rechts van de toonbronnen is een aantal hokjes getekend, die elk een contactbaan voorstellen.

De 17 toetsen aan de linker kant van het klavier (voor de laagste tonen) bedienen elk vijf contacten, de overige toetsen elk drie. De vijf contacten

hebben betrekking op de verschillende functies, die met selector 2 kunnen worden gekozen. Elke stand van deze schakelaar geeft een andere speel mogelijkheid voor het klavier.

In stand I is het normaal bespeelbaar. Stand 2 maakt scheiding tussen boven- en onderzijde (de eerder genoemde 17 toetsen), waarbij het onderste gedeelte van het klavier een eigen klankkleur en bereik krijgt die onveranderlijk zijn en wel: in 4' en 2' koppel en in het timbre behorend bij het register „Vox-V”. Ook in de derde stand van selector 3 is het onderste gedeelte van het manueel gescheiden van het bovenste. Dan brengt het indrukken van elke toets een volledig accoord ten gehore: 8' en 2' grondtoon, met de bijbehorende tonen van de „drieklank” daartussen gerangschikt.

Uit de vele combinatiemogelijkheden die er in deze zijn, zijn de 17 meest voorkomende accoorden gekozen en met deze toetsen bespeelbaar.

In beide standen 2 en 3 van selector 2 blijft het bovenste gedeelte van het klavier vrij registreerbaar. In 't blokschema is e.e.a. vrij eenvoudig te volgen. Rechts van de contacten van de onderste 17 toetsen is selector 2 getekend; rechts van de contacten van de overige toetsen zijn de octavenregisters aangegeven, ge-

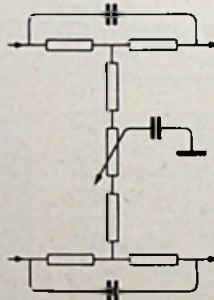


Fig. 2

volgd door timbre-registers.

Voor de duidelijkheid zijn de signaalwegen aangeduid met pijltjes. Boven de timbreregisters bevindt zich op het schema de balansregelaar.

In de Philicorda wordt hiervoor een dubbele potmeter gebruikt, wat echter niet absoluut noodzakelijk is. Voor de enthousiastelingen die zelf iets dergelijks willen maken is in fig. 2 aan-

J. ROORDA †

In Den Haag is zondagavond 24 februari j.l. overleden de heer Ing. J. Roorda, chef van de afdeling Octrooizaken van Van der Heem n.v.

Jurjen Roorda studeerde na het verlaten van de HBS twee jaar aan de TH in Delft, daarna aan het Technikum Middelwolda in Duitsland en na het behalen van het diploma aldaar nogmaals in Delft.

Na eerst elders op het gebied van de radiotechniek en van de industriële eigendom werkzaam te zijn geweest, trad hij op 1 april 1939 in dienst bij Van der Heem n.v.

De overledene was een bekende figuur in de Nederlandse radiowereld. Zo beleefde zijn boek „Radiotechniek” vele herdrukken, laatstelijk één, verzorgd in samenwerking met zijn zoon Ir. J. P. Roorda. Geruime tijd was hij bestuurslid van de NVVR, was mede-oprichter van de VERON, in welke vereniging hij verscheidene jaren een bestuursfunctie vervulde.

Reeds sedert vele jaren had hij zitting in examencommissies van het Nederlands Radio-Genootschap, HTS- en verscheidene andere instellingen. Ruim 25 jaar was hij als docent verbonden aan het Koninklijk Technicum PBNA.

Met hem is een begaafd, veelzijdig en beminnelijk mens heengegaan.

gegeven hoe dit ook kan gebeuren met een enkele (lineaire) potmeter.

In functionele plaatsing wordt de balansregelaar gevolgd door de handsterkteregelaar, terwijl er ook nog een sterkteregelaar is die met den pedaal kan worden bediend.

De ingebouwde versterker met bijbehorende nagalm camoufleren de korte aanslag van het instrument goed. Er treedt geen elektronisch klikken op. Hier wordt dus kennelijk gewerkt met een impulsvormig signaal uit een laagohmige bron.

De nagalm zorgt er tenslotte ook nog voor dat het geluid van het instrument wordt verlevendigd; geen luxe voor een elektronisch muziekinstrument, dat in wezen een vrij droog geluid ten gehore brengt.



EEN DATUM IN DE GESCHIEDENIS
VAN ONZE INDUSTRIE

voor het eerst een
internationale
tentoonstelling

van 5 tot 15 september
1963

in de

SALON INTERNATIONAL RADIO-TÉLÉVISION

Parijs (Porte de Versailles)

DE 1ste WERELD CONFRONTATIE
VAN DE RADIO-TELEVISIE INDUSTRIE

DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS
COMPLÉMENTAIRES SUR LE 1^{er}
SALON INTERNATIONAL
RADIO-TÉLÉVISION

A détacher suivant le pontillé et à adresser sous enveloppe
à S.D.S.A. 23, rue de Lübeck, PARIS 16^e - Tél. : Passy 01-16

N. (Nom en capitales)

FIRME

ADRESSE COMPLETE

MATERIELS FABRIQUES

Signature :

Fonction du signataire



RADIO JOURNAAL

RADIONIEUWS VAN HER EN DER

Dr. J. Howard Dellinger, ...
wereldvermaard door zijn ontdekking van de samenhang tussen het optreden van erupties op de zon en gelijktijdige verstoring van het lange afstand radioverkeer (Dellinger-effect), is 28 dec. j.l. overleden op 76-jarige leeftijd. Dr. Dellinger was verbonden aan het Nationaal Bureau of Standards van de USA van 1907 tot 1948. In 1911 maakte hij daar een begin met het speurwerk op radiogebied en werd in 1919 hoofd van de afdeling radio. Ook gaf hij de stoot tot de oprichting van het station WWV voor de uitzendingen van standaard frequenties. Meer dan 200 wetenschappelijk-technische publicaties verschenen van zijn hand.

A2-63-3

In Curaçao ...

wordt dit voorjaar het Coral Cliff hotel geopend, rijkelijk voorzien van uitzonderlijke attracties ten behoeve van de (voornamelijk Amerikaanse) gasten, die er hun vakantie komen doorbrengen. Hiertoe behoort onder meer een compleet amateurstation, dat ter beschikking staat van radioamateurs, aan wie op vertoon van hun zendmachtiging door de Antiliane regering een tijdelijke machtiging voor het bedienen van dit station wordt verstrekt. Bovendien zullen Amerikaanse radioamateurs onder hun eigen roepnaam hun mobiele station kunnen gebruiken, zoodra zij zich met een der bij het hotel behorende vissersboten buiten de territoriale wateren van Curaçao bevinden; deze schepen zijn daartoe n.l. onder Amerikaanse vlag geregistreerd.

40 jaar geleden ...

construeerde F. Weichart een eenvoudig 2-lamps zendertje m.b.v. onderdelen uit de „junkbox“ van het laboratorium van de Duitse PTT. Dit nu was de eerste officiële Duitse omroepzender, die in het Voxhaus te Berlijn was opgesteld en op de 25e oktober 1923 in bedrijf kwam, werkend met slechts 250 watt op 400 meter. De primitieve opzet was het gevolg van het feit, dat die zender „niets mocht kosten“, want toentertijd maakte Duitsland zijn ergste economische crisis door en derhalve gold ook

voor PTT het verbod om „middelen aan te wenden voor de oprichting van nieuwe diensten“. BAP

Radiofonie ...

is het woord, dat de laatste jaren wel wordt gebruikt ter aanduiding van min of meer muzikale klanken, die geheel of gedeeltelijk met elektronische middelen tot stand worden gebracht, voornamelijk in omroepstudio's. Voordien werd het ook wel eens gebruikt als afkorting voor „radio-telefonie“. Maar wist u, dat het begrip „radiofonie“ reeds in de vorige eeuw in zwang was in wetenschappelijke kringen, in de betekenis van „geluidsoverdracht door middel van straling“? Met name Graham Bell pleegde in 1880 radiofonie m.b.v. een zonnestraal, die hij via een spiegel en een lens projecteerde op een triplaat, welke was aangebracht aan het einde van een „spreekbuis“. Die triplaat was eveneens als spiegel uitgevoerd en kaatste het zonlicht via een tweede lens naar een op enige afstand opgestelde parabolische reflector, in welks brandpunt een selenium foto-element was geplaatst. De wiselspanning die dit element produceerde als gevolg van de gemoduleerde lichtstraal, was voldoende om in een rechtstreeks aangesloten telefoon de stem van de spreker hoorbaar te maken. Nu, 83 jaar later, zijn we weer met gelijksoortige experimenten bezig, alleen met een laser als lichtbron, die sterker lichtintensiteit heeft als de zon, en een fotomultiplicator, die in combinatie met versterkers veel gevoeliger is dan die selecel van Bell. Voor de rest is er niets nieuws onder de zon. Dit lezen wij in Toute l'Electronique“ (maart-april '63), welk blad enkele bijzonderheden citeert uit een brief van H. Drubba over de oorsprong van het woord „radio“, gepubliceerd in Proceedings of the IRE, sept. 1962.

BY20 en BY21 ...

zijn nieuwe silicium dioden voor groot vermogen, door Philips ontwikkeld t.b.v. de automobielandustrie. Hier gaat men er n.l. toe over, de gelijkstroom dynamo te vervangen door een wisselstroom generator in combinatie met

gelijkrichters. De bedrijfszekerheid van de wisselstroom generator is groter, o.a. wegens de afwezigheid van collector en borstels, terwijl bovendien bij laag toerental nog voldoende vermogen wordt opgewekt om de accu te kunnen laden. Zes dioden in 3-faze brugschakeling kunnen 450 watt leveren bij 12 volt gelijkspanning. Voorts zijn beide typen geschikt voor 6, 12 en 24 volt acculaders en voor toepassing in het voedingsdeel van grote transistor versterkers. De elektrische eigenschappen van beide typen zijn identiek, het enige verschil bestaat in de elektrodeaanstluiting n.l. hetzij de katode dan wel de anode is met de metalen huls verbonden. PPE

BA 114 ...

is een silicium diode, ontwikkeld om bij dalende batterijspanning de ruststroom van transistoren constant te houden. In batterijontvangers is o.m. de effectieve levensduur van de batterijen een van de belangrijkste punten. Deze is voornamelijk afhankelijk van de eigenschappen van de batterij en van het afgenomen vermogen. Gedurende deze vermogensafname daalt de klemspanning, maar de ruststroom van de transistoren daalt niet evenredig hiermee, doch exponentieel. De dalende ruststroom is nu de voornaamste oorzaak van vervorming bij klasse B balansversterkers en deze bereikt bij ca. 65% van de nominale batterijspanning een zo hoog percentage, dat de batterij moet worden vernieuwd, voordat zij het einde van haar levensduur heeft bereikt. Door toepassing van de BA 114 wordt de effectieve levensduur van de batterij dus aanmerkelijk verlengd. PPE

Voor amateurs ...

die zelf hun televisie-camera willen bouwen, stelt EMI Electronics Ltd. (Hayes, Middlesex) 1-inch vidicon buizen beschikbaar tegen de verlaagde prijs van £ 12 per stuk. Deze camerabuizen van het type 10667 M vertonen enkele kleine foutjes waardoor zij zijn afgekeurd voor professioneel gebruik; voor experimentele doeleinden lenen zij zich echter uitstekend. E2-63-1/2

Schakelingen gezien in andere bladen

Komen en gaan, foto-elektrisch bekeken

IN het decembernummer van „Popular Electronics” (jrg. 1962) verscheen de beschrijving van een nieuw foto-elektr. waarschuwingssysteem, waarmee het niet slechts mogelijk is te constateren of er iemand of iets passeert, maar waarmee bovendien de richting van het bewegende object kan worden vastgesteld. Bijzonder nuttig voor b.v. h.h. winkeliers, die vanuit magazijn of huiskamer zonder moeite kunnen vaststellen of er meer klanten de winkel binnenkomen dan er uit gaan of omgekeerd. Uiteraard zijn er nog wel een aantal andere toepassingsmogelijkheden, waarvan „Popular Electronics” er enige vermeldt. De overige vertrouwen wij gaarne toe aan de vindingrijkheid van onze lezers.

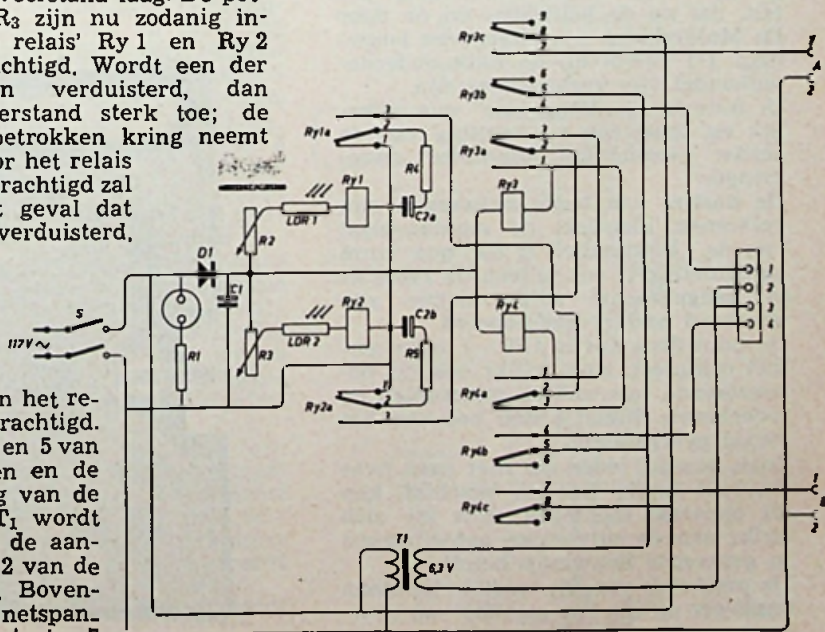
De werking

Het apparaat, waarvan fig. 1 't schema toont, is voorzien van twee foto-weerstanden, die afzonderlijke relais-schakelingen bedienen. De relais' Ry 1 en Ry 2 zijn beiden in serie geschakeld met een potmeter en een foto-weerstand, resp. R_2 -LDR 1 en R_3 -LDR 2. Met de potmeters kan de gevoeligheid van de schakelingen worden ingesteld. Wanneer er licht op de foto-weerstanden valt, is de weerstand laag. De potmeters R_2 en R_3 zijn nu zodanig ingesteld, dat de relais' Ry 1 en Ry 2 juist zijn bekrachtigd. Wordt een der foto-weerstanden verduisterd, dan neemt zijn weerstand sterk toe; de stroom in de betrokken kring neemt dan af, waardoor het relais niet langer bekrachtigd zal worden. In het geval dat LDR 1 wordt verduisterd, zal relais Ry 1 afvallen. De contacten 2 en 3 van dit relais sluiten nu. Via C_{2a} en R_4 wordt dan het relais Ry 3 bekrachtigd. De contacten 4 en 5 van dit relais sluiten en de 6,3 V wikkeling van de transformator T_1 wordt verbonden met de aansluitingen 1 en 2 van de aansluitstrip C. Bovendien bereikt de netspanning via de contacten 7

en 8 de contactdoos A. Wordt nu ook LDR 2 verduisterd, dan zal via de contacten 1 en 2 van Ry 3 en C_{2b} - R_5 dit relais nog eens extra worden bekrachtigd.

Indien de fotoweerstanden donker blijven, zal de laadstroom van C_{2a} en C_{2b} het relais Ry 3 gedurende 3 sec. bekrachtigen. Een op A of op de aansluitingen C_1 en C_2 aangesloten signaallamp of zoemer zal gedurende deze tijd in werking zijn. Wanneer echter binnen 3 sec. weer licht valt op de fotocellen, hetgeen normaliter het geval zal zijn, zullen de relais Ry 1 en Ry 2 weer worden bekrachtigd. Ry 3 zal dan de lamp c.q. zoemer uitschakelen.

We zijn er tot dusverre van uit gegaan, dat LDR 1 het eerst werd verduisterd, pas daarna LDR 2. In het omgekeerde geval zal niet relais Ry 3, maar relais Ry 4 worden bekrachtigd, waardoor de aansluitingen C_3 en C_4 op 6,3 volt en de contactdoos B op de netspanning worden aangesloten. Voor het overige is de werking van dit deel van de schakeling gelijk aan die van LDR 1 - Ry 1 - Ry 3.





Bouwdoos 6-transistor MG Super „Rhapsodie”

IN RB jan. gaven we een schematische schrijving van een nieuwe loot aan de bouwdozenboom van Amroh, n.l. de transistorsuper „Rhapsodie”. Op gevaar af van in herhalingen te treden, willen we toch nog even op dit — zelfs door volkomen leken op radio-gebied in elkaar te zetten — ontvanger terug komen, mede door het feit, dat nu de bouwdoos en de door De Muiderkring n.v. uitgegeven bouwmap T-1 overal bij de radio-onderdelenhandel vlot verkrijgbaar zijn. In feite is de „Rhapsodie” qua uiterlijk en opzet een voortzetting van de eerder verschenen „Transette” tweekringer.

De kastjes van beide ontwerpen zijn volkomen identiek; de montageplaat van de „Rhapsodie” is dat qua vorm en afmetingen ook, alleen de reeds erin aangebrachte soldeernietjes zijn uiteraard anders gegroepeerd.

De bouwdoos (prijs f 79.—) is tot-en-met compleet; e.e.a. blijkt ook uit bovenstaande foto van de onderdelen en toebehoren. Niets is dan ook aan het toeval overgelaten.

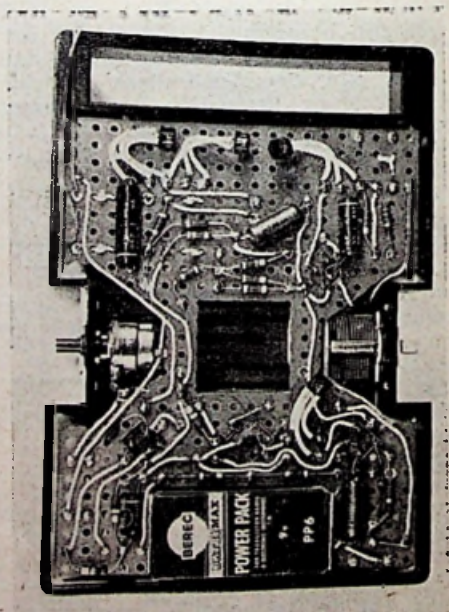
Zoals gezegd, ieder die niet over twee absoluut linker handen beschikt, kan dit apparaat monteren, mits hij zich strikt aan de uitvoerige aanwijzingen in genoemde bouwmap houdt.

De prestaties van dit toestelletje staan ongeveer op één lijn met die van overeenkomstige fabriekstoestellen en de

geluidskwaliteit behoeft daar zeker niet voor onder te doen.

De omslagfoto van dit nummer toont nog weer eens het vlotte uiterlijk.

We kunnen dan ook de ontwerpers van de „Rhapsodie” complimenteren met het behaalde resultaat en wensen de verkoopafdeling van Amroh n.v. alle succes toe.



Automatisering bij de postrijen

Inleiding

Slechts enkele tientallen jaren na Alexander Graham Bell's uitvinding heeft het telefoonverkeer een omvang bereikt, die men zonder automatische centrales eenvoudig niet meer aan zou kunnen. Ook het telex- en telegraafverkeer is vrijwel geheel geautomatiseerd.

De oudste vorm van telecommunicatie — de briefpost — is echter tot dusver wat de automatisering betreft min of meer ten achter gebleven. Weliswaar zijn bij de postrijen reeds verschillende hulpmachines in gebruik, die b.v. het afstempelen en bundelen sterk hebben vereenvoudigd en versneld, maar het sorteren van de post naar uitgaande en inkomende richting vergt nog altijd een hoeveelheid geestes- en handenarbeid, die niet eenvoudig door machines kan worden overgenomen. Het automatisch lezen van de adressen is technisch en economisch slechts uitvoerbaar indien deze in een genormaliseerde codevorm worden genoteerd, ongeveer in de vorm zoals b.v. op de enveloppen van de girodienst een aantal cijfers in de daartoe bestemde vakjes moet worden geplaatst. Bovendien zullen de cijfers op een voor machinaal lezen geschikte manier moeten worden genoteerd.

Het is duidelijk, dat voor een volledige adressering met straatnaam, huisnummer, plaats, postdistrict en land vrij veel cijfers nodig zullen zijn. Denken we als voorbeeld aan een automatisch interlocaal telefoongesprek, dan zullen we behalve 't netnummer *) (tot 5 cijfers) ook het abonnee-nummer (tot 6 cijfers) moeten draaien. Bij automatisch internationaal verkeer zal het totaal aantal te draaien cijfers nog aanzienlijk toenemen. (De aantallen cijfers, die men b.v. in de V.S. thans reeds voor bepaalde „long distance calls” moet draaien zijn schrikbarend!) Het is ook duidelijk, dat doorvoering van een dergelijk systeem een enorm lijvig „adresnummerboek” noodzakelijk zou maken, dat voor het publiek praktisch onhanteerbaar zou zijn.

Men heeft daarom gezocht naar een „tussensysteem”, waarbij de normaal geschreven adressen door de postdienst in een bepaalde codevorm worden omgezet, die op de een of andere manier met de betreffende poststukken wordt

meegezonden naar automatische sorteermachines.

Bij sommige van deze machines spelen elektronische schakelingen een belangrijke rol. In dit eerste artikel zal worden getracht, enkele van de thans beproefde systemen te bespreken en tevens in kort bestek iets over de verdere hulpmachines voor het verwerken van de post te vertellen.

Machinale verwerking van poststukken

In de toekomst zullen de poststukken op hun weg van afzender naar ontvanger in de postkantoren een aantal machines doorlopen, die voor een deel door elektronische automaten worden bestuurd.

Fig. 1 laat de weg van de poststukken door de belangrijkste machines in blokschema-vorm zien.

De ingekomen poststukken worden allereerst door de „formaat-schiffings-machine” (1) behandeld, die de voor de automatische verwerking toegestane stukken (min. 90 × 40 mm en

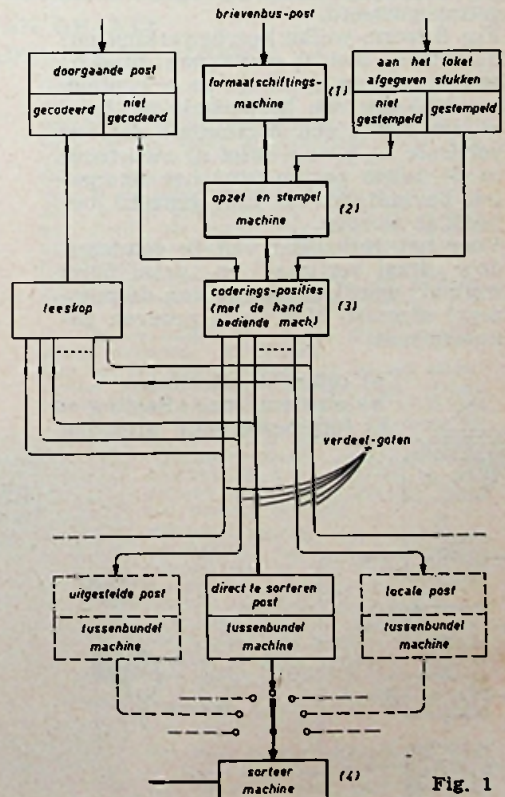


Fig. 1

*) Verkort netnummer buiten beschouwing gelaten.

max. 125×176 of 116×220 mm bij een max dikte van 4 mm) van de overige stukken (kranten, pakjes e.d.) scheidt.

Deze laatste worden door de machine uitgestoten en moeten voorshands nog met de hand worden verwerkt.

De goedgekeurde stukken zijn inmiddels op een lopende band terechtgekomen en vormen daarbij een „liggende stapel”, waarbij de stukken achter elkaar op de lange zijde rusten. Zij belanden nu in de „opzet- en stempel-machine” (2), die tot taak heeft de individuele brieven zodanig te wenden en te keren, dat de postzegel op een vastgestelde plaats komt, zodat ze door een roterende stempel kunnen worden afgestempeld. Dit alles geschiedt in een continu proces bij een transportsnelheid van 2,5 tot 3 m per seconde.

Vooropgesteld dat de zegels op de juiste plaats zijn geplakt (rechter bovenhoek!) moeten de brieven, die op 4 verschillende manieren op een lange zijde kunnen staan, zodanig worden gekeerd, dat de zegels (in transportrichting gezien) zich onderaan vóór bevinden; d.w.z. de brieven worden „op hun kop” met de zegel vooruit getransporteerd.

Fig. 2 toont, welke keerbewerking(en) de brieven daarbij ondergaan: brief a) wordt om een verticale as gewenteld; brief b) om een horizontale as; brief c) om zowel een horizontale als een verticale as, terwijl brief d) zich reeds in de juiste positie voor het stemmen bevindt en dus niet gekeerd hoeft te worden.

Voor het verkrijgen van de commando's „draai verticaal” en „draai horizontaal” wordt de positie van de postzegel afgetast. Men heeft proeven genomen met:

- a) optische aftasting,
- b) elektronische aftasting en
- c) luminescerende aftasting.

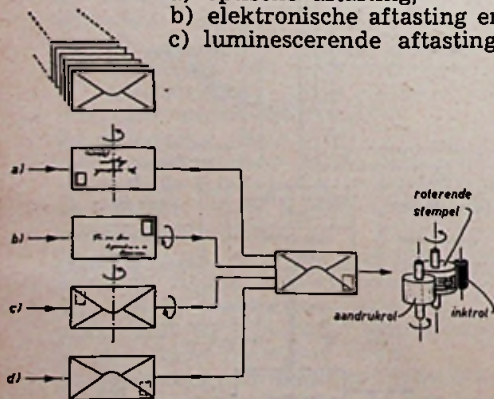


Fig. 2

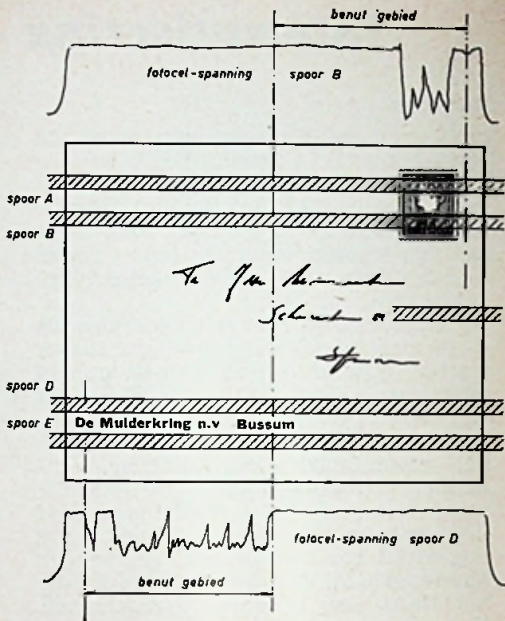


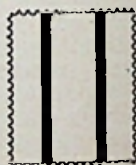
Fig. 3 - POSITIEBEPALING VAN DE POSTZEGEL d.m.v. foto-elektrische cellen.

Bij methode a) wordt het helderheidsverschil van de langs een fotocel glijdende postzegel t.o.v. de witte envelop benut. Zoals fig. 3 laat zien kan men daarbij zelfs postzegels van reclamestempels en afzender-opdrukken onderscheiden, resp. adres- en beeldzijde van prentbriefkaarten.

Het voordeel van dit systeem is, dat de postzegels in ongewijzigde vorm kunnen worden gehandhaafd, en dus geen hogere drukkosten meebrengen.

Fig. 4

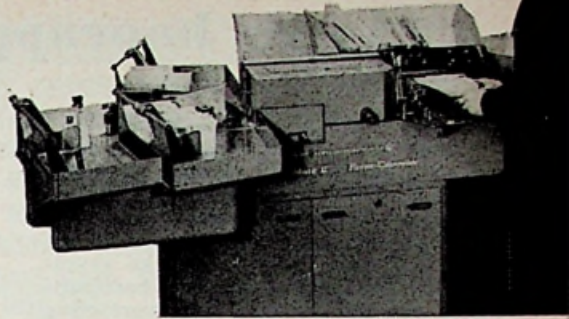
Postzegel met geleidende grafietsrepen op de gomzijde.



Het nadeel is echter, dat de betrouwbaarheid bij gebruik van gekleurde enveloppen en op postzegels gelijkende firmastempels achteruit gaat. (Overigens wordt de frankeerwaarde later op de codeer-inrichting nog gecontroleerd).

Bedrijfszekerder heeft zich de elektrische aftasting (b) getoond, die op grote schaal door de Britse PTI werd beproefd. Daarbij worden op de gomzijde van de postzegel een aantal verticaal lopende grafietsrepen aangebracht, zie fig. 4.

DE OPZETMACHINE welke thans in Gouda in bedrijf is, is een gezamenlijke ontwikkeling van Pitney-Bowes en Werkspoor n.v.



De grafietstrepen worden door onder hoge spanning (ca. 2 kV) staande elektroden afgetast. Het voordeel van dit systeem is ongetwijfeld, dat men door tellen van het aantal grafiekstrepen de frankeerwaarde automatisch kan controleren (onderscheid van drukwerk en normale post). Helaas faalt dit systeem volkomen bij dwars plakken van de zegels.

Het meest betrouwbaar is de derde methode (c) met chemisch geprepareerde postzegels gebleken, welke methode bij de Duitse PTT in enkele postdistricten reeds toepassing vindt. Men heeft daarbij fosforiserende en fluorescerende inktsoorten beproefd.

De van een fluorescerende (oplichtende) substantie voorziene postzegels lichten bij bestraling met ultra-violet licht helder op, terwijl de omgeving donker blijft. Helaas bleek al spoedig, dat het papier van sommige enveloppen, speciaal de witte, door de fabrikant met een „papier-bleekmiddel”

wordt behandeld, dat al even helder oplicht als de postzegels. Men is er echter in geslaagd, door gebruik te maken van geschikte fluorescentiestoffen en speciale filters het foutenpercentage tot 5 % terug te brengen. Het veiligste is het gebruik van fosforiserende (nalichtende) inktsoorten gebleken, omdat hierbij geen hinder meer van eventueel fluorescerende enveloppen wordt ondervonden. Het is dit systeem dat op het ogenblik bij de Nederlandse PTT in het postdistrict Gouda wordt beproefd.

H. DE VOS
(Wordt vervolgd)

TWEE HANDIGE HULPMIDDELTJES VAN GRAETZ VOOR RADIO- EN TV SERVICE

HOE vaak gebeurt het niet dat de bezitter van een defecte TV ontvanger de service-werkplaats opbelt met het verzoek „eens even te komen kijken, want m'n toestel doet het niet.”

Komt de monteur ter plaatse, dan blijkt meestal dat de klant niet of niet precies kan vertellen welke afwijkingen het beeld vertoont. Zien kan de monteur het ook niet, want op dat moment is er nèt geen uitzending.

Om dit te ondervangen heeft Graetz een soort „fout-nabootser” vervaardigd ten dienste van haar dealers.

Het is een kartonnen schijf, waarop een zevental van de meest voorkomende beeldfouten zijn gedrukt, die door draaien zichtbaar worden op een in het omslag uitgesneden beeldscherm. De klant kan aanwijzen

welke fout er bij z'n ontvanger optreedt en de serviceman ziet aan de bijbehorende schakeling en het oscillogram — welke eveneens op de schijf zijn gedrukt — in één oogopslag wat er defect kan zijn.

Dat dit leuke hulpmiddel een snellere service in de hand werkt is buiten kijf; uiteraard is het gebaseerd op Graetz-schakelingen, maar dat neemt niet weg dat het in principe natuurlijk ook voor andere merken bruikbaar is.

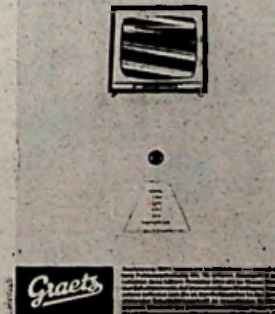
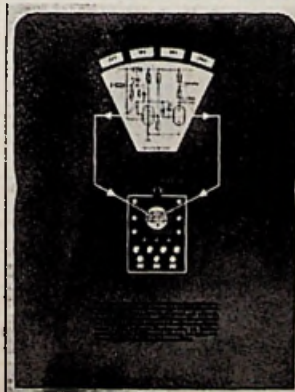
Dit leuke handigheidje wordt aan Graetz-dealers gratis ter beschikking gesteld.

Het tweede hulpmiddel is een stukje gereedschap, eveneens van Graetz.

Aan het ene einde bestaat het uit een steek-sleutel voor potmeter moeren, het andere einde is een soort pijpsleuteltje voor M3 moertjes en in het midden zit een 6 mm Ø gat, aan een zijde afgeplat, waarmee schakelaarsen, waarvan de knop tijdelijk is verwijderd (b.v. kanaalkiezer), kunnen worden bediend.

Passende sleutels voor genoemde onderdelen heeft de serviceman meestal niet in zijn gereedschaps-tas zitten en omdat het gebruik van b.v. een combinatietang, waarmee men zich dan meestal maar behelpt, nu niet bepaald het juiste middel is om dergelijke kleine moeren en schroeven met zeskante kop los of vast te draaien, lijkt ons dit „drie-in-een” werktuigje een goede vondst.

Een handige bevestigingsclip zorgt er voor dat het in de borstzak van de serviceman niet kan ontbreken.



Luxe hoorapparaat voor zelfbouw

door H. de VOS

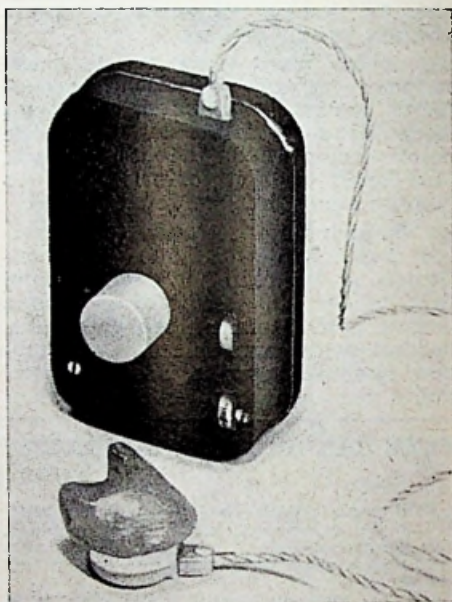
Voor een hoorapparaat is een snelwerkende automatische geluidsterkteregeling dringend noodzakelijk, daar anders een plotseling optredend sterk geluid, zoals b.v. het dichtslaan van een deur, uiterst pijnlijke gevolgen kan hebben, of zelfs tot beschadiging van het toch al reeds verzwakte gehoororgaan kan leiden. Daar verder bij de meeste hardhorenden het procentuele gehoorverlies als functie van de frequentie van geval tot geval uiteen kan lopen, is een klankregeling gewenst.

Het schema van fig. 1 voorziet in beide. Het is uitgevoerd met vier OC71 transistoren, en werd tezamen met de overige onderdelen (t.w. de subminiaturelco's), de miniatuur potentiometers, de miniatuur-microfoon en normale 1/4 W koolweerstanden) gemonteerd op een pertinax plaatje met gedrukte bedrading, zie fig. 2. Het geheel kan in een blikken pastilledoosje van 80 bij 50 bij 25 mm worden gemonteerd.

Hierdoor was het niet mogelijk, een z.g. luisterspoel in te bouwen, zodat in plaats hiervan een miniatuur-klank werd gemonteerd, waarop desgewenst een uitwendige signaalbron kan worden aangesloten. Tevens ontstond hierdoor de mogelijkheid, een eenvoudige kristalontvanger (zie fig. 3a en b) op het hoorapparaat aan te sluiten. De klink is voorzien van een verbreekcontact, dat de microfoon afschakelt zodra de bijpassende stop wordt ingestoken. Aldus is de hardhorende in staat, zijn eigen radioprogramma zonder storende omgevingsgeluiden of galmeffecten te beluisteren.

De gebruikte transistoren hadden alle een α' van omstreeks 60.

Het ruisarmste exemplaar werd uitgezocht en in de microfoontrap geplaatst. Als microfoon werd een dynamisch subminiaturetype gebruikt met een impedantie van 200 ohm. (Fabr. Sennheiser type MM21/2000A-919).



HET COMPLETE APPARAAT met ingeprikte luisterspoel

Het bleek, dat deze zonder aanpassingstransformator rechtstreeks in het basiscircuit van de microfoontrap kon worden opgenomen. Deze trap is volgens het „halve-spanningsprincipe” ingesteld, waarbij de tegenkoppeling van

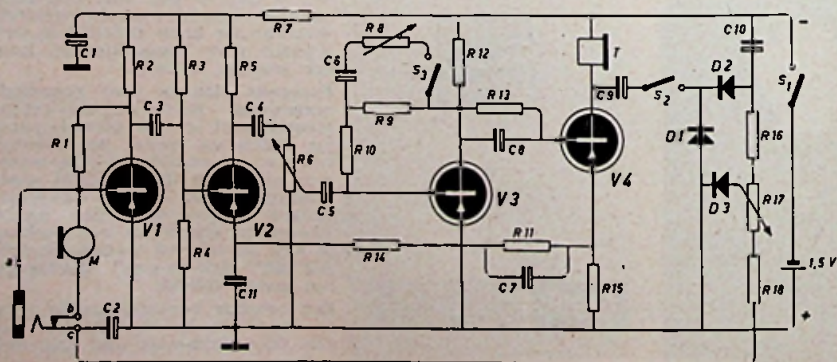


Fig. 1

Fig. 2 - MONTAGEPLAAT in gedrukte bedrading uitgevoerd op ware grootte.

collector naar basis de ingangswaerstand van de transistor verlaagt. De opstelling van de microfoon vereist bijzondere maatregelen om het geruis als gevolg van het schuren van de kleding langs het kastje zo laag mogelijk te houden. Hiertoe werd de mas-

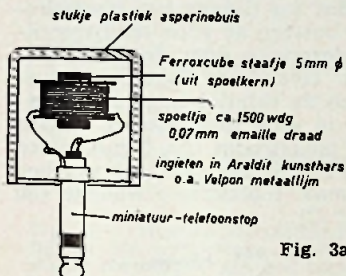


Fig. 3a

CONSTRUCTIE VAN DE LUISTERSPOEL

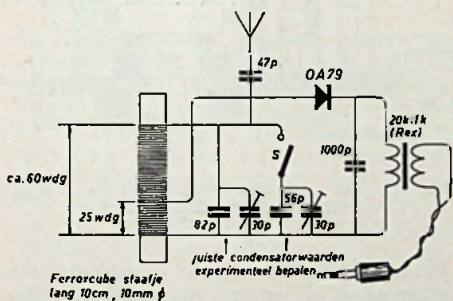
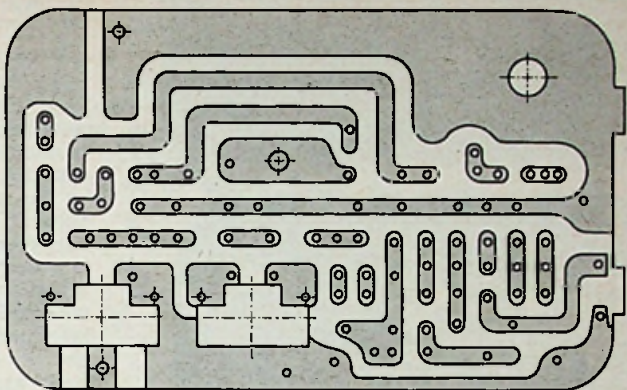


Fig. 3b - SCHAKELING VAN DE KRISTAL-ONTVANGER



sa van de microfoon kunstmatig ver-groot door deze in een loden bakje te monteren, waarbij de mechanische trillingen d.m.v. zeer zacht schuim-rubber werden gedempt (zie fig. 4). De eerste twee transistoren zijn op een collectorstroom van ca. 0,25 mA ingesteld. Deze lage waarde vereist vooral voor de tweede trap een effectieve stabilisatie, zodat hiervoor de „basis-spanningsdeler-emissor weerstand-methode” werd gekozen. De sterkterege-laar werd achter de tweede trap ge-plaatst; hierdoor wordt bij terug-draaien tevens de ruis van de voor-trappen verzwakt. De scheidingscondensatoren blokkeren de gelijkstroom door deze regelbaar, waardoor gekraak wordt voorkomen. De drievertrap, ingesteld volgens de halve-spanningsmethode op ca. 0,45 mA, is voorzien van een regelbare, frequentie-afhankelijke tegenkoppe-ling. Deze methode draagt tot een ver-

Fig. 1 - DE SCHAKELING VAN HET HOORAPPARAAT

C1.....	20	µF	3 V	elco miniat.
C2-3-4-5	2,2	µF	3 V	elco miniat.
C6-7-9...	0,47	µF	3 V	elco miniat.
C8.....	4,7	µF	3 V	elco miniat.
C10.....	40	µF	3 V	elco miniat.
C11.....	0,047	µF		polyester
D1-2.....	OA85			
D3.....	OA200			
R1.....	220	kΩ		
R2-10-12	2,2	kΩ		
R3-13-16	22	kΩ		
R4.....	8,2	kΩ		
R5.....	1,8	kΩ		
R6-8-17	10	kΩ	potm. log. m.	schak.
R7.....	820	Ω		
R9.....	100	kΩ		
R11-18..	1	kΩ		
R14.....	180	Ω		
R15.....	0...2	Ω	(afh. van gewenste geluidssterkte)	

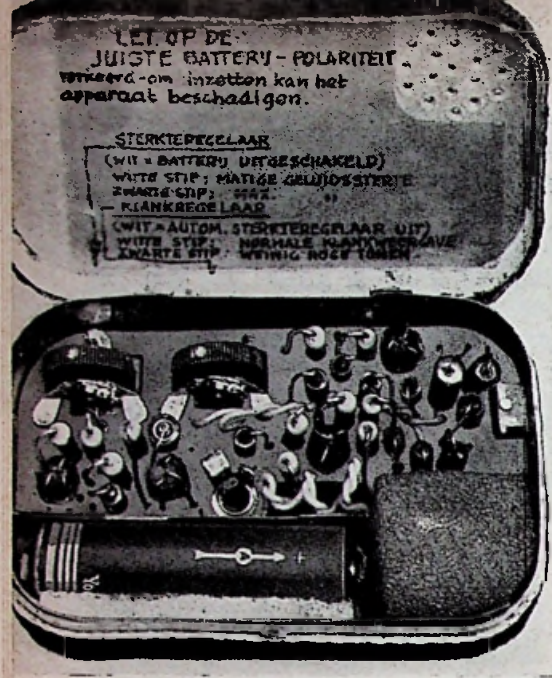
(Alle weerstanden 1/2 W 10 % Vitrohm)

S1.....	schak. op R6
S2.....	schak. op R17 (of op R8; zie tekst)
S3.....	schak. op R8
B.....	hoorapp. batt. 1,5 V

M.....	dyn. micr. imp. 2000 Ω, gelijkstr. weerst. 200 Ω (Sennheiser MMZ1-2000A-919)
V1-4....	OC71 (AC125) h _{FE} ≈ 60
T.....	dyn. oortelef., imp. 320 Ω, gelijkstr. weerst. 250 Ω

Te gebruiken type zo goed moge-lijk aanpassen aan gehoorverlies:

- 1) Audium type F6; binnen 3 dB vlak tot 3 kHz, daarna vrijwel lineair afvallend tot -20 dB bij 5 kHz.
- 2) Audium type S6; 10 dB piek bij 1600 Hz, daarna vanaf 3 kHz +4 dB lineair afvallend tot -20 dB bij 5 kHz.
- 3) Audium type L6; 6 dB piek bij 1000 Hz, daarna vanaf 3 kHz -6 dB lineair afvallend tot -20 dB bij 5 kHz.
- 4) Audium type B6; 10 dB piek bij 1000 Hz, daarna vrijwel lineair afvallend tot -28 dB bij 4 kHz.
- 5) Philips type G140; 15 dB piek bij 1000 Hz, daarna vrijwel lineair afvallend tot -20 dB bij 3 kHz.



dere kwaliteitsverbetering bij. Via een parallel aan de uitgangskoppelcondensator geschakelde weerstand verzorgt de drijfvertrap tevens de basisvoeding van de eindtransistor. Zodoende compenseert de drijfvertrap temperatuurverloop van de eindtrap, welke op ca. 2 mA is ingesteld en wordt, ondanks de vrij kleine capaciteit van de koppelcondensator, een goede overdracht van de lage frequenties verkregen. Over de laatste drie trappen is tegenkoppeling aangebracht, die de ruis reduceert en wederom tot kwaliteitsverbetering bijdraagt. Daar de collectorweerstand hier betrekkelijk klein zijn, blijft de fazeverschuiving klein en levert tegenkoppeling over 3 trappen nog geen problemen op. De tegenkoppeling over de drie trappen is stroomgestuurd gehouden (via de emitterweerstand van de eindtrap) aangezien de collectorspanning enigszins wordt vervormd als gevolg van de belasting met de AVR dioden. (Tegenkoppelen m.b.v. een vervormd signaal zou de vervorming eerder erger dan minder maken!).

Voor de AVR-schakeling is een verdubbelaar met de dioden D_1 , D_2 gekozen, aangezien deze de eindtrap symmetrisch belast; de (overigens zeer geringe) vervorming bestaat dan voornamelijk uit de minst storende even harmonischen.

Om de belasting door de AVR-schakeling klein te houden, is de ingangscondensator C_0 van de verdubbelaar zo klein mogelijk gekozen. Dit voorkomt bovendien verzwakking van de

DE INHOUD VAN DE PILLENDOOS met gebruiksaanwijzing in deksel.

hoge tonen en een al te snelle regeling, waardoor „hikken” zou kunnen ontstaan. De uitgangskondensator C_{10} is naar de min-leiding ontkoppeld. Zou deze n.l. op de meer gebruikelijke wijze aan plus zijn verbonden, dan keert tijdens sterke signalen de polariteit aan diens klemmen om t.o.v. de polariteit in rust, hetgeen op den duur nadelig is voor de levensduur van de elco. Op het eerste gezicht lijkt het een bezwaar, dat nu tijdens het inschakelen van de batterij de volle laadstroom piek van deze elco door de AVR-dioden vloeit. Gezien de lage voedingspanning en de relatief hoge impedantie van de in serie geschakelde dioden blijft deze piekstroom (ca. 5 mA) voor de aangegeven diodetypen nog ver beneden de max. toelaatbare waarde (50 mA bij 25° C).

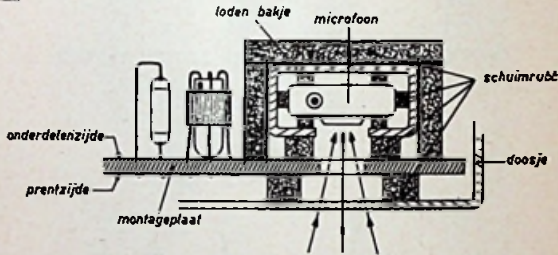


Fig. 4 - De microfoon moet met de uiterste zorg worden gemonteerd.

De gelijkgerichte (t.o.v. + batterij positieve) AVR-spanning wordt via R_{10} , R_{17-18} naar de basis van de microfoontrap teruggevoerd, welke zover wordt dichtgedrukt, dat diens versterking minder wordt. In samenwerking met de nu als „afvlakcondensator” fungerende microfoon-koppelcondensator C_2 wordt de rimpelspanning op de AVR-lijn effectief gefilterd. Aldus wordt generen voorkomen, dat — gezien de zeer grote totale versterking (ca. 90 dB) — anders gemakkelijk zou ontstaan. Helaas begrenst dit filter tevens de regelsnelheid, zodat in principe bij een plotseling inzettende sterke toon C_{10} reeds te ver kan worden opgeladen alvorens de AVR-spanning de ingang heeft bereikt. Er ontstaat dan een inslingerverschijnsel, waarbij de (constante) toon in een zeer laagfrequent ritme wordt gemoduleerd. De (te sterke en vertraagde) regelspanning kan dan n.l. de microfoontrap in extreme gevallen geheel blokkeren; hierna valt het uitgangssignaal weg en

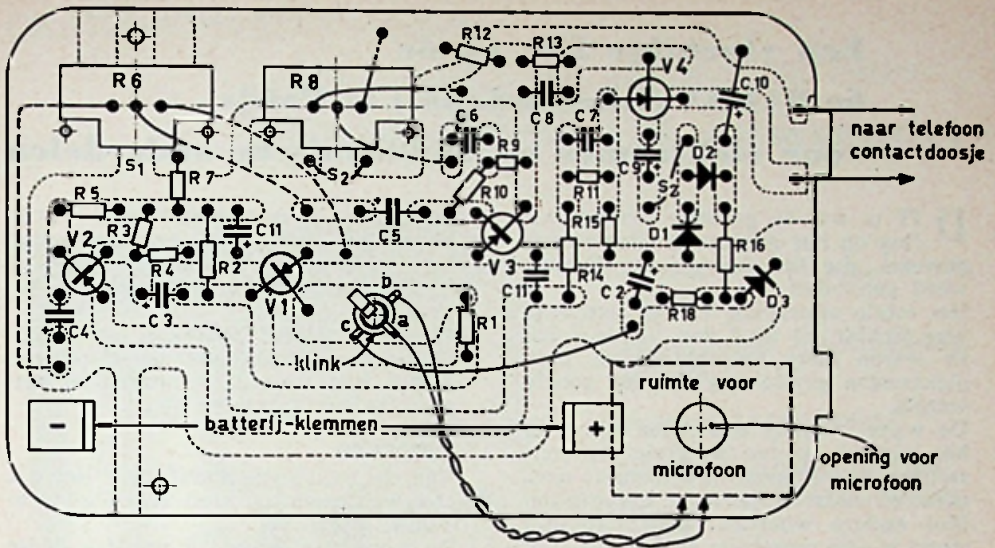


Fig. 5 - MONTAGEVOORBEELD. Alle onderdelen worden verticaal gemonteerd (zie ook fig. 4). De transistoren worden „op hun kop” bevestigd; de aansluitdraden worden met een stukje plasticous aan het transistorlichaam gebonden. Hierdoor is betere warmteafvoer tijdens solderen mogelijk en zullen de draden niet zo spoedig afbreken.

de microfoontrap gaat na zekere tijd opnieuw open, enz. Om over-regeling te voorkomen en toch een snelle regeling te verkrijgen, is de begrenzer-diode D_3 aangebracht, die de max. AVR-spanning begrenst en aldus inslinger-verschijnselen onderdrukt. Met behulp van R_{17} kan het max. uitgangsniveau aan de behoefte van de hardhorende worden aangepast. Eventueel kan men om ruimte te besparen R_{10} , R_{17} en R_{13} vervangen door een vaste spanningsdeler (b.v. $R_{10} = 12 \text{ k}\Omega$; $R_{17} = 0 \Omega$ en $R_{18} = 1,2 \text{ k}\Omega$) zoals in het proefmodel is gedaan (zie ook fig. 5).

De microfoontrap wordt bij een plotseling inzettende sterke toon binnen 30 milli-seconden teruggeregeld, wat voldoende snel is om een pijnlijke geluidsindruk te voorkomen.

De hersteltijd na verdwijnen van de toon bedraagt ca. 1 seconde, zodat zich bij luid spreken een gemiddeld niveau instelt. De AVR kan d.m.v. de op R_{17} (of event. op R_3) aanwezige schakelaar buiten werking worden gesteld, wat b.v. bij muziekweergave via de luisterspoel gewenst kan zijn.

Met de aangegeven transistortypen (met α' van gemiddeld 55) bedraagt de totale versterking ca. 90 dB. Bij gebruik van andere transistortypen met kleinere stroomversterking kan wijziging van R_3 , R_0 of R_{13} noodzakelijk blijken. Wijziging van R_1 beïnvloedt tevens de AVR-tijdconstante, zodat

men voor V_1 bij voorkeur een type met $\alpha' = 50$ à 60 moet gebruiken.

Het totale stroomverbruik bedraagt ca. 3,1 mA bij 1,4 V.



SIEMENS ESK-TELEFOONINSTALLATIE

Het bedieningspaneel van de nieuwe Siemens ESK (Edelmetall-Schnell-Kontaktrelais) telefooninstallatie is voorzien van druktoetsen voor het doorverbinden van interne telefoon-aansluitingen. Met de klieschijf kunnen de lijnen, die zelf niet de beschikking hebben over een klieschijf, worden doorverbonden. Op plaatsen, waar het niet mogelijk is een compleet telefoontoestel te installeren, kan met deze Siemens apparatuur worden volstaan met een enkele telefoonhoorn/haak.

Een vluchtige blik op de 6e SALON (International) te Parijs voor elektronica en elektronische onderdelen

DIT is wel de grootste tentoonstelling op het gebied der elektronica geweest, die tot dusverre in Europa werd gehouden.

Het totale oppervlak van de expositie was dichter bij de 3 dan bij de 2 ha. Er waren meer dan 800 stands voor elektronica produkten, uit de gehele wereld.

De wijze, waarop een ieder zijn weg kon vinden op een zo grote tentoonstelling, is welhaast miraculeus te noemen, evenals de perfecte organisatie. Met andere woorden: deze expositie stond in alle opzichten aan de top, ook wat progressie betreft.

Onderdelen

De transistor-inzendingen waren zeer uitgebreid; alle fabrieken waren aanwezig en in het bijzonder toonde S.G. S./Fairchild een belangwekkende collectie.

Zeer interessant waren ook de „micrological elements”.

De metaalfilmweerstanden, welke soort weerstanden door Amroh reeds enige jaren op de Nederlandse markt wordt gebracht, waren thans allerwegen en van verschillend fabrikaat op deze tentoonstelling te zien.

Op deze internationale tentoonstelling hebben ook verschillende Engelse firma's geëxposeerd, o.a. de firma Belling & Lee met een nieuwe collectie materiaal, aangepast aan de Europese markt, welke veel aandacht van het publiek had.

Het contact- en schakelmateriaal van A.P.R. was goed vertegenwoordigd, onderdelen, die door de Nederlandse industrie met veel succes worden toegepast.

Naast Colvern stonden nog verscheidene firma's met een uitvoerig assortiment professionele precisie potmeters e.d., zoals o.a. C.S.F., Beckmann, Gires enz.

Een enorme vooruitgang op technisch gebied viel te constateren bij de gedrukte schakelingen. Vrijwel iedere, zichzelf respecterende fabrikant had een inzending op dit gebied. Ook de onderdelen voor de gedrukte schakeling waren, wat afmetingen betreft, er op afgestemd.

De kasten voor apparaatbouw waren beter genormaliseerd en bovendien beter afgewerkt. Tevens heeft ook de uitwisselbaarheid meer aandacht gekregen.

Van een „echte” Europese normalisering van contactstoppen en -dozen viel echter nog weinig te bespeuren, hetgeen te betreuren is.

Apparaten

Van de registratie-apparatuur liet o.a. elco instrumenten zien tegen een redelijke prijs.

De 8-kanalen recorder van Lie-Belin trok ook zeer de aandacht.

Tektronix bracht weer als voorheen een indrukwekkende collectie oscilloscopen, terwijl Du Mont ook weer terrein op de markt blijkt te herwinnen.

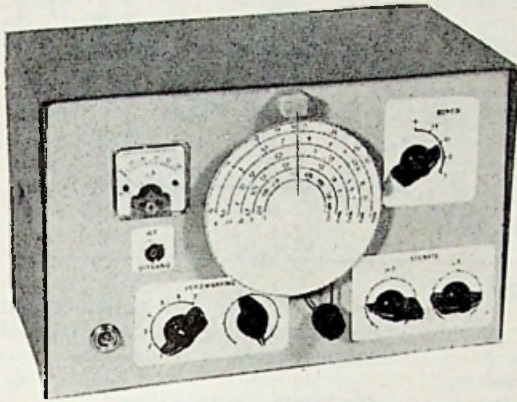
Uiteraard is het bovenstaande maar een summier rondblik; het is echter ondoenlijk, uit de overvloed een representatieve keuze te doen.

Rest nog te vermelden, dat het toch wel goed doet als men, zo rondwandelend over een zo imposante tentoonstelling, tenslotte belandt op de stand van De Muiderkring, waar de laatste editie van het Tube and Transistor Handbook werd geëxposeerd. Bij navraag bleek op de internationale en Franse markt hiervoor een zeer grote belangstelling te bestaan. Voorwaar 'n mooi succes.
v. d. W.



Veiligheidsinstituut - Amsterdam

Eenvoudige AM trimzender



- 260 kHz TOT 30 MHz IN ZES BANDEN
- REGELEBARE MODULATIE-DIEPTE
- OUTPUT INDICATOR
- VERZWAKKING CONTINU EN IN STAPPEN REGELEBAAR

HET ontwerpen van een goede trimzender, die ook nog betrekkelijk gemakkelijk moet zijn te maken tegen redelijke kosten aan materiaal, is geen eenvoudige zaak.

Dat ondervond H. de Vries, die na moeizaam experimenteren met verschillende probeersels tenslotte het ontwerp produceerde, waarvan thans de beschrijving volgt.

Zijn trimzender bevat slechts twee buizen, beide van het type EF80. De ene werkt als r.f. oscillator, de andere wekt de modulatiefrequentie op. De r.f. oscillator schakeling is gebaseerd op het gebruik van de „Select” spoel-eenheid type 908 B, voor zover ons bekend de enige, speciaal voor trimzenders ontworpen eenheid, die in ons land verkrijgbaar is.*) Deze eenheid bevat zes spoeltjes, elk voorzien van een aftakking voor terugkoppeling en een ijzerpoederkern voor instelling van de zelfinductie, die zijn gemonteerd op een cirkelvormige plaat van isolatiemateriaal en gegroepeerd rondom de frequentieschakelaar (zie ook neven-

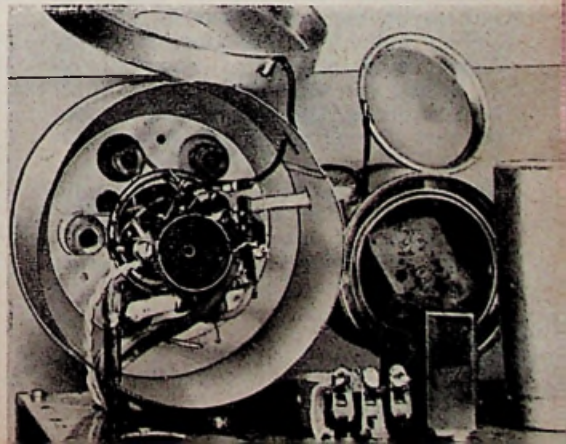
De „Select” spoel-eenheid en netfilter van hetzelfde fabrikaat worden door de firma A. Ludert te Amersfoort in de handel gebracht.

Onderdelen en buizen beschikbaar
gesteld door Amroh n.v., Mulden

staande foto links). In combinatie met een gangbare afstemcondensator met een maximum capaciteit van ca. 500 pF verkrijgt men de frequentiebanden 260...900 kHz; 700...2500 kHz; 2...7 MHz; 5,4...20 MHz en 10...30 MHz.

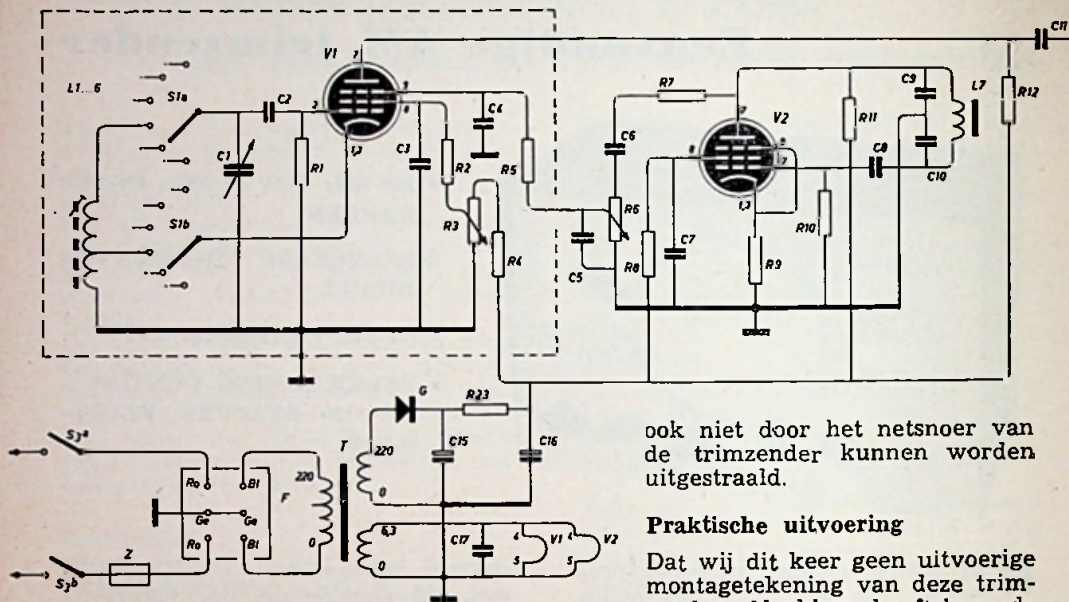
De buis V_1 vormt met de afstemkring C_1L een soort e.c.o.-schakeling; terugkoppeling ontstaat n.l. van schermrooster naar stuurrooster. De schermrooster wisselstroom vloeit namelijk door een deel van de spoel naar de katode en induceert zo de vereiste r.f. spanning in de stuurroosterkring.

De r.f. anodestroom wordt in amplitude gemoduleerd, doordat een a.f. spanning aan het remrooster wordt toegevoerd. Het gemoduleerde signaal belandt via C_{11} op de verzwakker. Deze bestaat uit twee delen: Een weerstanden netwerk met schakelaar voor regeling in zes stappen en de potmeter R_{21} , waarmee het uitgaande signaal



continu kan worden geregeld. Met de aangegeven waarden kan men met de schakelaar de volgende (nominale)

signaal tegen te houden, zodat zij niet via de netleiding de in behandeling zijnde ontvanger kunnen bereiken en



verzwakkingen kiezen: 1-10-50-100-200 en 400-voudig.

Als modulator dient een a.f. oscillator, gevormd door een EF80 (V₂) in Colpitts schakeling. De kring L₁C₉C₁₀ heeft een resonantiefrequentie van 400 à 500 Hz. De modulatie diepte is regelbaar m.b.v. R₆. Het filter C₄R₅C₅ is noodzakelijk om wederzijdse beïnvloeding van de oscillatoren te voorkomen. Aangezien bij de r.f. oscillator ook de amplitude van het opgewekte signaal verandert wanneer men met C₁ de frequentie varieert en omdat een automatische regeling voor het constant houden van de amplitude een aanzienlijke uitbreiding van de schakeling noodzakelijk zou maken, is bij dit ontwerp voorzien in handregeling. Hiertoe dient de potmeter R₃, die de schermroosterspanning van V₁ regelt en waarmee men zodoende de amplitude telkens op een vaste waarde kan instellen m.b.v. de indicator. Deze indicator wijst n.l. de r.f. spanning op de ingang van de verzwakker aan; hij bestaat uit een 100 μ A draaispoel meter met germanium diode en r.f. filtertje.

Het voedingsgedeelte kan eenvoudig worden gehouden. De enige bijzonderheid is een r.f. filter tusen de primaire van de voedingstransformator en 't net, dat dient om resten van het r.f.

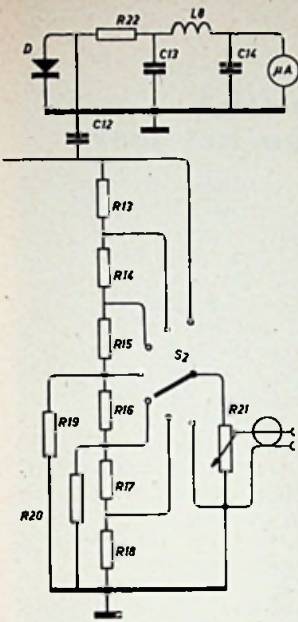
ook niet door het netsnoer van de trimzender kunnen worden uitgestraald.

Praktische uitvoering

Dat wij dit keer geen uitvoerige montagetekening van deze trimzender afdrukken, heeft 'n goede reden. Ofschoon het apparaat in zijn huidige vorm heel behoorlijk werkt, leent deze experimentele bouw zich niet voor 'n gebruiksapparaat, dat ook na verloop van tijd nog zonder mankeren moet functioneren. Tenslotte is 'n trimzender een soort meetapparaat en moet dus van degelijke constructie zijn.

Zoals uit de afgedrukte foto's blijkt, waren de spoelen en de afstemcondensator provisorisch afgeschermd m.b.v. blikken bussen. Uit constructief oogpunt is dat een eenvoudige oplossing, maar in de praktijk bleek dit aanleiding te geven tot allerlei moeilijkheden (zoals instabiele werking door te grote en variërende overgangswaarden, onbetrouwbare afscherming, e.d.) Deze methode kan beslist niet worden toegepast bij een definitieve uitvoering van de trimzender. Het beste kan men één afschermdoos van ca. 0,75 mm koperplaat maken, waarin de gehele r.f. oscillator wordt ondergebracht. Die koperen doos mag slechts op één punt elektrisch contact maken met chassis of frontpaneel en moet dus m.t.v. isolatieringetjes worden vastgeschroefd. De buis V₁ — mits voorzien van een afschermbus — mag buiten de doos uitsteken met het oog op goede koeling. De diode en het r.f. filter van de outputmeter kunnen met

Fig. 1 - SCHAKELING VAN DE TRIMZENDER



C1	500 pF variabel (Amroh)	R4	47 kΩ 1 W
C2	50 pF mica (Mial)	R6	47 kΩ potm. log. (Amroh)
C3-5	5000 pF mica (Mial)	R7	47 kΩ
C4	2000 pF mica (Mial)	R8	27 kΩ 1 W
C6-7-8-9	0.1 μF papier (Facon)	R9-14	470 Ω
C10	0.03 μF papier (Facon)	R11	10 kΩ 1 W
C11-13-17	1000 pF mica (Mial)	R12	2.2 kΩ 1 W
C12	100 pF keram. (Amroh)	R13	4.7 kΩ
C14	0.01 μF papier (Facon)	R15-16-17	47 Ω
C15-16	50 + 50 μF 350 V elco (Amroh)	R18-19-20	56 Ω
D	Mutector (Amroh)	R21	2 kΩ draadpotm. TP354 (Vitrohm)
F	Netfilter (Select 483)	R23	5 kΩ 2 W (2 × 10 kΩ 1 W par.)
G	Gelijkrichter 250 V	(Alle weerst. 10% 1/4 W Vitrohm, tenzij anders aangegeven)	
L1-6	In spooleenheid (Select 908 B)	S1	In spooleenheid (Select 908 B)
L7	a.f. smoorspoel Muvolett 6006	S2	Verzw. schak. (2 m.c. 7 st.)
L8	r.f. smoorsp. ca. 2 mH (evt. F4 of R = 2.2 kΩ)	S3	Dubb.pol. aan/uit schak. (Amroh)
M	100 μA meter (KEW-MR38P)	T	Voed.transf. P174
R1-10-22	22 kΩ	V1-2	EF80 (6BX6)
R2-5	6.8 kΩ		
R3	47 kΩ potm. lin. (Amroh)		

voordeel in die doos worden ondergebracht. Alle aardverbindingen binnen de doos moeten op één punt aan die doos verbonden worden. Ook de verzwakker moet in een

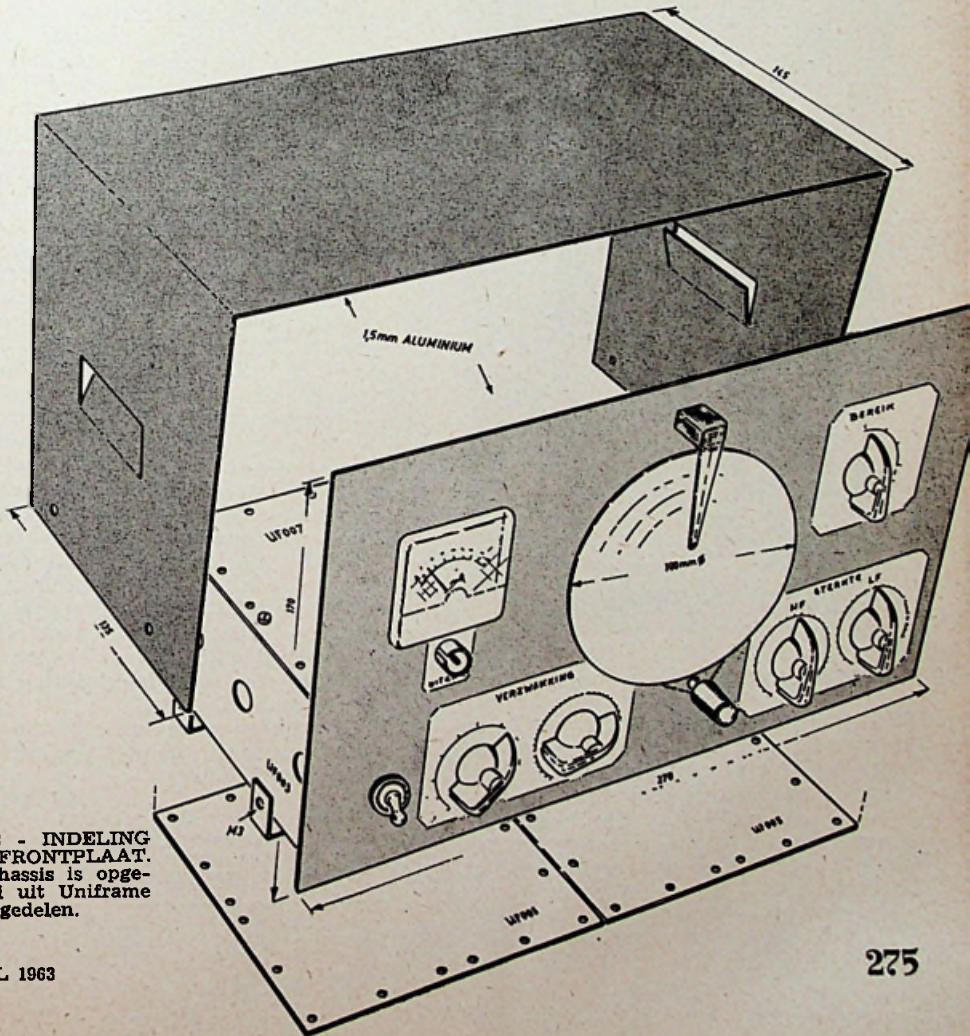
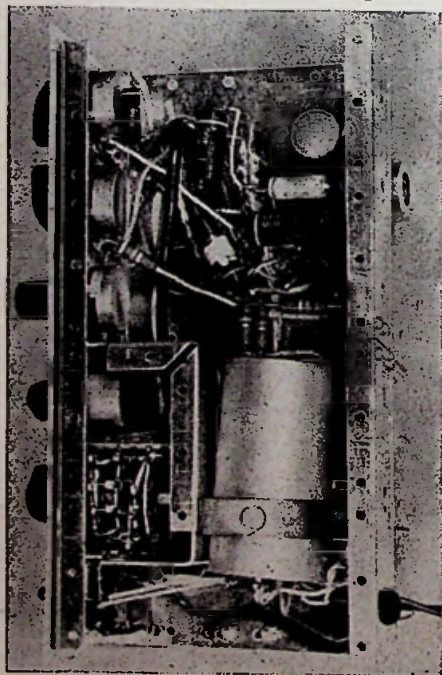


Fig. 2 - INDELING VAN FRONTPLAAT. Het chassis is opgebouwd uit Uniframe montage delen.

geheel gesloten afschermdoos worden gemonteerd. De overige onderdelen worden op een Uniframe chassis gemonteerd en ook hier moet men weer één gemeenschappelijk aardpunt kiezen. Tenslotte komt het gehele apparaat in een goed sluitend metalen (bijvoorbeeld aluminium) kastje, dat de afscherming moet completeren.

Het experimentele model bleek zeer goed bruikbaar te zijn voor het trimmen van ontvangers. Tweede en derde harmonischen waren weliswaar duidelijk waarneembaar maar niet overdreven sterk en ondanks de nog vrij primitieve afscherming was de parasitaire signaaloverdracht nog niet hinderlijk. De enige tekortkoming was het feit, dat boven ca. 14 MHz de amplitude snel afnam en dat de r.f. oscillator op nog hogere frequenties niet meer wilde genereren. Dit laatste is echter te wijten aan de minder gelukkige constructie (de blikken bussen!), zoals aan de hand van een aantal experimenten kon worden vastgesteld.



ONDERAANZICHT van het proefmodel

Wanneer men echter de r.f. oscillator zorgvuldig monteert en gebruik maakt van verliesarm materiaal en bovendien let op zo kort mogelijke verbindingen van niet al te dun montage-draad, dan zal goede werking tot het einde van het frequentiegebied zeker bereikbaar zijn.

De beste radio cursist van het jaar

NA de beste Televisie-cursist nu de beste Radio-cursist. Ditmaal kwamen we in een jongere generatie terecht, n.l. bij J. C. v. d. Berg uit Nieuwerkerk a/d IJssel, tweede jaarsleerling op de H.T.S. elektro-techniek. Nu zal er wel worden gezegd: „kunststuk, op de H.T.S. en dan de beste cursist.” Wacht even, hij begon de cursus toen hij nog



J. C.
v. d. BERG,
beste Radio-
cursist van
het jaar

maar op de Mulo zat en na een onderbreking voor 't eindexamen daarvan ging hij in het najaar verder, om in de loop van dit jaar zijn Diploma te behalen. „En,” zoals hij schrijft, „ik heb bij mijn H.T.S.-studie al veel profijt van uw cursus gehad, en nu

heb ik al het examen voor het verkrijgen van een zendvergunning afgelegd, zodat ik in het bezit ben van een „Verklaring van bevoegdheid voor het bedienen van een amateur-zender. Als ik 18 ben ga ik een zender bouwen.”

Dat is alles met elkaar reeds een hele belevenis vóór je 18e jaar, zou ik zo zeggen. Natuurlijk heeft hij al heel wat gebouwd: balansversterker met $2 \times EL84$, oscilloscoop met VCR97, $5 \times EF50$, EF89, VR65 en $2 \times AZ1$, dus kennelijk dumpbuizen. Omroepsuper, en een 80 m ontvanger met BFO en S-meter.

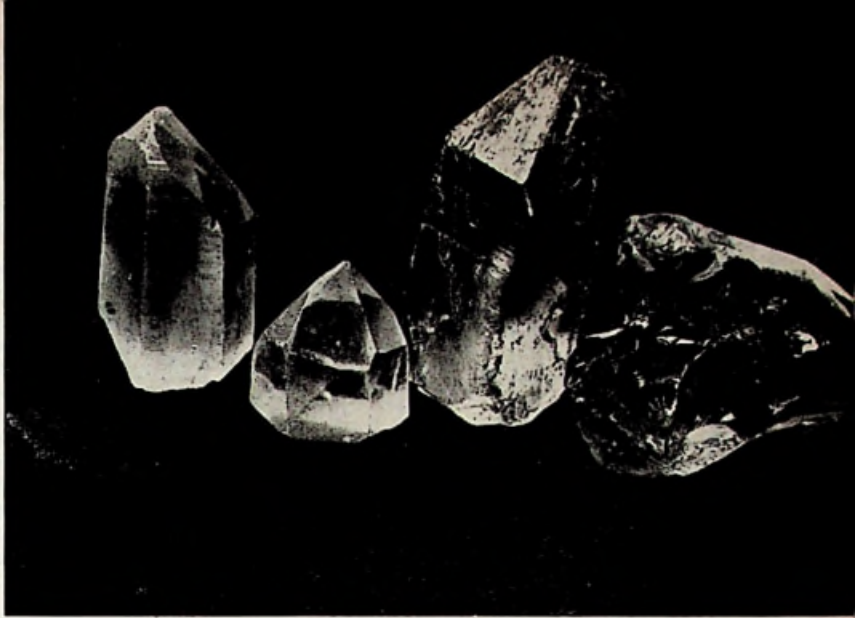
Verder heeft hij ook met transistor-gewerkt, natuurlijk: transistor-versterkertje, en sounder-generator om morse te oefenen, een knipperlicht en een blokkengeneratortje. Ook hij heeft keus mogen maken tussen een AVO Multiminor en de onderdelen voor de Parsifal versterker. Hij heeft de versterkerbouwdoos gekozen, om er een modulator voor zijn toekomstige zender van te bouwen.

Wij wensen onze beste Radio-cursist veel succes toe met zijn versterker en zijn hobby.

Dr. BLAN

De Muiderkring n.v. verstrekt aan geïnteresseerden een gratis prospectus van de Dr. Blan cursussen.

Afb. 1



De vervaardiging en verwerking van KWARTSKRISTALLEN

in het Dr. Neher Laboratorium van PTT

door B. G. G. SCHNEIDERS

[N het PTT Studieblad van 15 juli '59 is terloops aangegeven, dat men zich in het Dr. Neher Laboratorium bezig houdt met het onderzoek en de fabricage van kwartskristallen. Op dit terrein is door PTT veel baanbrekend werk verricht en dit is niet te verwonderen als men bedenkt, welke belangrijke plaats kwartskristallen in de telecommunicatie innemen. We denken hierbij o.a. aan kristal gestuurde zenders, frequentiestandaard, kristal gestuurde oscillatoren voor ontvangers, filterelementen enz.

Het mineraal kwarts

De grondstof waaruit de kristallen worden gesneden is 't mineraal kwarts (SiO_2). Het wordt bijna overal ter wereld gevonden, maar slechts zelden in de voor ons doel bruikbare kwaliteit en afmeting. Madagascar en Brazilië zijn de landen die het beste kwarts leveren. Het wordt daar gevonden in blokken, variërend van enige tientallen grammen tot een paar kg, maar deze laatste zijn zeldzaam en dus kostbaar. Afb. 1 toont enige kwartsblok-

ken. De natuurvlakken zijn bij het kleine blok zeer goed zichtbaar.

Naar gelang de grootte en kwaliteit van het kwartsblok varieert de prijs van 100 tot 500 gulden en meer per kg. Terloops zij vermeld dat door vergroeiing, verontreinigingen, zagen, slijpen enz. slechts ca. 8% van het kwarts nuttig wordt gebruikt. Voegt men daarbij de kosten van machines, precisie-instrumenten en arbeidsloon, dan is het begrijpelijk dat voor de kristallen een vrij hoge prijs moet worden bedongen.

Eigenschappen van kwarts; oriëntatie.

Kwarts is een anisotroop materiaal, d.w.z. dat zijn eigenschappen afhankelijk zijn van de richting van de kwartsstructuur. Voor het vervaardigen van kwartskristallen gebruikt men het α -kwarts, dat op een bepaalde manier is gekristalliseerd en beneden 572°C stabiel blijft, mits men het niet aan plaatselijk zeer hoge druk of grote temperatuurvariëaties bloot stelt. Komt men boven de 572°C , dan ontstaat het niet-piëzo-elektrische kwarts. De richting of oriëntatie van een kristal wordt door de kristallografische

Artikel en illustratie-materiaal werden ons welwillend ter beschikking gesteld door de redactie van PTT Studieblad.

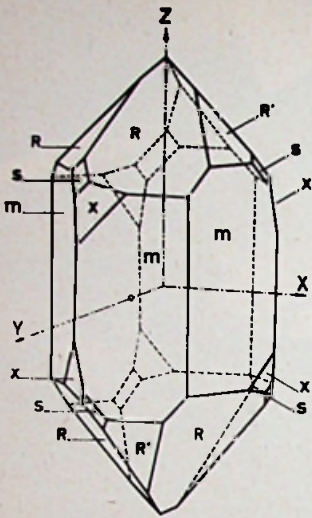


Fig. 2a

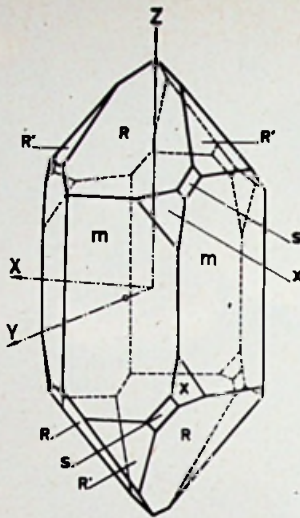


Fig. 2b

assen bepaald, zoals is aangegeven in fig. 2, welke een ideale kristalvorm weergeeft.

De Z-as noemt men de optische as. Loodrecht hierop staat de X-as, welke loopt van ribbe tot Z-as. Deze as noemt men de elektrische as. Verder staat loodrecht op het XZ-vlak de Y-as, welke dus een hoek van 90° met de X- en Z-as maakt. Deze as noemt men de mechanische as.

Kwartsblokken komen in twee vormen voor, die elkaars spiegelbeeld zijn, n.l. links draaiend kwarts (fig. 2a) en rechts draaiend kwarts (fig. 2b). Het verschil in draaiing is te zien aan de stand van het S-vlakje t.o.v. het veelhoeksvlak R. Aangezien het S-vlakje echter sporadisch op de kristalblokken is te zien, kan deze draairichting niet zonder meer onderkend worden. Kommen in een kwartsblok beide richtingen voor, dan noemt men zo'n blok een optische tweeling.

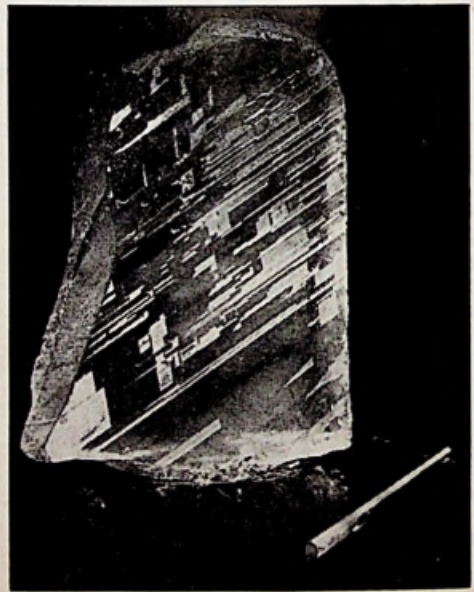
Er kunnen in een kwartsblok ook twee gebieden voorkomen, waarvan het XYZ-assenkruis t.o.v. het assenkruis van het andere gebied 180° om de Z-

as is gedraaid. Zo'n kwartsblok noemt men 'n elektrische tweeling (fig. 3).

Om te kunnen constateren of een kwartsblok tweelingvormen heeft, wordt een blok of plak in fluorwaterstof (HF) gedompeld en enige tijd geëst.

Door het verschil in lichtreflecties op de verschillend georiënteerde kristalroosters ontstaat een direct zichtbaar patroon (afb. 4). Het te vervaardigen kwartskristal moet nu zo uit het blok of de plak worden gesneden, dat het geen enkele tweeling bevat.

Gedurende de gehele verdere bewerking worden de kwartsplaatjes steeds weer op deze insluitingen gecon-



Afb. 4

troleerd, omdat door verder afslijpen van de plaatjes deze nog altijd weer te voorschijn kunnen komen. Helaas is het zo, dat bij de meeste kwartsblokken een tweelingvorming voorkomt.

Piëzo-elektriciteit

Het piëzo-elektrisch effect werd in 1880 door de gebroeders Curie ontdekt. Zij vonden, dat t.g.v. een mechanische druk op het kwarts een elektrische

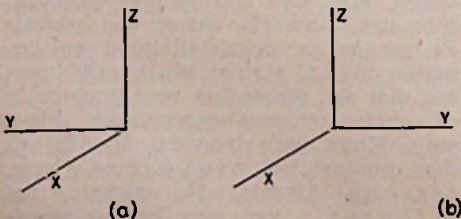


Fig. 3

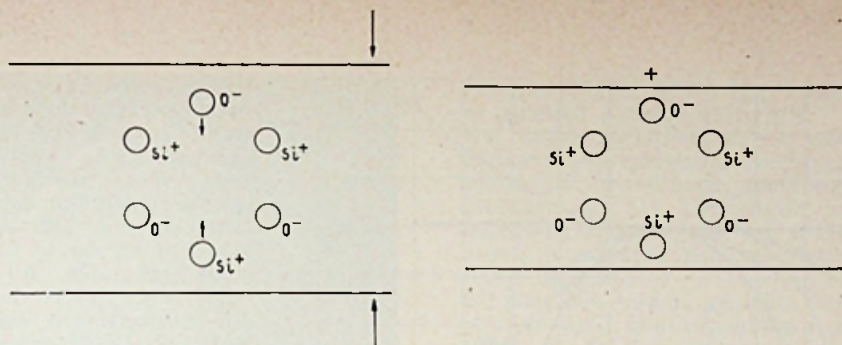


Fig. 5

spanning ontstond en omgekeerd, dat bij de aanleg van een elektrische spanning op het kwarts een mechanische deformatie (vervorming) optrad.

Bij deformatie van het kristal ontstaat n.l. een onderlinge verschuiving van de zwaartepunten der negatieve en positieve ladingen, die de ionen in de cel dragen.

Bekijken we nu zo'n elementaire cel, die eigenlijk een spiraalvormige keten bevat, maar welke we gemakshalve op een plat vlak geprojecteerd zullen beschouwen (fig. 5), dan zien we dat t.g.v. een drukking op b.v. het boven- en ondervlak van het kristal een dusdanige verschuiving van de ionen plaats vindt, dat er op het bovenvlak een positieve, en op het ondervlak een negatieve lading ontstaat.

Het is duidelijk dat de ladingen op tegenovergestelde vlakken aan elkaar tegengesteld moeten zijn. Daarom moet de symmetrie van het kristal aan bepaalde voorwaarden voldoen.

Van dit piëzo-elektrische effect maakt men nu gebruik om het kristal in een bepaald ritme (frequentie) te laten trillen.

Er zijn ook nog andere kristalsoorten

met voornoemd effect, maar deze komen in voor ons doel te kleine afmetingen voor of zijn zo zeldzaam — zoals tourmalijn — dat ze te duur zijn om als kristal te worden versneden.

Daarbij komt, dat kwarts zeer goede mechanische eigenschappen bezit, zoals temperatuur-onafhankelijkheid, weinig of geen beïnvloeding door vocht enz. Het nadeel van kwarts blijft echter, dat er op den duur een schaarste dreigt aan voor piëzo-elektrische toepassing bruikbare blokken. Vandaar dat men heeft geprobeerd — en hierin ook in Nederland is geslaagd — om synthetisch kwarts te vervaardigen. De fabricage hiervan is echter nog niet op grote schaal ter hand genomen.

Kristalsnede

Bij de vervaardiging van kwartskristallen gaat men uit van diverse sneden. De meest gebruikte zijn de AT, BT, CT en X-snede, maar men kent nog vele andere. De keuze van een kwartssnede wordt bepaald door eisen, die men aan het kristal stelt, zoals o.a. frequentie, temperatuur-afhankelijkheid, nevenresonanties enz. De typen sneden geven aan onder welke hoek t.o.v. X, Y en Z-as de plaatjes uit het kwartsblok worden gesneden.

In fig. 6 ziet men dat de BT-snede een hoek maakt met de Z-as van $48^{\circ}50'$. De AT- en CT-snede maken een hoek van resp. $35^{\circ}15'$ en $38^{\circ}20'$ met de Z-as. De X-snede is een snede die loodrecht op de X-as staat. Het is mogelijk om m.b.v. deze en andere sneden kristallen te vervaardigen van < 1 kHz tot ca. 100 MHz.

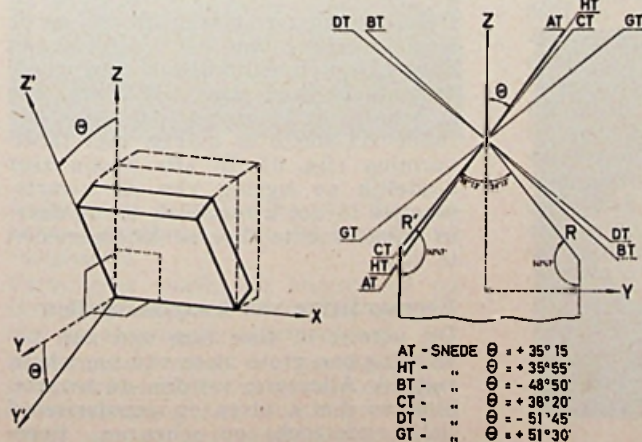


Fig. 6

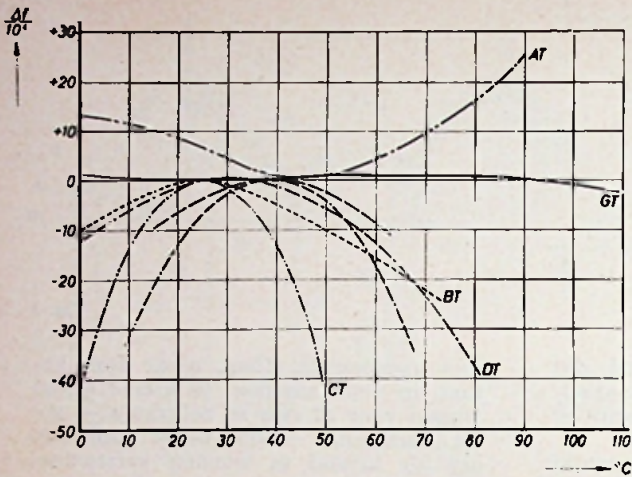


Fig. 7

Frequentie.

Deze is niet alleen afhankelijk van de snede, maar ook van de afmetingen van het kristal. Iedere snede heeft zijn geëigende constante, d.w.z. er bestaat een vaste relatie tussen frequentie en frequentie-bepalende afmetingen van het kristal.

Nemen we als voorbeeld een X-snede van 100 kHz. Hier is de lengte de frequentie-bepalende afmeting. De frequentie-constante van een X-snede is 2800 kHz mm. De lengte van het kristal wordt nu: lengte \times frequentie = frequentie-constante. $L \text{ mm} \times 100 \text{ kHz} = 2800 \text{ kHz mm}$; $L = 28 \text{ mm}$.

Uit dit rekensommetje is te zien, dat een kristal van b.v. 5600 kHz niet uit een X-snede is te maken, want: $L \text{ mm} \times 5600 \text{ kHz} = 2800 \text{ kHz mm}$; $L = 0,5 \text{ mm}$.

Deze afmeting is, om redenen van mechanische aard, te gering om hiervan een kristal te vervaardigen. Men gaat dan over tot een AT-snede, welke een frequentie-constante bezit van ca. 1680 kHz mm en waarvan de dikte de frequentie-bepalende afmeting is. Men verkrijgt dan een dikte van: $D \text{ mm} \times 5600 \text{ kHz} = 1680 \text{ kHz mm}$; $D = 0,3 \text{ mm}$. Zo ontstaat een plaatje van 0,3 mm dik en b.v. 17 mm \varnothing . De overige afmetingen van kristallen zullen hier verder onbesproken blijven, daar deze afhankelijk zijn van andere gewenste hoedanigheden, zoals zelfinductie, capaciteit enz.

Temperatuur coëfficiënt

Iedere kristalsnede heeft, zoals gezegd, de neiging om bij verwarming iets in frequentie te veranderen volgens een bepaalde kromme (fig. 7).

Het is duidelijk, dat deze frequentieverandering het kleinst is in de top van de kromme. Daar waar een hoge frequentiestabiliteit is vereist worden de kristallen in een thermostaat gebracht en op 1° C constant gehouden; bij zeer hoge eisen, zoals de frequentie-standaard, zelfs op 0,001° C. De thermostaattemperaturen liggen meestal in de buurt van ca. 55° C. Door de hoek, waaronder het plaatje uit het kwartsblok wordt gezaagd, enige boogminuten te verdraaien, is het mogelijk om de top van de temperatuurkromme in de buurt van de gevraagde bedrijfstemperatuur te brengen.

Nevenresonanties

Nevenresonanties

In elk kristal komen, behalve de vereiste hoofdfrequentie, ook nog nevenresonanties voor. Deze ontstaan, doordat het kwartsplaatje op meerdere manieren kan trillen, terwijl van alle trillingen slechts één gewenst is. T.g.v. het feit, dat tussen de diverse trillingen bepaalde koppelingen bestaan, kunnen dus met de gewenste frequentie ook andere ongewenste frequenties optreden. Men spreekt dan van nevenresonanties.

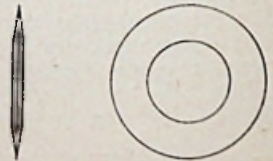
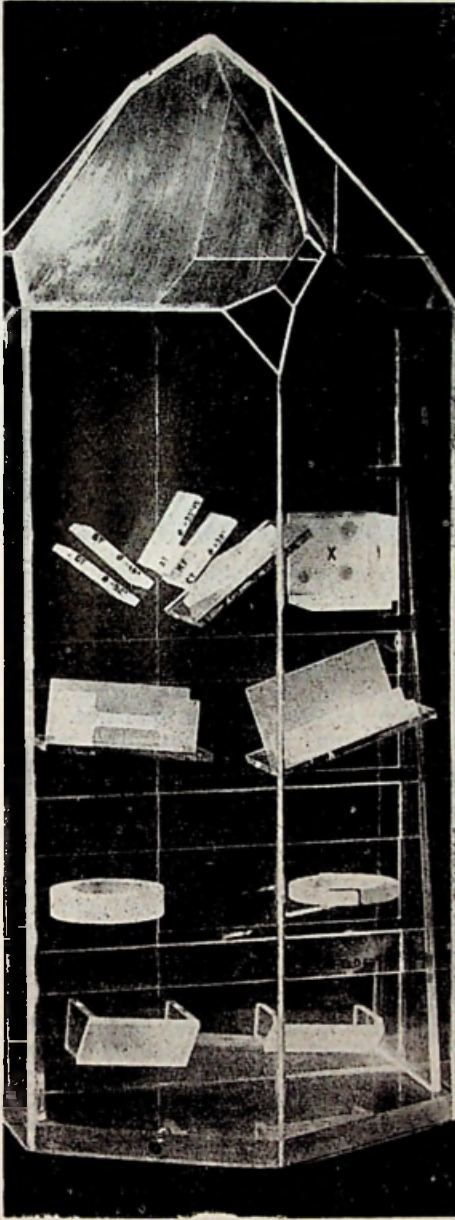


Fig. 8

Deze kunnen zeer hinderlijk zijn en de goede werking van het kristal teniet doen. Deze moeilijkheden zijn gedeels te ontgaan door het kristal een andere vorm te geven, b.v. door een ronde AT-snede te maken met facetvorming (fig. 8). In afb. 9 zijn zeer duidelijk de ligging van de kwartsplaatjes in het kwartsblok en de daarin aangebrachte diverse kristalsneden te zien.

Vervaardiging van kwartskristallen

Dit vereist in elke fase van zijn bewerking een grote mate van nauwkeurigheid. Allereerst worden de kwartsblokken d.m.v. etsen en gepolariseerd licht onderzocht op scheuren, twee-



Afb. 9

lingvormen enz. Daarna worden de kristallografische assen bij benadering vastgesteld.

Vervolgens wordt het kwartsblok op een glasplaat gekit en op het plateau van de zaagmachine gemonteerd.

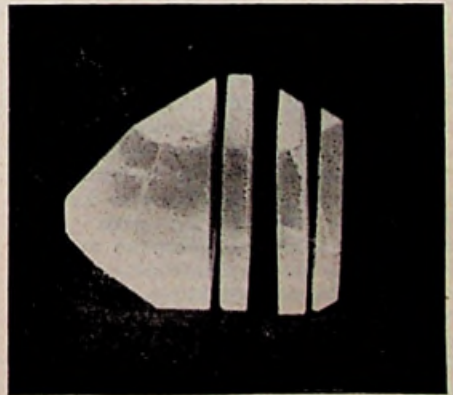
Nadat eerst, m.b.v. een proefsnede de juiste oriëntatie is vastgesteld en dienovereenkomstig het blok nagericht is m.b.v. een op het zaagplateau aange-

brachte nonius, wordt het kwartsblok in plakken gezaagd (afb. 10).

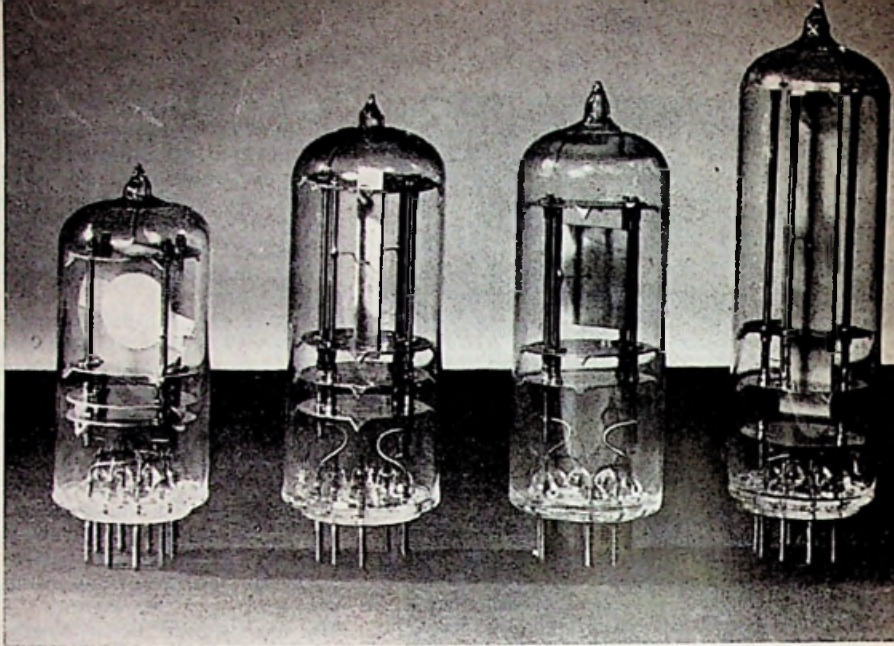
Het zagen geschiedt m.b.v. een met diamant geprepareerde, ronddraaiende schijf. De juiste hoek, waaronder de plakken uit het kwartsblok worden gesneden, wordt op ca. 1 à 2 boogminuten nauwkeurig gemeten m.b.v. een röntgenapparaat.

Dit laat een bundel gerichte röntgenstralen vanaf de röntgenbuis A reflecteren op de roostervlakken van het kristal B, die bekende hoeken maken t.o.v. de kristallografische hoofdassen. Het kristal wordt zover gedraaid, dat de röntgenstralen bij C, via een spleet door een Geiger-Müllerteller, worden opgenomen. Een maximale uitslag op de mA-meter geeft dan de juiste stand aan van het kwartsplaatje. De slijphoek is daarna op de nonius van de goniometer af te lezen.

Bij afwijkende hoek worden de platen gecorrigeerd op perlitisch gietijzeren slijpschijven. Slijpmiddelen zijn carborundum of alundum, gemengd met olie of water. De plakken worden daarna weer d.m.v. etsen onderzocht op structuurfouten (insluitingen), scheurtjes, luchtballen enz. Plakken of geëeften van plakken, die geen fouten vertonen, worden verzaagd in ronde of rechthoekige plaatjes, naar gelang de gekozen snede en de frequentie waarvoor ze bedoeld zijn. De aldus verkregen plaatjes worden vervolgens door slijpen op de juiste afmetingen gebracht, waarbij een tolerantie van max. 0,002 mm is toegestaan. Vervolgens wordt hun frequentie gemeten m.b.v. een oscillator en meetontvanger en d.m.v. kleine slijphandelingen naar de gewenste frequentie toegebracht. Tenslotte worden de plaatjes weer geëetst. Mogelijke insluitingen worden daardoor nog onderkend, maar tevens



Afb. 10



Afb. 11.

wordt het kristaloppervlak hierdoor gezuiverd van carborundum en kwartsdeeltjes, die door het gewone reinigen niet verwijderd kunnen worden.

Ook de verandering van het kristal (frequentieverandering van het trillende kristal gedurende de eerste weken) wordt hierdoor tot verantwoorde grenzen teruggebracht. Vervolgens worden de kristallen aan beide zijden voorzien van een zilverstipje, welke stipjes precies op de knooplijn van het kristal worden aangebracht en daarna worden vastgebakken. De knooplijn is de lijn waar het trillende kristal in rust is.

Het zilverstipje, dat zo klein mogelijk van afmetingen moet worden gehouden (ca. 1 mm \varnothing), bestaat uit een pasta van zeer fijn verdeeld zilver, gemengd met een glaspoeder en een medium.

Het glaspoeder gaat bij hoge temperatuur een verbinding aan met 't kwarts en houdt tevens de zilverdeeltjes vast, terwijl het medium bij die temperatuur verdampt. Het bakproces zowel als het hierna te bespreken solderen moeten met een uiterste nauwkeurigheid worden uitgevoerd, teneinde een zo goed mogelijke hechting te krijgen. Vervolgens worden op deze stipjes draadjes gesoldeerd, gemaakt van fosforbrons en aan een uiteinde voorzien van een plat vertind kopje. Het solderen geschiedt m.b.v. een z.g. soldeerkop.

Deze bestaat uit een inklemrichting voor het kristal en twee brugstukken waarin de bronsdraadjes worden ge-

vat, en is zo gemaakt, dat het midden van het kristal precies onder het midden van de brugstukken komt te zitten. Wanneer nu het kristal is vastgeklemd, worden de brugstukken aangebracht en de draadjes, m.b.v. een veertje, op het stripje gedrukt. Met hete stikstof, welke door twee pyrex glazen spuitjes wordt aangevoerd, worden nu de draadjes en het kristal gelijkmatig verwarmd, totdat het tin smelt en het vertinde draadje aan het stipje vasthecht. Gemiddeld kan de hechting van deze draadjes een trekkracht van ca. 1800 g doorstaan. De kristallen, die nu mede door harsresten verontreinigd zijn, worden ultrasonisch gereinigd.

Daarna wordt een gouden of zilveren elektrode op de kristallen aangebracht. Dit geschiedt in een glazen stolp, welke d.m.v. een oliediffusiepompe hoogvacuum gepompt kan worden. In deze stolp bevindt zich een roestvrij stalen mantel, waarin een gloeidraad van wolfram is gemonteerd.

Hieraan komen de goudhaakjes te hangen, die bij verhitting van de gloeidraad verstuiven en zo de kristallen, die zich in maskers boven de gloeidraad bevinden, van een elektrode voorzien.

Tevens bevindt zich in de stalen mantel een glazen meetstrip, die gelijktijdig mee wordt opgedampt. Door de contactpunten van deze strip naar buiten te voeren is het mogelijk om m.b.v. een ohm-meter de opgedampte laagdikte te meten. Na al deze bewerkingen wordt de frequentie van het kris-

Enkelvoudige flitseromvormer voor 125 W sec.

DOOR toepassing van een schakeltransistor voor groot vermogen en door gebruik van een accubatterij met zeer geringe inwendige weerstand is het mogelijk ondanks de grote flitscondensator een korte laadtijd te bereiken. De 2N1146 kan een collectorstroom van max. 15 A schakelen, zodat het wel zaak is om de inwendige batterij- en transformatorweerstand laag te houden om hiervan ten volle profijt te kunnen trekken. Mits aan deze voorwaarden voldaan is, wordt de 1000 μ F flitselco in ca. 7 sec. tot 500 V opgeladen. Bij het bereiken van deze spanning wordt de omvormer automatisch uitgeschakeld. Hiertoe dient een Schmitt-trigger met de transistoren OC

WIKKELGEGEVENS T1:

Kern M55/20; Dyn. blik IV zonder luchtspleet.

w1 = 20 wdg 1,5 mm em.dr.

w2 = 30 wdg 0,6 mm em.dr.

w3 = 720 wdg 0,35 mm em.dr.

V1 - 2N1146

V2 - OC305/1

V3 - OC308

V4 - neonlampje

D1-2 - OY5067

(Schakeling naar gegevens van Intermetall).

305/1 en OC308 (V₂ en V₃), die een relais bedienen.

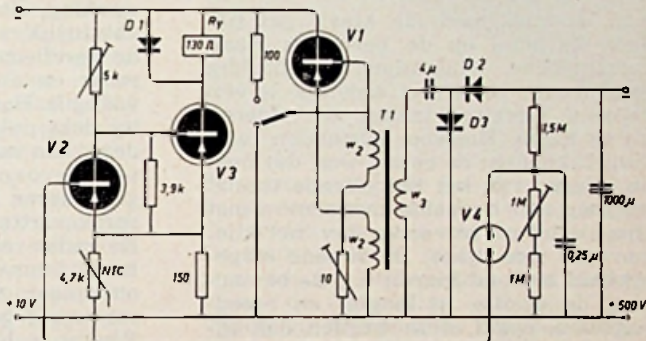
In rust is V₂ gesperd en V₃ geleidend, zodat het relais aantrekt. De startweerstand wordt met de basis van V₁ verbonden, waardoor de omvormer start. De omvormer zelf is zodanig uitgevoerd, dat de collector rechtstreeks op een aluminium koelplaat kan worden geschroefd, zodat een goede koeling mogelijk is.

De belasting van de omvormer wordt gevormd door een spanningsverdubbelaar met 2 siliciumdioden OY5067. De ingangscapacitor begrenst de maximale collector-piekstroom van V₁, terwijl anderzijds het verdubbelaarprincipe het ontstaan van hoge collector-piekspanningen verhindert. Doordat de tijdens het geleidende interval van V₁ in de transformator kern opgehoopte energie nu mede benut wordt, is het rendement van de omvormer hoog. De transformator is bovendien door het kleinere secundaire windingsaantal iets eenvoudiger van constructie.

Na het bereiken van de gewenste

spanning ontsteekt V₄, waardoor V₂ gaat geleiden, V₃ dicht gaat en het relais afvalt. Het rustcontact sluit nu de terugkoppelwikkeling w₂ kort en de oscillator stopt.

Afhankelijk van de eigenschappen van V₁ is de maximale spanningsvariatie aan de flitscondensator ca. 20 V of 4%. Doof- en ontsteekspanning van Ne moeten zo dicht mogelijk bij elkaar liggen, terwijl de doofstroom zo groot mogelijk dient te zijn. Men kan het doven bij een grotere stroom overigens nog bevorderen door parallel aan Ne nog een kleine condensator te schakelen. Deze moet zó groot zijn,



dat nog juist geen relaxatietrillingen ontstaan (flakkeren van het neonlampje).
H. DE VOS

KWARTSKRISTALLEN

(Vervolg van blz. 282)

tal gemeten en gecorrigeerd door van de frequentie-bepalende afmeting iets af te schuren. Daarna worden ze in de eigengemaakte houders gemonteerd. Na nogmaals gecontroleerd en eventueel gecorrigeerd te zijn, worden de kristallen ingesmolten in een glazen ballon, welke luchtledig wordt gepompt. Tenslotte wordt een eindcontrole toegepast. De kristallen worden dan getest op frequentie, temperatuurverloop over ca. 60° C, nevenfrequenties, kristalweerstand, zelfinductie enz. Daarna worden de kristallen gecodeerd en afgeleverd. Van elk kristal wordt de „levensloop” genoteerd en in het archief opgeborgen, zodat eventueel later nog gegevens kunnen worden verstrekt.

Afb. 11 toont enige in het Dr. Neher Laboratorium vervaardigde kristallen, met resp. een ronde AT-snede, een HT-snede, een CT-snede en een X-snede.

A. T. C. R. B. S.

Een nieuwe toepassing van secundaire radar

DOOR D. H. R. ARCHER, M.A.

Voor Cossor in Engeland is na jarenlange activiteit een radarbaken ontwikkeld ten behoeve van de luchtvaart, dat berust op het principe van de secundaire radar.

De tot nu toe gebruikelijke gang van zaken is, dat de verkeersleiding van vliegvelden de aan- en afvliegende vliegtuigen in het oog hield d.m.v. radar en door positiemeldingen van de vliegtuigen zelf.

Aan de radarmethode kleeft het nadeel dat men op de beeldbuis vaak verscheidene vliegtuigen gelijktijdig waarneemt, zoãat het moeilijk is een bepaald vliegtuig tussen de anderen uit te halen. Hiervoor bestonden twee mogelijkheden; de eerste was, dat men de vlieger van het betreffende toestel opdroeg een bepaalde manoeuvre met zijn toestel uit te voeren, b.v. het vliegen van een cirkel. De tweede mogelijkheid bestond hieruit dat de bemanning de positie, in lengte- en breedtegraden, opgaf, deze werden dan afgepast op de beeldbuis en op deze wijze dus de echo van het toestel gevonden.

Het behoeft geen betoog dat dergelijke procedures voor zowel de vliegtuigbemanning als voor de verkeersleiding nogal omslachtig en vooral tijdrovend zijn. Gezocht werd dus naar een automatisch werkend systeem waarmee het mogelijk zou zijn dat er in de directe nabijheid van de echo op de beeldbuis een identificatieteken verscheen. Dergelijke systemen bestonden reeds in de tweede wereldoorlog en waren bekend onder de naam secundaire radar.

Secundaire radar

Zoals men weet berust (primaire) radar op het principe, dat een uitgezonden puls door een metalen voorwerp (niet groter dan de golflengte) wordt terug gekaast. Voor het meten van de tijd, die de uitgezonden puls nodig heeft om terug te keren naar het station, kan men bij bekende voortplantingssnelheid de afstand berekenen. Het zal duidelijk zijn, dat het vermogen in de ontvangen puls zeer klein

zal zijn, terwijl zij bovendien nog nauwelijks beïnvloed kan worden door allerlei weersomstandigheden.

Secundaire radar is echter 'n systeem waarbij gebruik wordt gemaakt van een zender-ontvanger combinatie — transponder genaamd — aan boord van het vliegtuig.

Wanneer nu een dergelijke transponder een uitgezonden radar impuls ontvangt, stelt hij het zendergedeelte in werking, die dan een puls uitzendt die natuurlijk vele malen sterker is dan de gereflecteerde puls bij een gewone radar en dus veel minder storingsgevoelig is. Het behoeft echter niet alleen bij deze puls te blijven, want behalve deze, kan men hier nog enkele pulsen aan toevoegen door de zender te programmeren volgens een tevoren afgesproken ritme.

De radar-zender van het grondstation heet interrogator, terwijl de radar-ontvanger, die er bij behoort, responder wordt genoemd.

Een zeer belangrijke toepassing was gedurende de tweede wereldoorlog het IFF-systeem*), waarmee men eigen en vijandelijke vliegtuigen op de beeldbuis kon onderscheiden.

De eigen vliegtuigen waren uitgerust met een transponder, waarvan de uit-

*) IFF = Identification Friend or Foe.

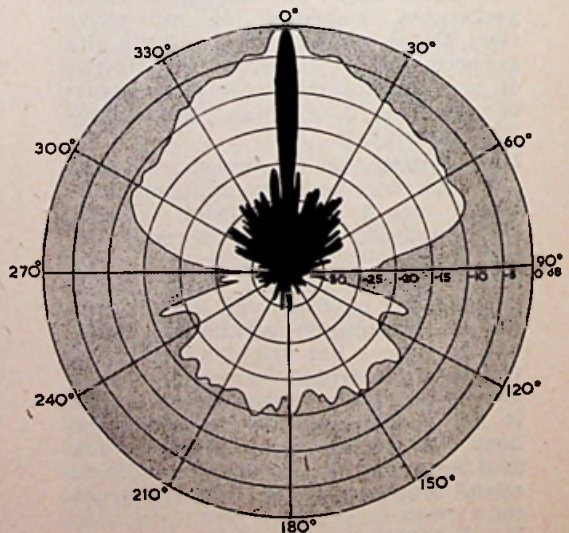


Fig. 1

ATCRBS = Air Traffic Control Radar Beacon System, Radar baken systeem voor luchtverkeerscontrole.

gezonden codepulsen volgens een bepaald tijdschema door de vlieger werden ingesteld. Ontbrak bij de echo op de beeldbuis deze code of klopte zij niet met de op dat moment geldende code, dan werd een dergelijke echo beschouwd als afkomstig van een vijandelijk vliegtuig.

Ook van het omgekeerde werd gebruik gemaakt, n.l. dat de interrogator en de responder zich aan boord van 't vliegtuig bevonden en de transponders op een aantal bekende plaatsen in eigen gebied. De door de transponder gegeven echo's werden dan zichtbaar gemaakt op twee tijdbasislijnen en op deze wijze werd dan de afstand van het vliegtuig tot de bekende grondstations gegeven. Een kruispeiling dus eigenlijk die een nauwkeurige informatie van de positie verschafte. Dit systeem werd voornamelijk gebruikt bij nachtelijke bombardementsvluchten.

Het zal duidelijk zijn dat secundaire radar, voor een navigatiesysteem met zeer grote betrouwbaarheid verreweg de voorkeur verdient boven andere systemen en veel werk is dan ook verricht aan de onvolkomenheden die aan de oorlogsapparatuur kleefden, uit de weg te ruimen.

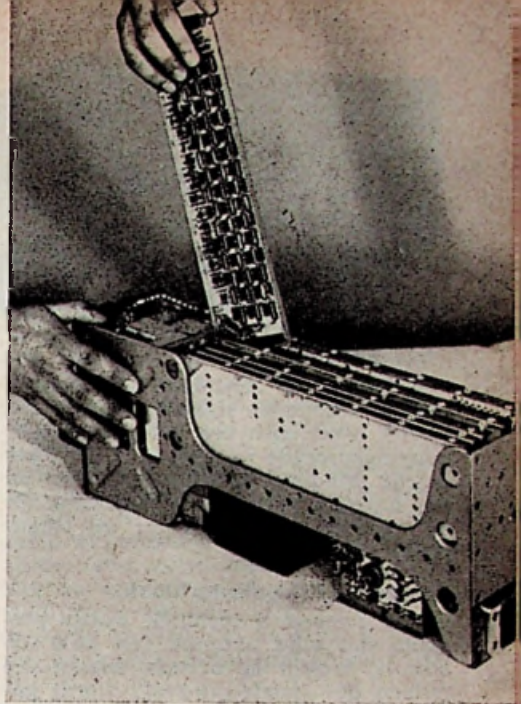
Antennesysteem

Het grondstelsel maakt gebruik van een gerichte antenne met zeer nauwe bundelingshoek. Bij een ideale antenne met nauwe bundelingshoek zou er slechts straling in één richting bestaan, de z.g. hoofdbundel of hoofdlob.

In de praktijk komt het er echter op neer, dat er ook in andere richtingen straling plaats vindt zij het in veel mindere mate.

Op grote afstand is er van deze zijlobben niets meer te merken maar wanneer een vliegtuig naderbij komt, is het mogelijk dat de boordinstallatie behalve door de hoofdlob ook door de zijlob wordt aangesproken, hetgeen zou resulteren in valse indicaties — uit een verkeerde richting dus — op het radarscherm.

Om deze moeilijkheden te voorkomen, maakt men nu gebruik van een dubbel antennesysteem. Eén antenne heeft 'n zeer scherp richteffect terwijl de andere een veel bredere bundelingshoek heeft. De antennes zijn zodanig opgesteld en gevoed, dat de verhouding van de door beide antennes uitgestraal-



de vermogens in de hoofdrichting duidelijk verschilt van de verhoudingen die gelden voor alle andere richtingen. De transponder is nu zodanig ontworpen, dat hij onderscheid kan maken tussen de verhouding van beide stralingen en zodoende is het dus mogelijk dat de transponder alleen reageert, wanneer de verhouding van beide vermogens overeenkomt met die, welke voor de hoofdrichting geldt.

De scherp gebundelde gerichte antenne heeft de naam van interrogator-antenne gekregen, terwijl de andere de stuurantenne wordt genoemd.

Het zal duidelijk zijn dat de transponder in wezen twee taken heeft, hij moet n.l. herkennen:

1. dat hij ondervraagd wordt;
2. dat deze ondervraging al of niet door de hoofdlob geschiedt.

Zouden beide antennes een signaal van verschillende frequentie uitzenden, dan zou men de transponder zodanig kunnen programmeren, dat hij antwoordde als er een signaal met de interrogator frequentie en geen samenstellend- of naburig signaal met de stuurfrequentie en met grotere amplitude aanwezig was.

„Moding”

Het gebruik van gescheiden interrogator en stuur-frequenties heeft echter als bezwaar, dat het de boordapparaten gecompliceerd maakt.

Het alternatief is: dezelfde frequentie voor beide signalen te gebruiken doch



Afb. 3 - BEDIENINGSEENHEID voor de transponder type SSR 1600

hen in tijd te scheiden, n.l. door de afstand tussen de signaalpulsen te variëren heeft men een selectief onder-vragingsprocédé verkregen. Dit proces wordt „Moding” genoemd en zowel bij het normale militaire IFF-systeem als de burgerluchtvaart wordt dit toegepast.

Twee- en driepuls techniek

Onder twee-puls techniek wordt verstaan dat elke antenne één puls afstraalt, terwijl de afstand tussen die pulsen het „mode-interval” wordt genoemd. Het ligt voor de hand dat het voor bevredigende werking van een dergelijk systeem noodzakelijk is, dat er evenveel energie door de stuurantenne in de richting van de hoofdlob wordt afgestraald als door de interrogator antenne, en dat betekent, dat het aan de stuurantenne toegevoerde vermogen verhoudingsgewijs veel groter dient te zijn dan dat van de interrogator zender, immers van eerstgenoemde is de bundelhoek veel breder en de antenneversterking dus veel geringer.

De eenvoudigste techniek is die waarbij drie impulsen worden toegepast. Hierbij worden door de interrogator-antenne twee pulsen, gescheiden door het mode-interval, uitgezonden terwijl de stuurantenne daartussen in een derde impuls uitzendt, die een vaste tijdsrelatie heeft tot de eerste impuls van de interrogator antenne.

De eis hierbij is, dat de transponder reageert op de ondervraging door de twee interrogator pulsen, zodat 't door de stuurantenne uitgestraalde vermogen in de richting van de hoofdlob minimaal kan zijn, als waar een voldoende sterk signaal in de transponder wordt opgewekt op de voorgeschreven maximale afstand van 200 mijl. Het is natuurlijk ook mogelijk meer dan één impuls tussen de beide interrogator-pulsen te voegen. Op deze wijze kan men dan n.l. een code vaststellen.

Codering

Door de ICAO is een codesysteem

voorgesteld, dat bestaat uit twee freem-impulsen, die 20,3 μ sec. (het mode-interval) uit elkaar liggen, met daartussen maximaal 6 informatiepulsen, elk met een tussenruimte van 2,9 μ sec. Hieraan kan door een druk op de knop, door de piloot nog een extra identificatie-impuls worden toegevoerd welke 4,35 μ sec na de tweede freem-puls optreedt en gedurende enkele seconden in elk antwoord van de transponder wordt herhaald.

In de momenteel gebruikte apparatuur zijn 64 code-combinaties + de identificatie-impuls, mogelijk, terwijl dit aantal uitgebreid zou kunnen worden tot 8192 + identificatie-impuls. Het gewicht van de, transponder met kabels en aansluitingen bedraagt ongeveer 16 kg. Men verwacht echter dat verscheidene luchtvaartmaatschappijen uit veiligheidsoverwegingen er toe over zullen gaan een dubbele installatie in te bouwen.

Toekomstverwachtingen

In het huidige systeem worden de codes door de piloot ingesteld. Er wordt echter aan een uitvoering gewerkt, waarbij een gedeelte van de codes voor het bakensysteem wordt gereserveerd terwijl het vorige deel gebruikt zou kunnen worden om overige vluchtinformaties, zoals b.v. vlieghoogte, snelheid enz., over te brengen.

Conclusie

Secundaire radar verdient boven vele andere systemen de voorkeur. De inbouw van transponders is reeds verplicht voor vele vliegtuigen die boven de V.S. vliegen, terwijl wordt verwacht dat binnenkort elders dezelfde verplichtingen aan de luchtvaartmaatschappijen zullen worden opgelegd.

In het oog lopende voordelen zijn onder meer, dat het werk in de stuurhut minder wordt, de radio-telefoniekanaalen minder belast worden, terwijl dit systeem bovendien bijdraagt tot een grotere veiligheid in de lucht.

Elektronische rekenmachines (5)

Door H. DE VOS

(Vervolg uit RB okt. '62)

W² zagen de vorige maal hoe bij „Anita” — die min of meer als „ondergeschoven kind” in deze artikelenserie is beland — een aftrekking in een optelling, en een vermenigvuldiging in een voortgezette optelling met schuifbewerkingen werd omgezet. We zullen nu soortgelijke bewerkingen eens in het tweetallige stelsel uitvoeren.

We nemen b.v. de tientallige getallen 14 en 5, die we eerst omzetten in tweetallige getallen:

$$14 = 0 \times 16 + 1 \times 8 + 1 \times 4 + 1 \times 2 + 0 \times 1 = 01110$$

$$5 = 0 \times 16 + 0 \times 8 + 1 \times 4 + 0 \times 2 + 1 \times 1 = 00101$$

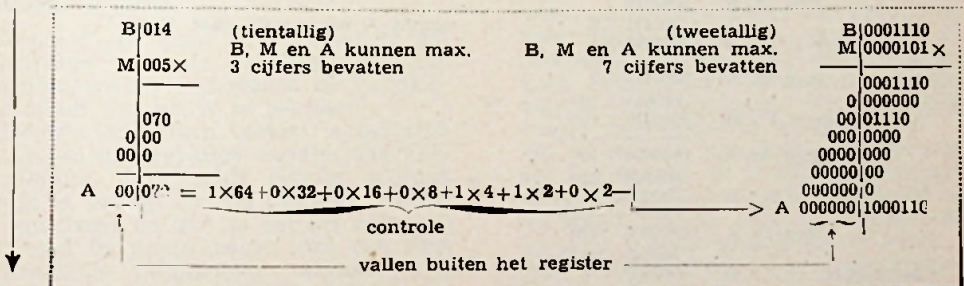
Onder gebruikmaking van de binaire optelregels:

$0+0=0$; $1+0=1$; $0+1=1$; $1+1=10$ (spreek uit als één-nul) zullen we de-

fout van de uitkomst. Sommige machines beschikken over een resultaatregister, dat dubbel zo lang is als de overige registers. Men spreekt dan van een „dubbellang verzamelregister” of „dubbellange accumulator”. Heeft de machine niet een dergelijk register, dan mogen de bij een vermenigvuldiging ingevoerde getallen tezamen niet langer zijn dan het verzamelregister kan bevatten. Aan de linkerzijde van de ingevoerde getallen staat dus steeds een aantal nullen (de z.g. „onbelangrijke” nullen), die echter in de machine wel degelijk van belang zijn, zoals we later zullen zien.

Met de binaire „tafel van vermenigvuldiging”:

$0 \times 0 = 0$; $1 \times 0 = 0$; $0 \times 1 = 0$ en $1 \times 1 = 10$ ziet de vermenigvuldiging er als volgt uit:



ze getallen eerst eens gaan optellen:	
(tientallig)	(tweetallig)
14	01110
5+	00101+
19 = $1 \times 16 + 0 \times 8 + 0 \times 4 + 1 \times 2 + 1 \times 1 =$	$\rightarrow 10011$
controle	

In het algemeen bestaat de som van twee getallen maximaal uit een aantal cijfers gelijk aan het aantal cijfers van het langste getal + 1. Bij een vermenigvuldiging wordt het produkt maximaal even lang als de som van het aantal cijfers van beide getallen. Hiermee moeten we rekening houden als we een berekening op een machine uitvoeren. D.w.z. we moeten zorgen dat de registercapaciteit van de machine tijdens de berekening niet wordt overschreden, omdat er anders cijfers van de uitkomst verloren gaan. Aangezien de cijfers naar links toe een steeds grotere plaatswaarde bezitten, betekent het wegvallen van cijfers aan de linkerkant een onoverkomelijke

We zien, dat het vermenigvuldigtal B onder invloed van de van rechts naar links getelde cijfers van de vermenigvuldiger M evenzovele malen bij de inhoud van het verzamelregister A wordt opgeteld als het betreffende M-cijfer aangeeft. In het tweetallige stelsel is dat steeds een „1” of een „0”: een „1” betekent „tel B bij C” en een „0” betekent „tel niets bij C”.

Evenals bij de normale tientallige vermenigvuldiging wordt telkens als een M-cijfer is afgehandeld, het produkt van het volgende M-cijfer met B één plaats naar links verschoven bij A geteld. Dit spel blijft zich herhalen tot alle M-cijfers zijn „ondervraagd”, en in A tenslotte het produkt $B \times M$ staat. Omdat een machine nu eenmaal een vrij „dom” apparaat is, moeten alle M-cijfers inclusief de nullen worafgetast; pas dan weet de machine dat M geen verdere vermenigvuldiger-cijfers bevat.

Het „schuiven” van B t.o.v. A kan op verschillende manieren gebeuren. In

Uit de technische post

het voorbeeld is aangenomen, dat de inhoud van het B-register t.o.v. A naar links schuift. We hadden echter evengoed de inhoud van het A-register telkens één plaats naaa rechts kunnen schuiven t.o.v. B.

In beide gevallen moeten de M-cijfers van rechts naar links worden afgehandeld; echter zullen in het laatste geval onverhoopt buiten het A-register vallende cijfers nu de laagste plaatswaarde bezitten, zodat de optredende fout (vooral als we ergens een kommaplaats aannemen) veel minder ernstig is dan indien aan de linkerzijde cijfers weg zouden vallen. Is echter (om economische redenen) het A-register als z.g. „ringteller” geschakeld — d.w.z. is het eind van A aan het begin van A „geknoopt” — dan zullen cijfers die er aan de rechterkant uitlopen er aan de linkerkant weer inlopen, wat nog vreemder fouten op-

VRAAG. Als stereoversterker heb ik de Ultimo (RB mei '59) dubbel uitgevoerd. Nu blijkt de ingangsgevoeligheid net niet groot genoeg. Wat moet ik doen om deze wat groter te maken?

Gebruikte pickup: Stereodyne, dynamisch element; uitgangsspanning 6 mV/5 cm/sec bij 1000 Hz; belasting 50 kΩ per kanaal; zelfinductie 250 mH; weerstand 1250 Ω.

In mijn voorversterker is nog plaats voor een ECC83, eventueel als ingangstrap te gebruiken. Indien dit de oplossing mocht blijken, wilt u dan de instelling aangeven?

Assebroek (B.)

D. RAEFE

ANTWOORD. De afgegeven spanning van uw pickup is inderdaad wat aan de lage kant om de voorversterker geheel tot 1 V uit te sturen; gerekend is op een gevoeligheid van 10 mV. Er bestaat een vrij eenvoudige methode om de gevoeligheid nog wat op te voeren, n.l. het verkleinen van het niet ontkoppelde deel van de katodeweerstand

1e M-cijfer = 1 × B	^A 0000000 0001110	+		
som in A	0001110			
2e M-cijfer = 0 × B	000111 0000000	0 +	→	schuif A één plaats naar rechts
som in A	0000111	0		
3e M-cijfer = 1 × B	000011 0001110	10 +	→
som in A	0010001	10		
4e M-cijfer = 0 × B	001000 0300000	110 +	→
som in A	0001000	110		
5e M-cijfer = 0 × B	000100 0000000	0110 +	→
som in A	0000100	0110		
6e M-cijfer = 0 × B	000010 0000000	00110 +	→
som in A	0000010	00110		
7e M-cijfer = 0 × B	000001 0000000	000110 +	→
som in A	0000001	000110	→
	000000	1000110		
		resultaat in A		

levert.

Andere schuifmogelijkheden zijn: het A-register telkens 1 plaats naar links te schuiven t.o.v. B; of wel B telkens 1 plaats naar rechts te schuiven t.o.v. A indien de M-cijfers van links naar rechts worden afgehandeld (zie ook de beschrijving van „Anita”, RB okt. '62, blz. 697).

In het laatste geval vallen van B de meest rechtse cijfers weg indien de getallen te groot worden; de gemaakte fout in A is dan het kleinst. Het is wellicht een goede oefening om dit eens voor u zelf na te gaan.

(Wordt vervolgd)

van de eerste helft van de ECC83. Deze weerstand is hier 10 kΩ gekozen, waarbij de totale trapversterking 5,6 is; kiest u deze weerstand 4,7 kΩ, dan wordt de versterking verdubbeld. Enig nadeel is hieraan niet verbonden; de vervorming zou door verminderingen van tegenkoppeling groter worden, doch het verkleinen van de signaalspanning ter plaatse compenseert dit weer.

Overigens kunt u in plaats van de ECC83 veel beter een ECC81 gebruiken, die een veel grotere roosterruimte bezit. Door een ommissie is hier de ECC83 in gekortten. De ECC83 behoeft u dus niet extra te gebruiken als versterker; deze buis is bovendien niet erg geschikt voor een gevoelige ingangsversterker door zijn hoge bromniveau; gelijkstroomvoeding van de gloeidraden is dan wel imperatief.

De „Isophase” microfoon

door M. FAVRE *)

Tijdens een bezoek aan de Salon des Composants Electroniques in februari 1962, werden wij in de stand van Socapex geconfronteerd met de Isophase-microfoon. Het ongewone uiterlijk en het gepubliceerde frequentiegebied (30...15000 Hz) trokken sterk onze aandacht.

Een en ander gecombineerd met hetgeen wij wisten van z'n uitvinder dr. Gamzon, deed ons inzien dat er iets nieuws onder de zon was.

In het nu volgende artikel wordt een microfoon besproken van een geheel afwijkend soort, maar welke nauw verwant is aan de bandmicrofoon. Deze laatste dateert van 1931 (door Olson) en behoudens enkele kleine wijzigingen is er in de afgelopen 30 jaar weinig aan veranderd.

De algemene opbouw van een bandmicrofoon

Teneinde de lezer in te voeren in het principe van de Isophasemicrofoon, zullen we eerst beginnen de bandmicrofoon wat nader te bekijken.

De bandmicrofoon bestaat in principe uit een dun metalen bandje, van aluminium, dat slechts enkele microns dik is, en dat aan de uiteinden wordt ingeklemd en wel zo dat het zich vrij tussen de poolschoenen van een zeer krachtige permanente magneet kan bewegen. Het geheel, magneet en bandje wordt zodanig opgesteld dat het aan beide zijden voor de geluidsgolven bereikbaar is.

Het bandje is licht gevouwen of golvend (loodrecht op de lengteas) teneinde de effectieve lengte te vergroten en een gemakkelijk heen en weer bewegen mogelijk te maken.

Beweegt het zich nu onder invloed van de geluidsgolven in het magnetische veld, dan wordt er in het bandje een spanning opgewekt.

De eigen impedantie van deze „generator” is uiterst laag (een fractie van 'n ohm) maar door middel van een transformator verhoogt men deze waarde zodat men een aanpassing verkrijgt van de gebruikelijke 200 Ω lijn.

Het is noodzakelijk dat men goed inziet dat het bandje aan beide zijden aan de geluidsgolven wordt blootgesteld; het resultaat is dan, dat het hier om de geluidsdruk gaat, zoals dit bijvoorbeeld het geval is bij de

elektrodynamische microfoon, maar dat de bandmicrofoon reageert op het verschil van de drukken aan vóór- en achterzijde van het bandje.

Dit is dan de reden waarom men dit type ook wel snelheidsmicrofoon noemt. De frequentiekenmerken van de bandmicrofoon is, behoudens enkele onregelmatigheden, nagenoeg recht tot ongeveer 10 kHz; daar voorbij valt ze zeer langzaam af.

De richtingskarakteristiek heeft de vorm van een 8 en varieert weinig met de frequentie.

Bepaalde factoren van de bandmicrofoon

Deze hangen enerzijds met het gebruik, anderzijds met de elektrische eigenschappen samen.

De beperkingen in het gebruik zijn ten nauwste verbonden met het gewicht en de afmetingen van de microfoon, beiden vinden hun oorzaak in de noodzaak van een zeer sterk magnetisch veld, terwijl bovendien het tere bandje het apparaat zeer gevoelig maakt voor stoten en vallen.

De minste of geringste drukvariatie zal het bandje in beweging brengen, zodat het gebruik in de openlucht al helemaal uit de boze is wegens de kans op beschadiging door de wind.

Het tweede soort van beperkingen houdt verband met het relatief lage uitgangsniveau. Dit maakt het namelijk noodzakelijk vóór-versterkers te gebruiken met, ten opzichte van de elektrodynamische microfoon, zeer grote versterking.

Vraagt men zich nu af waar deze uitgangsspanning van afhankelijk is, dan komt men tot de volgende conclusie: de uitgangsspanning is recht evenredig met het magnetisch veld, met de lengte van het bandje en met het oppervlak van het bandje als functie van de golflengte. Bovendien is het uitgangssignaal omgekeerd evenredig met de massa van de band. Verhoging van dit uitgangssignaal zou dus impliceren

— hetzij een vermindering van de bandmassa, wat zeer moeilijk is want het dunste bandje, dat men tot nu toe heeft gemaakt, is van dur-aluminium en 1 μm dik;

— hetzij een sterker magneetveld. Met de speciale magneetstaallegeringen zoals b.v. Ticonal en Alnico bereikt men in een 5 mm luchtspleet een veldsterkte van 10000...

*) (Overgenomen uit „Revue du Son”, juni 1962).

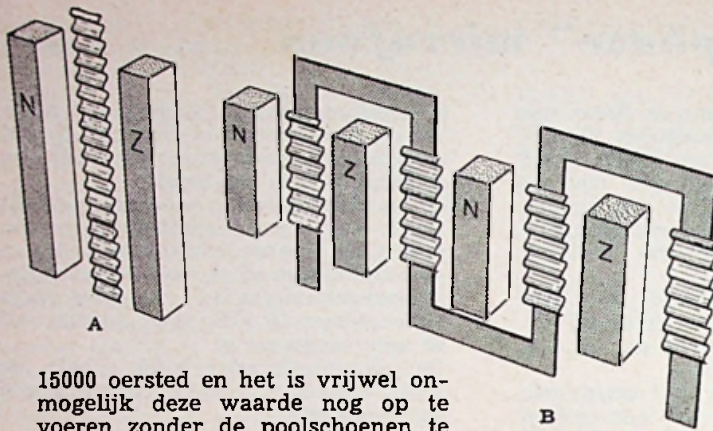


Fig. 1 - De Isophase microfoon (b) zoals afgeleid van de bandmicrofoon (a) door vervanging van één band door een aantal gegoefde bandjes in serie geschakeld en hetzelfde vlak opgesteld. (Er werden slechts enkele magneten getekend). Voor de duidelijkheid van de tekening zijn alleen de poolschoenen aangegeven.

15000 oersted en het is vrijwel onmogelijk deze waarde nog op te voeren zonder de poolschoenen te verzadigen;

— hetzij een vergroting van het effectieve bandoppervlak; maar om dan de veldsterkte te handhaven, is een zo groot magneetsysteem nodig, dat de microfoon praktisch niet is te hanteren.

De oplossing voor al deze problemen ligt echter in de Isophase-microfoon.

Het principe van de Isophase

In het licht van de hierbij gegeven beschouwingen zou men de Isophase-microfoon kunnen beschrijven als een bandmicrofoon waarbij men erin geslaagd is de lengte van de band aanzienlijk te vergroten.

Fig. 1 laat zien hoe: namelijk door een aantal bandjes in serie te schakelen en in hetzelfde vlak naast elkaar te plaatsen.

Een tweede opmerkelijke factor is de wijze waarop het magnetische veld wordt verkregen.

De poolschoenen van de magneet in de bandmicrofoon bepalen voornamelijk de ruimte waarin de band zich dient te bewegen. Uiteraard met alle ongemakken van dien, zoals een zeer kritische bandophanging enz. Terwijl men bij de bandmicrofoon gebruik maakt van het sterke veld tussen de poolschoenen van de magneet, gaat men bij de Isophase-microfoon geheel anders te werk. Men plaatst hierbij de band zodanig in de buurt van een aantal evenwijdig opgestelde ferrietstaafjes, dat de band wordt omvat door het sterke spreidingsveld van deze magneten (zie fig. 2).

Men zou nu dus kunnen stellen dat het bandje zich midden tussen een aantal „virtuele” poolschoenen bevindt. Het resultaat hiervan is natuurlijk, dat de band deze „schijnpoolschoenen” onmogelijk kan raken, waar-

mee dus het bezwaar van de kritische bandophanging is verdwenen.

Een derde interessant aspect is de inwendige opbouw die het mogelijk maakt, dat de Isophase ook de hoogste tonen van het audio-spectrum kan opnemen, n.l. door de microfoon boven ca. 5000 Hz niet meer volgens het snelheidsprincipe maar volgens het drukprincipe te laten werken. Om dit te bereiken, heeft men parallel aan het membraan en op zeer kleine afstand ervan de reflecterende laag aangebracht die een bepaalde hoeveelheid lucht bevat. Dit luchtkussen nu werkt als een mechanische capacatieve impedantie, de met lucht gevulde tussenruimten tussen de magneetstaven en het membraan doen dienst als massa impedantie, omdat de lucht overlangs kan circuleren en aan beide uiteinden kan ontwijken.

Door de vorm en de positie van de reflecterende laag te veranderen heeft men de mogelijkheid op eenvoudige wijze de frequentie karakteristiek in 't hoge gebied te wijzigen. De analyse van het elektrische vervangschema is buitengewoon moeilijk daar vrijwel alle voorkomende impedanties variabel zijn.

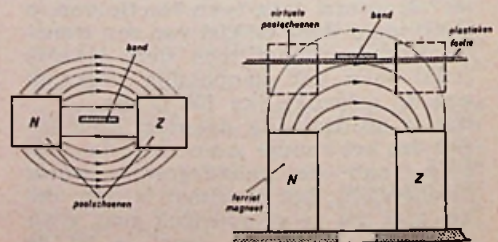


Fig. 2 - WERKINGSPRINCIPE van de Isophase microfoon

Praktische opbouw van de Isophase-microfoon

Bekijken we eerst de band zoals deze in de Isophase-microfoon gebruikt wordt, dan zien we al direct dat het onmogelijk is deze band zelfdragend te maken. Men volgt dan ook een geheel andere weg, men brengt de band op 'n plastieken ondergrond aan d.m.v. een foto-ets procédé, zoals dat ook gebeurt bij de vervaardiging van gedrukte bedrading.

Figuur 3 toont een afbeelding van het negatief dat bij deze bewerking wordt gebezigd. Op deze afbeelding ziet men duidelijk de recht evenwijdige delen van de band die tezamen één geheel vormen en dus eigenlijk het elementaire bandje uit de bandmicrofoon vervangen. De impedantie van deze band ligt in de buurt van 20Ω .

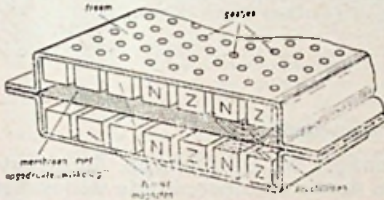


Fig. 4 - SCHEMATISCHE DOORSNEDE van de Isophase microfoon

Nu gaan we onze aandacht wijden aan het magnetische circuit. Figuur 1 toont het principe terwijl in fig. 4 de dwarsdoorsnede is getekend. Het symmetrievlak van de microfoon wordt gevormd door het membraan. Aan beide zijden en in de directe nabijheid ervan zijn de magneetstaven aan het gestel van de microfoon bevestigd. De plaats van het membraan met betrekking tot het magnetische veld wordt voornamelijk bepaald door de wijze waarop de geleiders (de band) evenwijdig liggen aan de magneten en dan nog wel zodanig, dat een maximum aantal krachtlijnen wordt omvat. De perforatie in het gestel is aangebracht om het membraan direct bereikbaar te maken voor de geluidsgolven. In het kort zou men de gehele constructie kunnen omschrijven als een soort zeepdoos, welke rondom van een perforatie is voorzien en tussen beide helften waarvan zich het membraan bevindt.

Fig. 5 - FREQUENTIEKARAKTERISTIEK van de Isophase microfoon.

Fig. 3 - Totaal aanzicht van de beweegbare geleiders in de Isophase microfoon. Afgebeeld is 't cliché voor het aanbrengen van de geleiders op het plastieken membraan via 'n foto-ets-procédé



In het oog springend is het feit, dat de mechanische toleranties groot zijn in vergelijking tot die welke men gewoonlijk in de bandmicrofoon dient te hanteren — om nog maar niet te spreken van de elektrodynamische microfoon — en de logische consequentie is, dat het instrument van een buitengewone eenvoud is.

In de uiteindelijke behuizing van het instrument is een ruimte uitgespaard voor een aanpassingstransformator die de aanpassing mogelijk maakt aan apparatuur met hogere impedantie dan 20 ohm . Ten aanzien van het uitgangssignaal kan men zeggen, dat dit overeenkomt met dat van een bandmicrofoon, welke voorzien zou zijn van de 4- tot 5 maal langere band. Bovendien is de veel grotere robuustheid een belangrijk winstpunt. De conceptie „Isophase-microfoon” markeert dus echt wel een onbetwistbare vooruitgang op het terrein van de bandmicrofoon.

Eigenschappen van de Isophase-microfoon

a. Weergave karakteristiek. De afgebeelde karakteristiek (fig. 5) werd opgenomen door middel van een Bruel en Kjaer-penschrijver en een ijkmicrofoon van het type Neumann M.M.3. Belangrijk is hier de grote gelijkmatigheid van de karakteristiek en

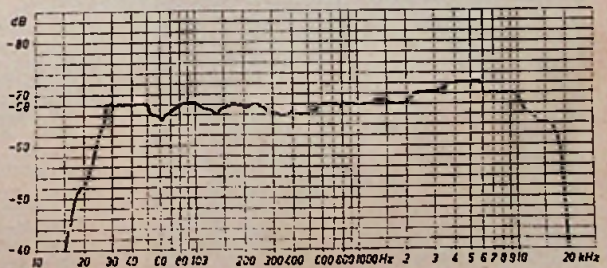
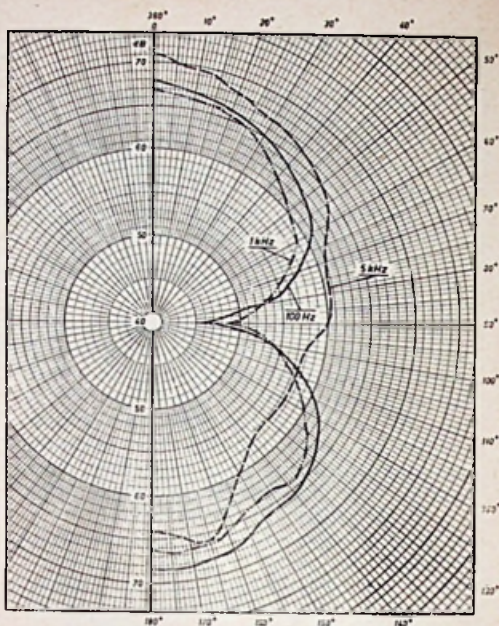


Fig. 6 - POLAIR DIAGRAM VAN DE ISOPHASE MICROFOON. Let op de 8-vorm van de richtings karakteristiek. De hiervan afwijkende karakteristiek voor 5000 Hz hangt samen met het feit, dat het systeem voor de hoge frequenties als drukmicrofoon werkt.

het feit dat zij een lineairiteit heeft van ± 3 dB in het gebied van 30... 16000 Hz.

b. Polaire diagrammen. Evenals zijn voorvader de bandmicrofoon berust ook de Isophase-microfoon op het snelheidsbeginsel en dus vindt men ook hier een richtings karakteristiek in de vorm van het cijfer 8 (fig. 6). De metingen zijn uitgevoerd bij drie verschillende frequenties, te weten: 100 Hz, 1000 Hz en 5000 Hz. Het is opvallend hoe uitstekend diagrammen samenvallen en men mag dus veilig concluderen dat deze microfoon een richtingskarakteristiek heeft welke vrijwel onafhankelijk is van de frequentie (tot 10.000 Hz).

c. Overige eigenschappen. Gevoeligheid 0,25 mV/ μ b over een uitgangsimpedantie van 200 ohm. Dit is een waarde die aanmerkelijk hoger ligt dan bij de traditionele bandmicrofoon en wel zoveel dat hier de Isophase op dit punt niet onderdoet voor de elektrodynamische microfoon. Impedantie zonder aanpassingstransformator: 20 Ω ; met transformator: 200 en 80000 Ω . Omgevingstemperatuur: -40° C tot $+70^{\circ}$ C (bij een relatieve vochtigheidsgraad van 95 %).



Slotconclusie

Wanneer we Dr. Gamzon, de uitvinder van deze microfoon, hulde willen brengen, dan moeten we dit helaas postuum doen, maar z'n uitvinding verzekert ons dat er nog steeds aan de bandmicrofoon gewerkt wordt en we mogen wel verwachten dat degenen die zijn werk overnamen, dit nog weer zullen vervolmaken. Hoe dan ook, men mag deze nieuwe verschijning voor de professionele gebruiker, de amateur en de geluidsjager verwelkomen als een microfoon van hoge kwaliteit, licht, compact en robust, alles gepaard aan een hoge uitgangsspanning en last but not least voor een aantrekkelijke prijs.



MEETPLAATS VOOR RADIO-ACTIEVE STOFFEN

De charmante jongedame op deze foto verricht metingen met radioactieve isotopen. Om te voorkomen dat de altijd in de atmosfeer aanwezige straling de meetresultaten zal beïnvloeden, wordt het radioactieve preparaat in een door Siemens vervaardigde loden kamer geplaatst (rechts op de foto). Bovenin de loden kamer is een detector, b.v. een Geigerteller, gemonteerd. Met de links op de foto zichtbare stralingsmeter worden de in de detector opgewekte spanningsimpulsen versterkt en gemeten.

Het meetapparaat bevat verder nog een kwartsklok voor het bepalen van de stralingstijd en een katodestraalbuis, waarop de spanningsimpulsen zichtbaar kunnen worden gemaakt.

De katodestraalbuis

door W. D. MINJON

Het hart van iedere oscilloscoop is ongetwijfeld de katodestraalbuis. verder aangeduid met KSB. In dit artikel wordt deze buis eens nader onder de loep genomen.

Afb. 1 laat de opbouw zien.

1. is de buisvoet
2. glasbodem met doorvoerdraden en pompstengel
3. katode, de „elektronenbron“
4. wehneltcilinder (g_1), (zo genoemd naar de natuurkundige Wehnelt)
5. zuigelektrode (g_2) met diafragma
6. focuselektrode (g_3)
7. versnellingslektrode (g_4), meestal doorverbonden met g_2
8. De Y-afbuigplaten voor verticale afbuiging
9. afschermpaat tussen Y en X afbuigplaten
10. De X-afbuigplaten voor horizontale afbuiging
11. elektronenbundel
12. aansluiting voor de naversnellingsspanning, verbonden met een geleidende koollaag aan de binnenkant van de ballon. Deze koollaag strekt zich uit van het kanon, zoals het eerste gedeelte van de buis genoemd wordt, tot aan het scherm
13. isolerende band tussen de onder (12) genoemde koollaag en die, welke met g_2 - g_4 is verbonden
14. glazen omhulsel (ballon)
15. glazen scherm dat aan de binnenzijde bedekt is met een poeder, dat oplicht wanneer er elektronen tegenaan botsen.

Uit de door de gloeidraad warmgestookte katode komt een hoeveelheid elektronen (negatief geladen deeltjes) welke afgeremd en gedeeltelijk weer

teruggestuurd worden door de negatieve wehneltcilinder (g_1). Het positieve veld van g_2 kan, (afhankelijk van de spanning van g_2 en die van g_1) door-grijpen tot in het gat van g_1 en zo-doende elektronen versnellen in de richting van g_2 . De elektronen vliegen door het gat in g_2 en waaiëren uit zoals afb. 1 laat zien. Het grootste gedeelte van de elektronen botst nu tegen het diafragma, dat zich in g_2 bevindt.

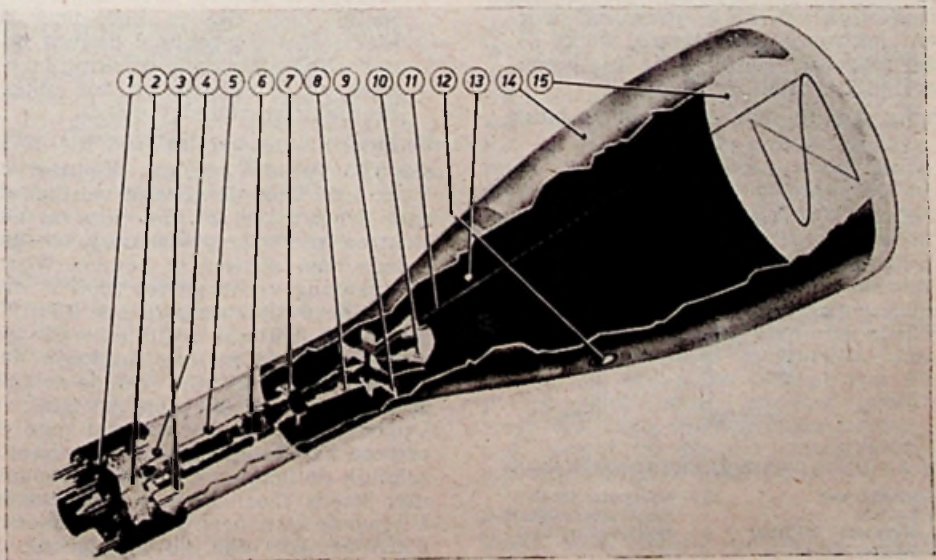
Bij oscilloscoopbuizen is het dus zo dat het grootste gedeelte van de elektronen, die uit de katode komen en de wehneltcilinder weten te passeren, nooit het scherm bereiken. Het rendeschermschermstroom

ment $\frac{\text{schermstroom}}{\text{katodestroom}} \times 100\%$ is slechts

enkele procenten. Dit in tegenstelling tot de weergeefbuis voor TV-toestellen, waarbij ieder elektron dat de wehneltcilinder weet te passeren, ook op het scherm terecht komt, zodat daar het rendement 100% is.

De focuselektrode (6) (g_3) moet voor de juiste scherpstelling ongeveer $1/4 \dots 1/6$ van de g_2 -spanning krijgen. De grootte van de g_2 -spanning kan variëren van 300...2000 volt. Door de g_3 -spanning regelbaar te maken door middel van een potentiometer (deze kan hoogohmig zijn: er loopt toch geen

Afb. 1



stroom naar g_3), is het mogelijk een minimum doorsnede van de lichtvlek op het scherm te krijgen.

Met behulp van de YY' platen kan de elektronenbundel in verticale richting worden afgebogen. Een positieve spanning op één van de twee platen trekt de (negatieve) bundel aan, terwijl een negatieve spanning de elektronenbundel afstoot. De gemiddelde spanning op de afbuigplaten moet steeds gelijk zijn aan de spanning op (7) (g_4) en op de afschermplaat (9), omdat anders de focussing niet meer goed te krijgen is. Voor de XX' platen geldt hetzelfde als voor de YY' platen.

Eisen, welke we aan onze katodestraal-buis stellen

Op het scherm van de KSB willen we graag een zeer scherpe lichtvlek zien, welke een ragfijn oscillogram tekent. De helderheid moet groot zijn, de afbuigspanningen daarentegen klein. Zoals we zullen zien, zijn deze eisen met elkaar in strijd en we zullen eens nagaan wat men also gedaan heeft om tot zo gunstig mogelijke resultaten te komen.

Achtereenvolgens worden nu punt-scherpte, helderheid en afbuiggevoeligheid behandeld.

1. De scherpte van het oscillogram

In fig. 2 is een vergroting getekend van het katode-wehnelt-zuiganode gedeelte van het kanon. Enige elektronenbanen en equipotentiaallijnen zijn aangegeven. Vanuit een vrij groot katode oppervlak (diameter b.v. 1 mm, afhankelijk van de g_1 -spanning) worden elektronen geëmitterd, welke zoveel mogelijk loodrecht de equipotentiaallijnen willen kruisen.

In fig. 2 is te zien, dat er in de buurt

van de wehneltcilinder een plaat is, waar de elektronenbundel een zeer kleine diameter heeft. De diameter is daar zelfs kleiner, dan die van het gat in de wehneltcilinder (0,3 mm). Men noemt deze kleinste doorsnede het kruispunt („cross-over”).

Nu is de focusseerelektrode g_3 , in combinatie met g_2 en g_4 , op te vatten als een elektronische lens, welke het kruispunt afbeeldt op het scherm. Omdat de afstand van het kruispunt tot de lens kleiner is dan de afstand lens-scherm, wordt het kruispunt vergroot afgebeeld op het scherm. De vergroting bedraagt, evenals bij een

optische lens $\frac{\text{beeldafstand}}{\text{afstand lens-scherm}}$, dus

$\frac{\text{afstand kruispunt-lens}}{\text{afstand lens-scherm}}$

Door de spanning op g_3 te regelen, verandert de sterkte van de lens en kan 't kruispunt scherp op het scherm worden afgebeeld. Wanneer de g_3 -spanning enigszins afwijkt van de juiste waarde, dan is het soms mogelijk het emitterende katode-oppervlak op het scherm af te beelden, hetgeen een veel grotere lichtvlek op het scherm geeft, alhoewel er met de g_3 -potentiometer toch een minimum gevonden wordt.

De optimaal bereikbare scherpte van de punt wordt bepaald door:

- De grootte van het gat in de wehneltcilinder.
- De tijd, welke een elektron nodig heeft om van katode naar het scherm te komen. Hoe langer namelijk deze tijd is, hoe meer de elektronen gelegenheid hebben hun onderling afstotende werking op elkaar uit te oefenen en hoe dikker de elektronenbundel wordt.

De snelheid van de elektronen is gelijk aan $5,95 \cdot 10^5 \sqrt{V_a}$ m/sec. Wanneer nu $V_a = 1000$ V en de afstand van katode naar scherm b.v. 20 cm, dan zal een elektron er 10^{-8} sec. over doen om van katode naar scherm te komen. Wordt de spanning verhoogd tot 2000 V, dan wordt deze tijd verkort tot $0,7 \cdot 10^{-8}$ sec. en de lichtstip is dus scherper geworden. Het is nu ook duidelijk dat, hoe groter de afstand katode-scherm is, des te dikker de punt zal zijn.

Opgemerkt moet worden, dat men de afstand katode-scherm, die dus hoofdzakelijk de lengte van de buis bepaalt, niet steeds maar kleiner kan maken. Uitgaande van een bepaalde scherm-diameter, zou dan de afbuighoek te

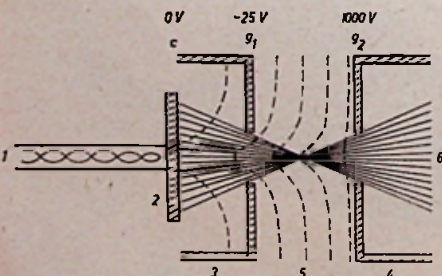


Fig. 2 - DOORSNEDE ELEKTRONENKANON

- | | |
|----------------------|----------------------|
| 1 - gloeidraad | 5 - equipotentiaal- |
| 2 - katode | lijnen |
| 3 - wehnelt cilinder | 6 - elektronenstraal |
| 4 - zuiganode | |

groot worden, met het gevolg, dat de puntvertekening buiten het centrum van het scherm te ernstig wordt.

De verhouding $\frac{\text{schermdiameter}}{\text{afstand katode-scherm}}$ mag niet te groot gekozen worden.

- d = afstand tussen de afbuigplaten in cm (aangenomen dat deze evenwijdig aan elkaar lopen)
- l = lengte van de afbuigplaten (in cm)
- L = afstand van het elektrisch midden van de afbuigplaten tot het scherm (in cm).

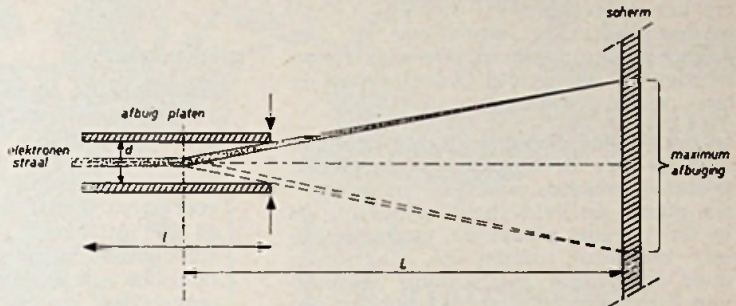


Fig. 3

Puntscherpte is dus afhankelijk van:

1. De spanning op de buis, dus de snelheid van de elektronen
2. De afstand tussen katode en scherm; kleine afstand, kleine punt
3. De hoeveelheid elektronen, dus de stroomsterkte. Weinig elektronen, smalle bundel, scherpe punt.

2. Helderheid

De helderheid van het oscillogram wordt bepaald door de snelheid waarmee de elektronen tegen het scherm botsen en door de hoeveelheid elektronen. De snelheid is, zoals we reeds gezien hebben, evenredig met de wortel uit de spanning. Verder geeft een grotere hoeveelheid elektronen een sterkere oplichting van het scherm.

- Voor de helderheid is dus belangrijk:
- a) Zo hoog mogelijke spanning
 - b) Zo groot mogelijke stroom.

Opgemerkt moet worden dat het onder b) genoemde in tegenspraak is met het in punt 3 genoemde voor de puntscherpte. Om de helderheid te verhogen en tevens de puntscherpte te handhaven moet in de eerste plaats de hoogspanning worden opgevoerd.

3. Afbuigspanningen

Met een zo klein mogelijke afbuigspanning willen we zo groot mogelijke afbuiging op het scherm krijgen. Het aantal volt/cm moet dus klein zijn. Afgeleid kan worden dat:

$$V_d = 2 \frac{V_a \cdot d}{l_L} \text{ volt/cm}$$

waarin:

V_d = afbuigspanning

V_a = hoogspanning (kanonspanning)

Wanneer nu d kleiner en l groter gemaakt worden, zal de elektronenbundel tegen de afbuigplaten aanlopen, voordat het gehele scherm is beschreven (zie fig. 3).

De fabrikant heeft een compromis moeten sluiten tussen gevoeligheid en uitstuurbaarheid. Sommige KSB's zijn in verticale richting beperkt uitstuurbaar.

Rekenvoorbeeld: Stel, dat de afbuigplaten evenwijdig aan elkaar lopen. De afstand d ertussen is 0,3 cm, de lengte $l = 3$ cm en de afstand $L = 15$ cm. Met een hoogspanning van 1000 V is de gevoeligheid:

$$2 \cdot \frac{1000 \cdot 0,3}{3 \cdot 15} = 13 \text{ V/cm.}$$

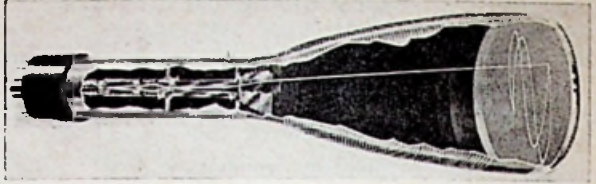
Verhoging van de spanning tot 2000 V geeft 26 V/cm.

Wanneer we nu de drie bovengenoemde punten: puntscherpte, helderheid en afbuigspanning eens met elkaar vergelijken, dan is het duidelijk dat er weer een compromis gesloten moet worden. Immers, voor grote puntscherpte moet de spanning op de buis groot zijn en de afstand katodescherm klein, evenals de stroom. Voor een grote helderheid moet de spanning eveneens groot zijn, maar de stroom ook. Om zowel puntscherpte als helderheid te verkrijgen dient de hoogspanning opgevoerd te worden. Dan komen we echter in conflict met de gevoeligheid, want hiervoor wordt weer een lage voedingsspanning vereist, terwijl de afstand afbuigplaten-scherm (L) groot moet zijn.

De naversnelling

Voor deze tegenstrijdigheden heeft

men 'n oplossing gevonden in de vorm van naversnelling. In fig. 1 is een naversnellings-elektrode aangebracht. De geleidende koollaag aan de binnenkant van de ballon is door middel van een isolerende ring in twee delen gesplitst. Op het gedeelte, dat 't dichtst bij het scherm ligt, wordt een hogere spanning gezet. De elektronen worden in het eerste gedeelte van de buis normaal afgebogen.



Afb. 5

In het tweede gedeelte krijgen de elektronen door de hogere spanning een grotere snelheid, waardoor in de eerste plaats de helderheid toeneemt, en in de tweede plaats de puntscherpte iets toeneemt, omdat de elektronen door de grotere snelheid op het eind van hun baan minder tijd hebben om elkaar af te stoten.

Door de naversnelling wordt de gevoeligheid wat minder, want bij de isolerende ring (13) komt er een knik in de elektronenbaan, maar de winst in helderheid en puntscherpte is nog altijd belangrijk groter. De naversnellingsverhouding, d.w.z. de verhouding van naversnellingsspanning en kanonspanning (gerekend vanaf katode), mag in dit geval maximaal 2 à 3 zijn, omdat bij grotere verhoudingen de knik in de elektronenbaan te sterk wordt. Dit uit zich in een vervormd oscillogram.

Om tot grotere naversnellingsverhoudingen te komen, heeft men wel meerdere isolerende ringen aangebracht (zie fig. 4).

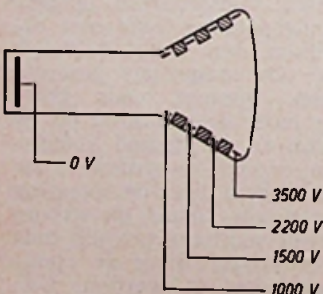


Fig. 4

Op de achtereenvolgende naversnellingsselektroden wordt dan geleidelijk een hogere spanning gezet. Elke naversnellingsselektrode moet dan echter een aparte aansluiting door de glaswand hebben, hetgeen een kostbare geschiedenis is.

De spiraalbuis

Een elegante oplossing heeft men gevonden in een spiraal van weerstandsmateriaal, welke aan de binnenkant van de ballon is geschreven (zie fig. 5). De weerstand van deze spiraal is zeer groot, 5 M Ω voor de kleine buizen en 300 M Ω voor de grote. Er is nu slechts één doorvoer door de glaswand nodig en wanneer hieraan b.v. een zesvoudige kanonspanning wordt gelegd, is er een zeer geleidelijke spanningstoename langs deze spiraal en scherpe knikken in het elektrische veld worden vermeden. Het is nu mogelijk om tegelijkertijd de naversnellings spanning te verhogen en de kanonspanning te verlagen. Opgemerkt moet worden, dat bij het toepassen van een hoge naversnellingsverhouding (maximaal 6) de buis beperkter uitstuurbaar is.

Door toepassing van de spiraal is het mogelijk 'n belangrijke gevoeligheids-winst te behalen, hetgeen blijkt uit de onderstaande tabel, waarin de Philips DH7-78 en de DG7-36 met elkaar vergeleken worden.

	DH7-78	DG7-36
kanonspanning	250 V	1250 V
naversnellingsspanning	1250 V	—
afbuigspanning YY'	3,2 V/cm	15,5 V/cm
afbuigspanning XX'	0,4 V/cm	22,6 V/cm

KIJKERS EN LUISTERAARS

Op 1 februari j.l. waren bij de Dienst Luister- en Kijkgeiden 1.310.969 televisietoestellen aangegeven tegen 1.275.159 per 1 januari (t/m 25 februari 1.336.403).

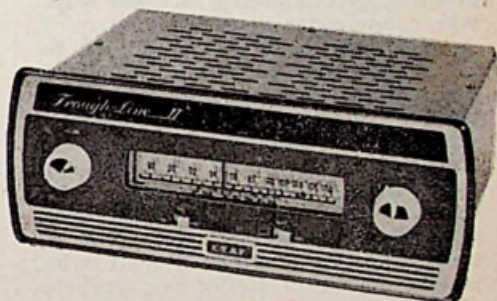
Er waren op 1 februari 2.609.002 geregistreerde radiotoestellen tegen 2.605.082 op 1 januari j.l.

Het aantal aansluitingen op de draadomroep bedroeg op 1 februari 467.258 tegen 467.584 op 1 januari j.l.



Leak- FM afstemmer „Trough-Line II”

temperatuurveranderingen komen hoofdzakelijk tot stand door verandering van de buiscapaciteiten en de spoelafmetingen.



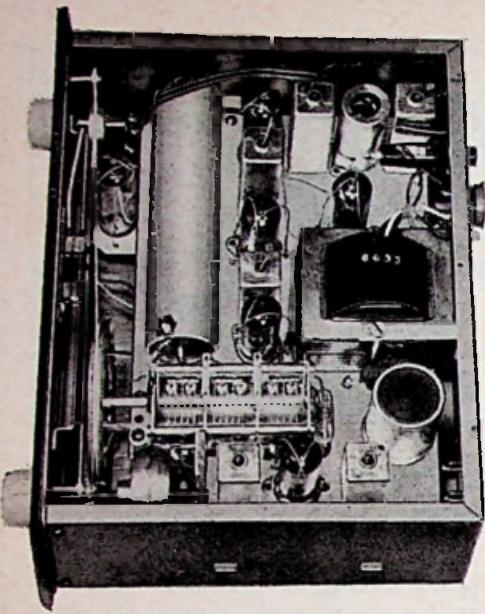
Afb. 1 - DE LEAK FM AFSTEMMER

BIJ het ontwerpen van een goede FM ontvanger dient met een aantal eisen rekening te worden gehouden. Een van de belangrijkste is b.v. wel de noodzaak van een stabiele oscillator-schakeling. Omdat de afstemming van een FM ontvanger alleen dan correct is wanneer de m.f. overeenkomt met het z.g. nulpunt van de frequentiediscriminator, dient de door de oscillator opgewekte frequentie een voldoende nauwkeurige stabiliteit te bezitten ($f_m = f_o - f_s$). Ook in de eerste minuten na het aanzetten — de opwarmperiode van het apparaat — mag de oscillatorfrequentie slechts in zeer geringe mate verschuiven. Dit betekent, dat deze frequentie niet meer dan + of — 10 kHz mag afwijken van een eenmaal ingestelde waarde. Een frequentieverloop van 100 kHz (!) na inschakelen komt voor, en een verschuiving van ca. 30 kHz is „normaal”. Natuurlijk kan op de een, of andere wijze een automatische frequentiecorrectie worden toegepast. Het is echter eleganter en veiliger om de oscillator-schakeling zelf reeds zodanig te ontwerpen dat het frequentieverloop zo gering mogelijk wordt. Daarnaast kan dan nog AFC worden toegepast om eventuele variaties, b.v. tengevolge van netspanningsschommelingen, te compenseren.

Unieke oscillatorconstructie

Frequentievariaties ten gevolge van

Teneinde een oscillator met een meer dan normale frequentiestabiliteit te kunnen verwezenlijken, hebben de Leak constructeurs voor deze FM afstemmer daarom geen gewone, met draad gewikkelde spoel willen gebruiken. In plaats daarvan heeft men een coaxiaal Lecher systeem gekozen, n.l. een pijp welke aan één zijde is afgesloten en voorzien van een centraal geplaatste geleider. Het is bekend dat op deze wijze, zonder afstemcondensator, zeer stabiele kringen worden verkregen, indien de pijplengte ongeveer $\frac{1}{4} \lambda$ wordt genomen. Een dergelijke „orgelpijp” is voor een FM ontvanger en zeker als het een „verkoopbaar” apparaat moet zijn, onpraktisch lang; bovendien moet de oscillatorfrequentie ook nog regelbaar zijn. Een af-



Afb. 2 - BOVENAANZICHT, waarop o.a. zichtbaar is de Lecher-kring met afstemcondensator enz.

stemcondensator kan hier dus niet worden gemist. Gebleken is, dat bij een geschikte keuze van de pijpdiameter en een passende dikte van de centrale geleider, gecombineerd met een variabele condensator voor de afstemming, de pijplengte beperkt kan blijven tot ca. 15 cm. Een dergelijke afstemkring kan ook wel in een rechthoekige vorm worden uitgevoerd (oorspronkelijke constructie), waarop de benaming „trough-line” oscillator, d.i. trogvormige, slaat. De trog wordt dan tegen de onder- of bovenkant van het chassis vastgeschroefd. De tegenwoordig toegepaste pijp (zie afb. 2) geeft in bepaalde opzichten stellig nog verbetering: vervorming of verbuiging tengevolge van wringen van het chassis is niet mogelijk en een pijp is bovendien minder bewerkelijk.

De keuze van de m.f.

De ongewone oscillator is niet de enige bijzonderheid van deze FM afstemmer. Ook voor de middelfrequentie is een afwijkende frequentie gekozen, nl. 12,5 MHz.

Om de argumenten hiervoor te kunnen begrijpen moet eerst worden ge-

wezen op het afstemgebied van deze FM ontvanger. Dit is — met het oog op export — n.l. 88...108 MHz, in overeenstemming met de Amerikaanse FM band. Ook de continentale Europese radiofabrieken hebben het afstemgebied voor de FM band onlangs vergroot tot 104 MHz (87,5 tot 104 MHz).

Voor een m.f. van 10,7 MHz zou de bijbehorende oscillatorfrequentie dan 88,7...118,7 MHz worden. Zoals men ziet, valt een gedeelte hiervan in de (Europese) FM band. De mogelijkheid van storing in een andere FM ontvanger is dus altijd aanwezig, ook al wordt de uitstraling van de oscillatorfrequentie met alle middelen beperkt. Met een hogere m.f., b.v. 12,5 MHz, wordt de laagste oscillatorfrequentie 100,5 MHz, zodat in de Europese FM band storingen in ieder geval worden vermeden. Ook zullen harmonischen van de m.f., welke door de grote m.f. versterking en de met roosterstroom gepaard gaande begrenzing kunnen ontstaan, buiten de FM band vallen. De keuze van de oscillatorfrequentie (de somfrequentie van het te ontvangen signaal en de m.f.), maakt 't voorts onmogelijk, dat sterke TV zenders in band I als zogenaamde spiegelfrequenties storing veroorzaken in de FM ontvanger.

Ook de verdere opzet van deze FM afstemmer (zie het blokschema fig. 3) is in overeenstemming met de gestelde hoge eisen. Er zijn drie m.f. trappen, zodat ook zwakkere signalen zoveel versterkt worden dat een behoorlijke AM begrenzing plaats heeft. En omdat hierdoor de detector geen dienst meer behoeft te doen voor deze AM begrenzing, kan het accent op een zo groot mogelijk lineair gebied worden gelegd: er wordt derhalve een Foster Seeley frequentiediscriminator toegepast en geen radiodetector. De frequentiediscriminator is met twee dioden OA79 uitgerust.

De discriminatorkromme is weergegeven in afb. 5. Dit is een foto, gemaakt

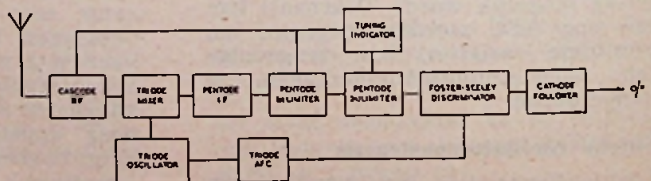


Fig. 3
BLOKSCHHEMA

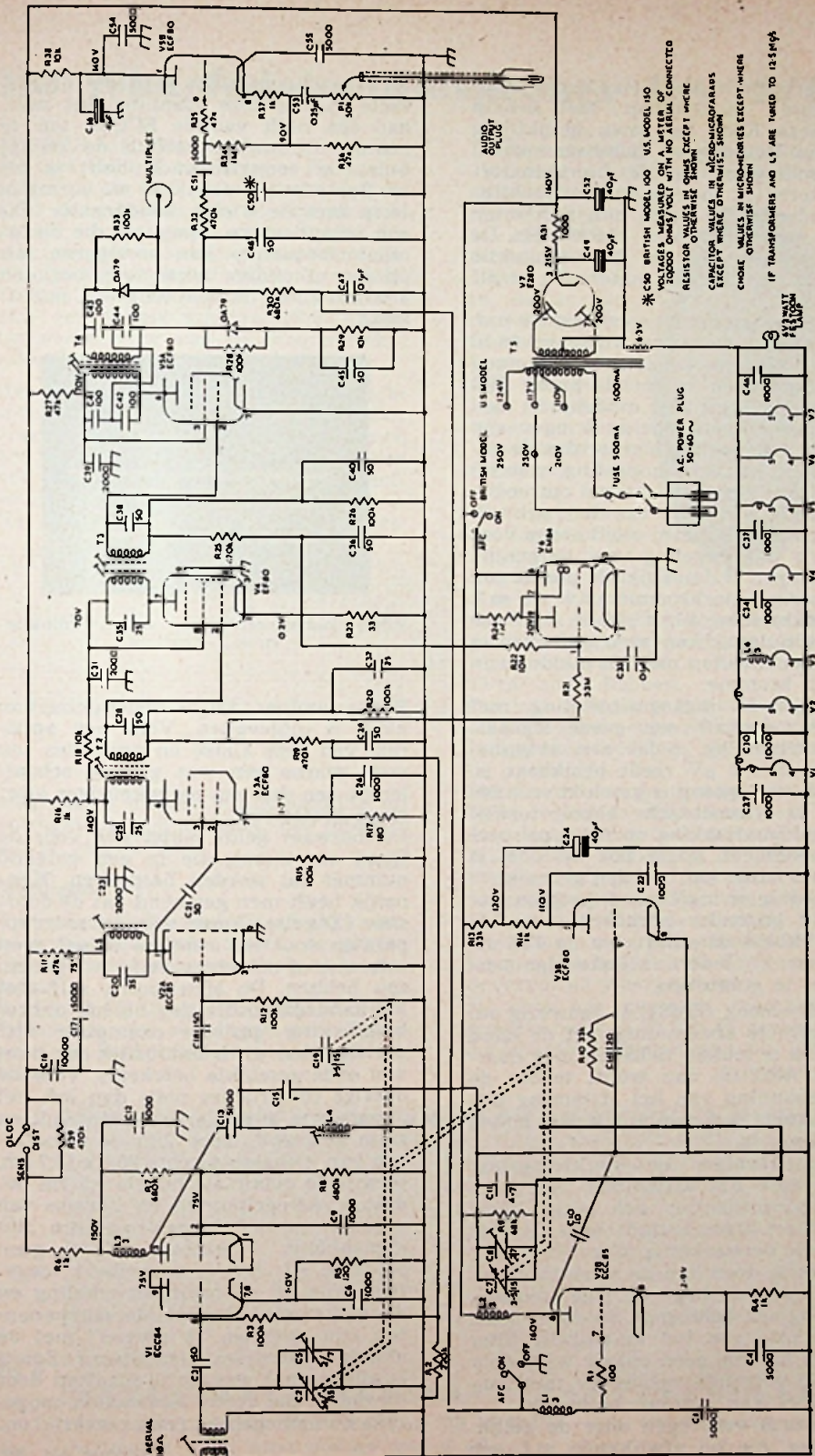


FIG. 4 - SCHAKELING VAN DE COMPLETE FM AFSTEMMER

van het scherm van een Cossor „double-beam” oscilloscoop. Met behulp van deze KSO kan men gelijktijdig twee oscillogrammen zichtbaar maken. Het oscillogram van de discriminator-karakteristiek toont een fraai rechtlijnig gedeelte. De beide buigingspunten liggen resp. op 12,4 en 12,625 MHz. De rijkfrequenties zijn in de reproductie van het oscillogram echter niet zichtbaar.

De doorlaatkromme van de gehele m.f. versterker is eveneens weergegeven in afb. 5. Ook deze kromme is volkomen symmetrisch en voldoende breed. Het oscillogram geeft zeer duidelijk te zien dat daartoe overkoppelde kringen zijn gebruikt (koppeling sterker dan de zogenaamde kritische koppeling, waarbij nog juist geen zadelvorm optreedt). Het grote voordeel van het gebruik van een double-beam oscilloscoop voor controle of afregeling van dergelijke m.f. kringen is duidelijk: de positie van de discriminator-kromme t.o.v. de m.f. doorlaatkromme blijft steeds zichtbaar en het nulpunt kan men nauwkeurig laten samenvallen met het midden van de m.f. kromme.

Een cascade ingangsschakeling met ECC84 verschaft een goede signaal-ruis verhouding, zodat een antenne-sigitaal van 2 μ V reeds bruikbaar is. De antenne ingang is geschikt voor 240 à 300 Ω symmetrische kabel, terwijl een middenaftakking op de koppelspoel is aangebracht, zodat ook 60 à 75 Ω coaxiale kabel kan worden gebruikt.

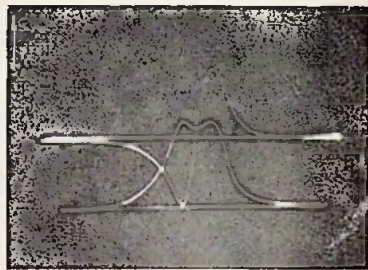
De voeding is ingebouwd, hetgeen natuurlijk bijzonder praktisch is en de mogelijkheid verschaft, om de FM afstemmer bij iedere willekeurige versterker te gebruiken.

Een afstemmoog (EM84) is aanwezig om een correcte afstemming met de hand mogelijk te maken. Schakelt men daarna de AFC in, dan wordt tevens de anodespanning van het afstemmoog uitgeschakeld; een combinatie die zinvol en logisch is.

De katodevolger en sterkteregelaar geven deze FM afstemmer een lage uitgangsimpedantie; een lange kabel (eventueel afgeschermd) naar de erop volgende versterker is mogelijk zonder afbreuk te doen aan de sterkteverhouding tussen de hoge en lage frequentie. Nog een belangrijk voordeel is dat de werking van het de-emfasis filter (R_{32} en C_{50}) op geen enkele wijze door de erop volgende versterker met aansluitkabel kan worden beïnvloed.

AFC wordt verkregen door de gelijkspanning, die bij afwijkende m.f. aan

de fase-discriminator ontstaat (bij correcte m.f. is deze spanning dus nul), aan één helft van de ECC85 toe te voeren. De andere helft is de mengbuis. De eerstgenoemde helft is als reactantiebuis geschakeld en vormt in serie met de kleine condensator C_{10} een veranderlijke capaciteit, die de oscillatorfrequentie kan corrigeren, als op één of andere wijze toch nog een afwijking van de nominale m.f. is ontstaan.



Afb. 5 - Dubbeloscillogram, met discriminator- en m.f. kromme

Het is jammer, dat de afstemschaal zo klein is uitgevallen. Voor een apparaat van deze klasse en prestaties zou men gaarne een wat grotere schaal-lengte (en dus een nauwkeuriger aflezing) prefereren.

Dit bezwaar geldt echter ook voor de Quad afstemmer, die in een volgend nummer zal worden besproken. Kennelijk heeft men gemeend dat de doorsnee (Engelse) koper van dit soort apparaten voor een ruimere schaal geen interesse of misschien zelfs 'n tegenzin zou hebben. De afstemming zelf met het aandrijfkoordje liep bij het ons ter beschikking gestelde exemplaar niet prettig, maar dit is natuurlijk een punt van ondergeschikte betekenis. Voor de overige constructies niets dan lof: het apparaat is bijzonder overzichtelijk en ruim gebouwd. Toch zijn de afmetingen van 't chassis slechts 26,6 x 19,7 cm, terwijl de maximale hoogte 9,5 cm bedraagt. Afregelpunten en kernen van spoelen en m.f. transformatoren zijn gemakkelijk bereikbaar. Er is geen separate r.f. convertor-eenheid toegepast; alle bij de ingangsschakeling en de afstemming behorende componenten zijn open en „à niveau” met de andere onderdelen gemonteerd. Zoiets is alleen naar waarde te schatten door diegenen, die reeds meermalen mogelijke en onmogelijke (maar meestal on-

(Vervolg blz. 304)

De Wharfedale luidspreker RS 12/DD

DEZE uitstekende luidspreker is van het dubbel conus type. De kleine conus is uit één stuk vervaardigd en sluit de voorzijde van de spreekspoel geheel af. De grote conus heeft een zeer soepele ophanging aan het chassis, d.m.v. 'n rolrand (Roll Surround). Tussen grote en kleine conus bevindt zich een laagje schuimplastiek, e.e.a. ter verbetering van de frequentie karakteristiek.

Het centreren van conus en spreekspoel geschiedt aan de achterzijde. Zodoende is de luchtspleet, waarin zich het spoeltje beweegt, afgesloten tegen het eventueel binnendringen van stof en ijzerdeeltjes.

Het chassis is vervaardigd uit een niet-

De karakteristiek volgens fig. 2 kwam als volgt tot stand: Luidspreker gemonteerd op 'n klankbord van 1 m². Meetmicrofoon op 1,5 m afstand, in de as van de luidspreker. Gemeten werd in een z.g. „doede” ruimte.

Bij beschouwing van deze karakteristiek dient men in 't oog te houden, dat voor de lagere frequenties het klankbord van 1 m² te klein is.

Om rond de 20 Hz nog juist te kunnen meten of weer te geven, zou men een klankbord van 4,40 × 4,40 m = ruim 19 m² nodig hebben.

Om toch gebruik te kunnen maken van de uitstekende eigenschappen van deze luidspreker biedt ons de basreflexkast de oplossing.

Deze is immers in principe een Helmholtz resonator. Afgestemd iets beneden de resonantiefrequentie van de luidspreker, dempt hij de resonantiepiek, en het gebied beneden deze resonantiefrequentie, dat van nature afvalt, wordt door de werking van de resonator opgehaald. Resultaat: zelfs frequenties beneden 20 Hz worden nog onvervormd weergegeven.

De door ons gemeten resonantiefrequentie bedroeg 20 Hz, de gevoeligheid 3,1 μbar/V klemspanning bij 1000 Hz.

(Vervolg blz. 304)

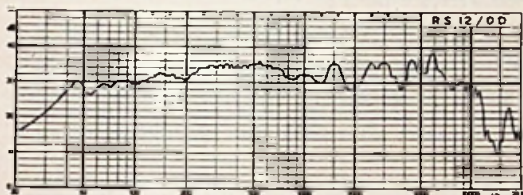
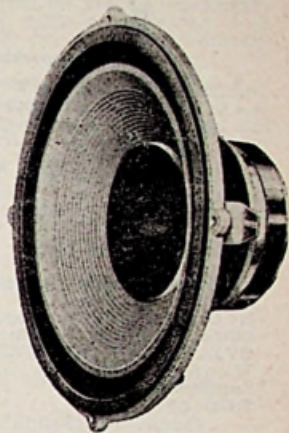


Fig. 1

magnetisch metaal; materiaaldikte en vormgeving zijn zodanig, dat meetrillen is uitgesloten.

Metingen

Van deze luidspreker werd door ons de frequentie karakteristiek, de gevoeligheid en de resonantiefrequentie gemeten.

In fig. 2 de frequentie karakteristiek, zoals door ons werd gemeten; fig. 1 toont de karakteristiek volgens de fabrikant.

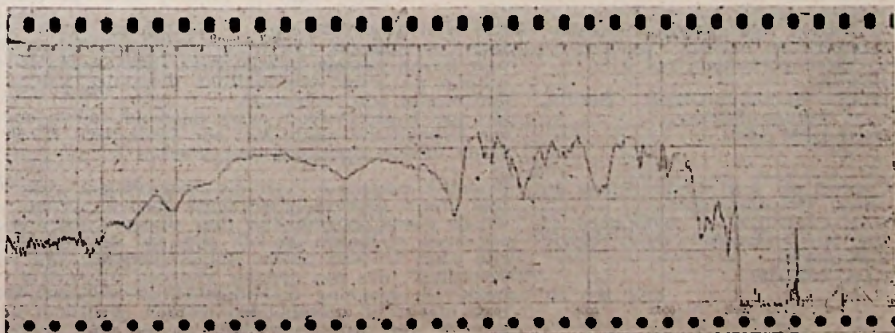


Fig. 2

FREQUENTIEKARAKTERISTIEK VAN DE RS 12/DD — de afstand tussen de dikke horizontale lijnen komt overeen met 10 dB.



DISCOBAKEN

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

door M. L. v. OVEREEM



NIEUWE PLATEN

a) Concert-Rondo in Bes, opus posth.
b) Concert nr. 3 in c, opus 37 voor piano en orkest (Beethoven).
SVJATOSLAV RICHTER en de Wiener Symphoniker o.l.v. Kurt Sanderling.
DGG LPM 18848

a) Divertimento voor strijkorkest;
b) Dans-suite (Bartók).
RIAS Symfonie-Orkest van Berlijn, o.l.v. Ferenc Fricsay.
DGG LPM 18153

a) Wesendonk Lieder (Wagner);
b) Alt Rapsodie (Brahms).
CHRISTA LUDWIG, alt, met het Philharmonia Orkest o.l.v. Otto Klemperer.
Columbia CX 1817

a) Symfonie nr. 4 in G;
b) Scherzo Capriccioso (Dvorak).
Philharmonia Orkest o.l.v. Carlo Maria Giulini.
Columbia CX 1815

Twee „Romanzen“, resp. in G, op. 40 en in F, op. 50 voor viool en orkest (Beethoven).
DAVID OISTRACH en het Royal Philharmonic Orchestra, London, o.l.v. Sir Eugen Goossens.
DGG 30586 EPL

a) Muziek voor snaarinstrumenten, slagwerk en celesta;
b) Twee portretten, op. 5 (Bartók).
RIAS Symfonie-Orkest Berlijn, o.l.v. Ferenc Fricsay.
DGG LPM 18493

Concert nr. 3 in d voor piano en orkest (Rachmaninoff).
VAN CLIBURN en „Symphony of the Air-Orchestra“ o.l.v. Kyrill Kondaschin.
RCA LM-2355

Het is moeilijk te zeggen wat nu beter is: Richter als de solist; de totaal uitvoering met het orkest, of de opname. Het is allemaal van een perfectie als ik maar hoogst zelden in de concertzaal zelf hoorde. Richter is fenomenaal; het orkest is magnifiek en de opname is enorm goed. Wat een prachtige pianotoon. Een schitterende plaat, magnifiek geperst. Deze plaat moet u kopen.

Ook deze DGG plaat munt uit door kwaliteit, zowel wat betreft uitvoering als opname. Niet alleen is de toon van het strijkorkest markant en gloedvol, ook de onderlinge balans is werkelijk schitterend. Ook hier weer een juweel van een plaat, die aangeschaft zal moeten worden. Zulke platen zijn zeldzaam en mogen aan uw discotheek niet ontbreken.

Voor mij waren de „Wesendonk Lieder“ van Richard Wagner een openbaring. Zeldzaam mooi van uitvoering, zeer indrukwekkend met een warmte, gloed en van een indringende charme als maar zelden wordt gehoord. Daarbij opname-technisch werkelijk perfect. Een grote zangeres, begeleid door een niet minder groot orkest en dirigent, waarmee ik bedoel: geen vage en ongrijpbare stem, zoals zo dikwijls bij stereo maar realiteit, exactheid, concrete belevenis. Bij uw verzameling.

Het gaat in hoofdzaak om de Vierde Symfonie, maar ook het „Scherzo“ is nieuw in die zin, dat het weinig of nooit in de concertzaal wordt gehoord. De Vierde wordt door Giulini op de hem bekende energieke manier aangepakt en komt tot een fraai klinken, dat uitstekend door de opname is gerealiseerd. Een bijzonder interessante en aantrekkelijke plaat.

De twee „Romances“ van Beethoven op een 45-toeren plaatje verenigd. Een bijzonder aantrekkelijk plaatje met verrukkelijke muziek, magnifiek gespeeld en voor een aantrekkelijke prijs. Van harte aanbevolen.

Het eerst genoemde werk is onlangs ter sprake gekomen, toen Columbia CX 1783 werd besproken. Dat er altijd nog baas boven baas is, bewijst deze schitterende DGG plaat, waarop de meest ongelooftelijke prestaties van orkest en opnamestaf zijn vastgelegd.

Het spel is fascinerend, overrompend, indringend en van een hypnotische allure met een fantastisch fraaie orkestklank. Hulde. En kopen deze plaat.

Eigenlijk bestaat er van dit pianoconcert, dat alleen de zeer groten gegeven is werkelijk goed te spelen, nog geen enkele goede opname. Ook deze opname laat nog te wensen over, al mogen we blij zijn, dat deze er is, want in zijn soort is deze uniek. Het is namelijk een z.g. „life-recording“, dus een opname van een uitvoering voor publiek. De spanning is herhaaldelijk voelbaar, maar kan lang niet altijd volgehouden worden, waardoor het tempo soms te veel wordt vertraagd en het stuk te veel wordt opgehouden. Niettemin een hoogst belangwekkende plaat, die voor liefhebbers van dit concert zeker de aanschaf waard is.

Symfonie in C, KV. 51 („Jupiter“)
(Mozart).
Het Concertgebouworkest o.l.v.
Eugen Jochens.
Philips 610111 VR

CARMEN Suites 1 en 2 (Bizet).
L'Orchestre de la Suisse Romande
o.l.v. Ernest Ansermet.
Decca BR 3109

Aria's uit:
„Il Barbiere di Siviglia“;
„L'Italiana in Algeri“;
„Semiramide“;
„La Cenerentola“
„Stabat Mater“ (Rossini).
TERESA BERGANZA met het Lon-
dens Symfonie Orkest o.l.v.
Alexander Gibson.
Decca LXT 5514.

Bij de vele opnamen, die al van deze prachtige symfonie zijn gemaakt, maakt deze op een 25 cm plaat een uitstekende indruk. Met vuur en élan gespeeld komt het nobelbeeld wel uit de verf, terwijl ook opname-technisch deze plaat zeer goed genoemd mag worden. Een uitgave van Philips in de serie: „Klassieke Discotheek“.

Fantastisch goede opname-kwaliteit en prettige, makkelijk in het gehoor liggende muziek, feilloos uitgevoerd door Ansermet en zijn orkest. Een 25 cm plaat, heel aantrekkelijk.

Wie de naam Berganza leest of hoort en „opera-minded“ is, weet meteen, dat hij aan het goede kantoor is, m.a.w. dat het één van de grootste zangeressen betreft. Dit kan men uit deze prachtige Decca plaat weer duidelijk waarnemen. Het is een puur genot naar deze perfecte zangkunst te luisteren. Daarom is deze fraaie Decca plaat bijzondere attractief voor liefhebbers van zang, van opera in het bijzonder. Daarbij is de muziek van Rossini zeer origineel, fris en bekoorlijk.

GRAMMOFOONPLATEN-CONCERTEN

Zondag 7 april 1963 - 14.00 uur

316ste grammofoonplatenconcert

MATTHÄUS PASSION (Joh. Seb. Bach)
Tom Brand, tenor (Evangelist).
Laurens Bogtman, bas (Christus).
David Hollestelle, bas.
Guus Hoekman, bas.
Erna Spooenberg, sopraan.
Annie Hermes, alt.
Arjan Blanken, tenor.
Koor van De Nederlandse Bach-vereniging.
Het Residentie-Orkest.
Jongenskoor der Vredescholen te Amsterdam,
het geheel o.l.v. Dr. Anthon van der Horst.
Telefunken LT 6598/6601
N.B. Aanvang stipt om twee uur.

Zondag 14 april 1963 - 14.30 uur

362ste grammofoonplatenconcert

BEETHOVEN CYCLUS 1962/'63
PROGRAMMA VII (Slot)
1a. Concert-Rondo in Bes opus posth. voor
piano en orkest.
b. Concert nr. 3 in c opus 37 voor piano
en orkest.
SVJATOSLAV RICHTER en het Weens
Symfonie-Orkest o.l.v. Kurt Sanderling.
DGG LPM 18848
Pauze
2. Symfonie nr. 9 in d opus 125 („Koor-
Symfonie“).
Het Conservatorium Orkest van Parijs;
Wilma Lipp, sopraan; Marga Höffgen, alt;
Murray Dickie, tenor; Gottlob Frick, bas;
Koor „Elisabeth Brasseur“; het geheel
o.l.v. CARL SCHURICHT.
His Master's Voice XLP 20001/2

Zondag 21 april 1963 - 14.30 uur

363ste grammofoonplatenconcert

1. Divertimento voor strijkorkest
(Béla Bartók)
RIAS Symfonie-Orkest van Berlijn, o.l.v.
Ferenc Fricsay.
DGG LPM 18153
Pauze
2. Symfonie nr. 6 in b opus 74
(„Pathétique“) (Tsjajkofski).
Philharmonia Orkest o.l.v. Herbert von
Karajan.
Columbia CX 1377
N.B. Dit programma wordt ingeleid en
toegelicht door Caspar Höweler.

Zondag 28 april 1963 - 14.30 uur

364ste grammofoonplatenconcert

1. Symfonie nr. 100 in G („Militaire“)
(Haydn)
Royal Philharmonic Orchestra o.l.v. Sir
Thomas Beecham.
His Master's Voice ALP 1693
2. Concert nr. 1 in Es voor piano en orkest
(Fr. Liszt).
YURI BOUKOFF en het Weens Symfonie-
orkest o.l.v. Laszlo Somogyi.
Philips 610114 VR
Pauze
3. „Wesendonk Lieder“ (Wagner).
Der Engel - Stehe still - Im Treibhaus -
Schmerzen - Träume.
CHRISTA LUDWIG, alt, met het Phil-
harmonia Orkest o.l.v. Otto Klemperer.
Columbia CX 1817
4. Scherzo Capriccioso, opus 66 (Dvorak).
Philharmonia Orkest o.l.v. Carlo Maria
Giulini.
Columbia CX 1815

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

FIRST EDITION 1963

MORE ABOUT LOUDSPEAKERS

by **G. A. BRIGGS**

up to date information on design and performance in non-technical terms

Nieuw! 136 pag. 112 illustraties

Bij de boek- en radiohandel uit voorraad leverbaar

Besteln. 564 Prijs f 5.35

DE MUIDERKRING N.V. - Bussum

LEAK FM AFSTEMMER

Vervolg van blz. 300
mogelijke!) fouten in dicht op elkaar gepropte en bijna niet te solderen onderdelen van sommige continentale FM r.f. eenheden hebben moeten zoeken. Dat het ook anders en zeker niet minder goed kan, bewijst deze Leak constructie.

Een aansluiting voor stereo-FM programma's is reeds aanwezig. Hier staat het volledige (stereo) FM signaal beschikbaar om aan de stereodemodulator en de daarop volgende stereoversterker te worden toegevoerd.

Ook is er een „loc./dist.” schakelaar, die voor de ontvangst van plaatselijke FM zenders met zéér grote signaalsterkte, de cascode versterker met verlaagde anodespanning doet werken.

Algemene gegevens

Afstembied: 88 ... 108 MHz.
Freq.drift: max. 15 kHz met uitgeschakelde AFC; max. 3 kHz met ingeschakelde AFC.
Gevoeligheid: 2 μ V ant.signaal is reeds voldoende voor AM begrenzing.
a.f. uitgangsspanning: 1 V.
Buizen: 2 \times ECF80, ECC84, ECC85, EF80, EM84, EZ80.
Afmetingen: 29,2 \times 11,2 \times 9,85 cm.
Gewicht: 5 kg.
Fabr.: H. J. Leak & Co. Ltd., Londen.
Imp.: Audi Trade, Amsterdam.
Prijs: f 325.— L. F.

WHARFEDALE LUIDSPREKER

Vervolg van blz. 301

Samenvatting

Luisterproeven met diverse personen gaven als resultaat goed tot uitstekend. Technische gegevens, verstrekt door de fabrikant:

Max. vermogen: 15 W of 30 W piek.
Impedantie 12 ... 15 Ω .
Fluxdichtheid: 14000 gauss.
Aluminium spreekspoel.
Resonantiefrequentie: 23 ... 28 Hz.
Inbouwdiepte: ca. 140 mm.
Klankbordopening: 280 mm.
Fabr.: Wharfedale Wireless Works Ltd., Engeland.
Imp.: Amroh n.v., Muiden.
Prijs: f 169.— M. J. B.

POSITIE

R.K. JONGEMAN, stud. voor radiomonteur N.R.G., z.z.g.g. als leerling radiomonteur in radiorep.bedrijf in Den Haag of omg. Br. onder letters AQK, bur. RB.

Rühstrat

geïsoleerde aansluitklemmen aansluitbussen en -stekkers voor belastingen tot 400 Ampère

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

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

426 A

LIMBERGERS JACOBERG

afdeling elektrotechniek - postbus 5014 - tel. 79 31 22 - Amsterdam



LEZERS PEINSDEN MEE!

ROOSTERDIPMETER

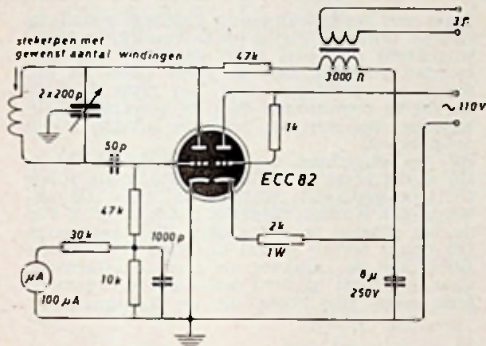
Hierbij de schakeling van een eenvoudige roosterdipmeter zonder transformator, ook bruikbaar als trimzender. Spoeldiameter 15 mm; 3 wdg voor 85...120 MHz, 8 wdg voor 30...75 MHz. Bij gebruik van grote overbrenging is 2×200 pF voldoende. Apparaatje inbouwen in kastje van hout of bakeliet. R.f. filters in beide hsp-leidingen, modulatie door goed geïsoleerde transforma-

ne die bij de radio zit en luistert degene die bij de andere luidspreker (een apart aan te schaffen 150 Ω type) zit; in de rechter stand gebeurt dit laatste juist omgekeerd. Eventueel kan in plaats van de als microfoon gebruikte luidspreker ook een kristal oortelefoontje als microfoon dienen. De ingang van de versterker van de Step by Step ligt tussen R2 en C4, de andere pool aan aarde. R2 en C4 moeten wel onderbroken worden, anders kan de huistelefoon door radio-ontvangst worden gestoord en omgekeerd.

's-Gravenhage R. BAKELS

TESTAPPARATJE VOOR p-n-p TRANSISTOREN

Hierbij een transistortester met als extra mogelijkheid een μ A lekstroommeting met een 10 mA meter. In deze schakeling is de lekstroom van de te testen transistor als basisstroom aan een n-p-n transistor toegevoerd; de schakelaar staat dan in de stand lekstroommeting. De meter is nu in de collectorleiding opgenomen. De versterkingsfactor van de n-p-n transistor (OC140) is nu bepalend voor de uitslag van de meter. Deze zal aan enige veranderingen onderhevig zijn (temp. gevoeligheid door o.a. eigen lekstroom), maar deze invloed is vrij gering zodat een vrij nauwkeurige meting mogelijk is. Stellen we α' OC140 = 60 en lekstroom van de te testen transistor = 50 μ A, dan zal de uitslag van de meter ca. 3 mA zijn.



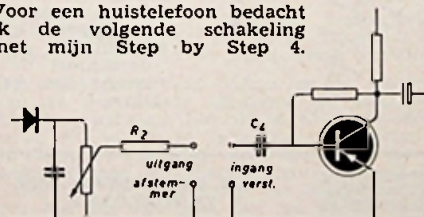
tor in anodeleiding. Rond de spoelwikkeling plastic isolatieband. Koppelfstand max. 2 cm. Uitslag meter bij dip minstens 3 cm (koppeling nul). Oppassen voor overmodulatie.

Gloeidraad (punten 4-5) in serie met 650 Ω 20 W aan 110 V lichtnet. (Bij 220 V zou de katode-gloeidraad isolatie van de rechter diode te zwaar worden belast, dus alleen 110 V).

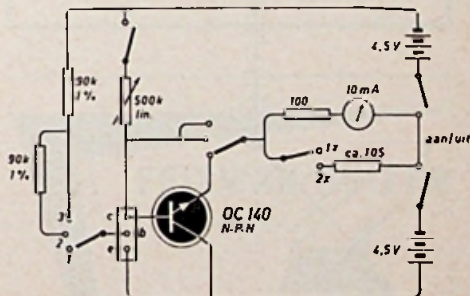
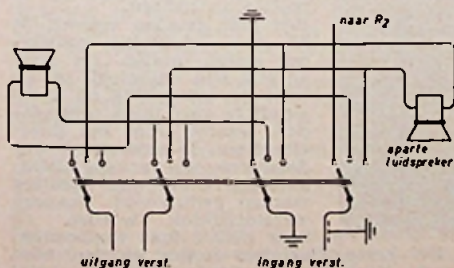
Brasschaat (B.) HR. HAELEWIJCKS

HUISTELEFOON

Voor een huistelefoon bedacht ik de volgende schakeling met mijn Step by Step 4.



D.m.v. een schakelaar met vier moedercontacten en drie standen worden de in- en uitgang zodanig verbonden dat de schakelaar in linker stand radio-weergave mogelijk maakt; in de middenstand spreekt degene



Meestal zal men echter een aparte schaal aan moeten brengen, wat echter geen bezwaar behoeft te zijn. Deze transistortester bespaart de aanschaf van een dure μ A meter, terwijl, als men een 10 mA meter bezit, het goedkoper is zich een n-p-n transistor aan te schaffen. Hiervoor kan elk willekeurig type worden gebruikt. De lekstroomschaal is nu echter afhankelijk van de α' van het gekozen exemplaar, zodat dit niet kan worden uitgewisseld tegen een willekeurige andere n-p-n transistor. De schaal van de potmeter kan nu ook worden geijkt en bij meting van α' op de gevonden lekstroomwaarde worden ingesteld om de invloed van deze op te heffen. In de standen α' meting wordt de basisspanning niet beïnvloed door de n-p-n transistor; deze staat dan n.l. secuur dicht (basis-collector is in sperrichting aangesloten). De standaard basisstroom is 50 μ A en 100 μ A. Hiervoor kunnen de meterschalen worden gebruikt met aangepaste α' indicatie, resp. α' van 0...200 en 0...100. Bij een α' van ca. 60 is het lekstroom meetgebied ca. 300 μ A max. (schaal van 0...150 μ A).

Hengelo M. H. WENDERICH

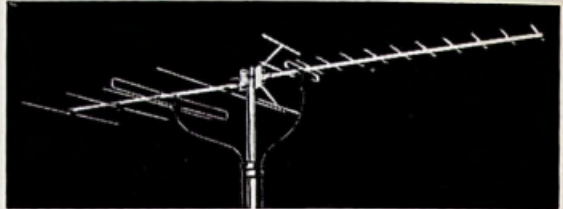
Nieuwe TV antenne combinatie

VOOR 1e EN 2e PROGRAMMA

HOEWEL er bij ons in Nederland nog heel wat water door de sloot zal moeten, alvorens het gekrakeel over het bezit, c.q. het verzorgen van een tweede televisie-programma zal zijn verstomd — hopenlijk wordt de te nemen beslissing hierover geleid door gezond verstand en niet door aanmatigende eisen en „rechten“ van bepaalde zijde — lijkt het ons, ook al i.v.m. de proefuitzendingen van Lopik in kanaal 27, en vooral ten gerieve van de kijkers in het oosten van het land, toch nuttig te wijzen op een bijzondere antenne-combinatie die onlangs door Siemens & Halske werd ontwikkeld.

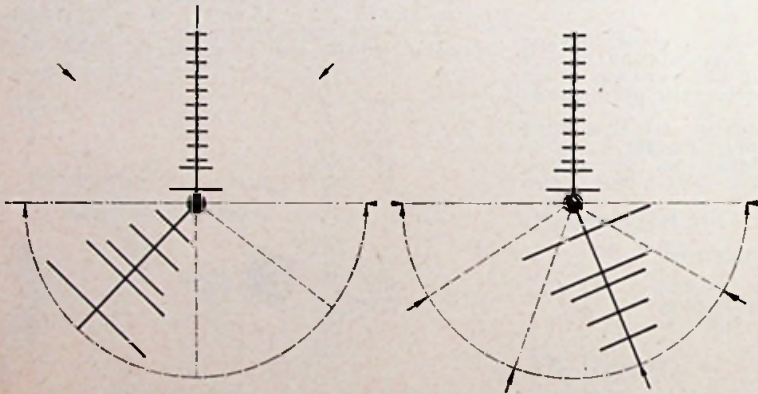
Deze combinatie bestaat in principe uit twee antennes, welke beiden op dezelfde hoogte aan de mast zijn bevestigd. Voor VHF ontvangst (1e programma) is dit de 5-elementen band III antenne type SAA 154 en voor het 2e programma een tot 14 elementen gaande UHF antenne naar keuze (afhankelijk van het werkingsgebied van de te ontvangen zender(s)).

Een voordeel hierbij is dat, door de beide antennes naast elkaar aan te brengen, de mast belangrijk korter kan worden gehouden dan bij boven elkaar geplaatste antennes.



Moet een reeds bestaande antenne-installatie (hetzij centraal, hetzij enkelvoudig) worden uitgebreid met een UHF antenne, dan kan worden volstaan met de oude band III antenne te vervangen door het type SAA 154 en dit te combineren met de gewenste UHF antenne, die dan op dezelfde hoogte wordt aangebracht.

Bij het uitrichten van de nieuwe combinatie wordt eerst de UHF antenne in de juiste richting geplaatst, waarna de band III antenne kan worden uitgericht, afhankelijk van de ter plaatse te ontvangen VHF zender(s). Dit houdt tevens in dat de band III antenne zowel met de reflector als met de directoren naar de mast gericht kan worden gemonteerd, zoals ook blijkt uit de figuren.



Links de VHF antenne, gemonteerd met de directoren naar de mast gericht, rechts met de reflector gericht naar de mast. Boven de UHF antenne. De pijlen geven voorbeelden van de richtingen van waaruit het zendersignaal de antenne kan bereiken.



VAN DODE STAD TOT ZENDERPARK

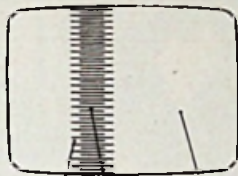
Het moderne, in de nabijheid van de dode stad Galeria opgestelde antennesysteem voor Radio Vaticana maakt het mogelijk de uitzendingen op alle delen der wereld te richten.

Vijf jaar geleden werden de 24, door Telefunken ontworpen stalen masten, die ster-vormig zijn opgesteld, in bedrijf genomen. Dag en nacht wordt in vele talen uitgezonden, waarbij door het richt-effect van de antennes de radiogolven als smalle lichtbundels in de juiste richting worden gedirigeerd. Met een wereldtijdklok worden de voor elk der continenten meest gunstige ontvangstcondities bepaald. De 100 kW kortegolvenzenders zorgen er dan voor dat ook op de meest afgelegen plaatsen de stem van de Kerk kan worden gehoord.

Uit de Technische Post

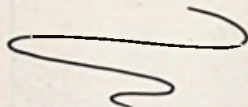
VRAAG. Onlangs kreeg ik een TV toestel in handen dat, na eerst een goed beeld en geluid te hebben gegeven, constant het volgende beeld vertoonde:

Wanneer een zender wordt ontvangen (het geluid blijft goed), dan komen er bepaalde patronen in die balk, welke gaan „lopen” als ik aan de hor. of vert. sync draai. De balk blijft constant even breed en is met geen van de bedieningsorganen



breder of smaller te krijgen, ook niet met de breedteregelaar. Alleen de hoogte is verstelbaar met de beeldhoogteregelaar.

De lijn die dat beeld vormt ziet er zo uit:



Is het misschien mogelijk dat de fout toch in de horizontale afbuiging schuilt, ondanks het feit dat ik de 6SN7 en de boosterdiode uit de lijneindtrap reeds

heb vervangen, zonder verandering in het beeld?

Het is een Amerikaans toestel, „Emerson” 43 cm.

Gaarne zou ik enige aanwijzingen betreffende de foutoorzaak ontvangen, zodat ik nog eens verder kan zoeken.

Middelburg

A. BUIJS

ANTWOORD. De duidelijke beschrijving van het verschijnsel kenmerkt dit direct als dubbel vuren van de horizontaal oscillator.

Het vernieuwen van buizen in de eindtrap van de horizontale afbuiging zal dus geen resultaat hebben; het zit in de stuur-oscillator. Nu wordt in Amerikaanse apparaten de blokkeeroscillator veel toegepast en — uitgerust met een vliegwielfkring — heeft die schakeling de eigenschap dat dit dubbel vuren wel wil optreden. Dit zal in uw apparaat dus vermoedelijk ook zo zijn.

De oorzaken voor dit dubbel vuren kunnen zijn: verminderde kringkwaliteit van de oscillatorkring, verzwakking van de buis in de schakeling, verandering in de tijdconstante in de roosterkring of ontregeling of verandering in de demping van de vliegwielfkring. Het beste doet u eerst de afregeling van de vliegwielfkring te controleren, het liefst met een scoop. In de chassis worden de blokkerspoel en de vliegwielspoel vaak aangegeven met de resp. benamingen „hor. frequency” en „hor. stability”.

Veel meer dan een aanduiden van de vermoedelijke richting waarin moet worden gezocht, kan in dit advies niet worden gegeven.

Denkt u er aan, dat de eindtrap tijdens dit dubbel vuren veel stroom trekt; niet te lang laten voortduren dus.

EICO - KITS

GOEDE MEETINSTRUMENTEN
voor zelfbouw:

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

Alle apparaten 220 V 50 Hz
Duidelijke bouwbeschrijvingen

Vraagt catalogus

Electronic Import

VELP

Kerkstraat 13 - Telefoon 0 8302 - 3922

EDISWAN BUIZEN

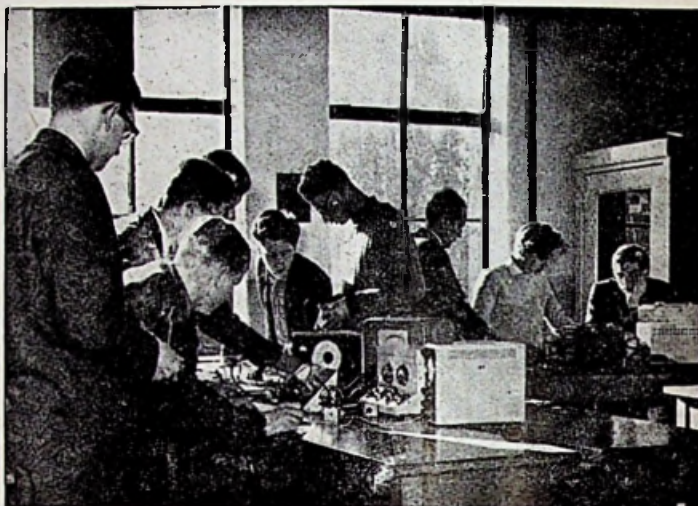
(Europese types)



INTECHMIJ N.V.

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

De elektronica heeft een onbegrenzde toekomst. Er is een groot tekort aan erkend gediplomeerde technici. Geef u zelf een kans door degenlijke 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.

avondschoon

Opleiding voor:

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

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

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

schriftelijke praktische opleiding

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

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

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.



**Hogere- en Middelbare
 Technische School voor Elektronica**

HILVERSUM

Dir. RENS & RENS

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

INTERNAAT - EXTERNAAT

Gevestigd sedert 1925

Boekbespreking

Two-way Radio door Allan H. Lytel, uitgegeven door Mc Graw-hill Book Company Inc. te New York.

Ik geloof niet dat wij in Europa er een flauw benul van hebben hoe in Amerika er een véél groter gebruik van mobilfooninstallaties gemaakt wordt dan hier. Ik denk hier nog maar uitsluitend aan de officiële Burger- en militaire diensten; wanneer ik de daar de voor de burgerij toegelaten heen-en-weer-praatjes er bij tel, dan is het hier bij ons maar een kalme beweging. Hoe dan ook, men heeft daar natuurlijk een grote behoefte aan service-mannen voor deze telecommunicatie technieken, waarvan de gewone radio- en TV specialist weer minder kaas heeft gegeten.

Dit boek nu beoogt een goede handleiding te zijn voor radiomonteurs, die daardoor in het zendervlak komen te liggen, met antennes, omvormers en wat dies meer zij. Aangepast aan de leerbaarheid van de gemiddelde Amerikaan is alles wat op wiskunde lijkt uit het boek gehouden, maar ik moet zeggen dat het een helder betoog is, dat ook in ons land voor de Engels sprekende telecommunicatie vakman een behoorlijk houvast betekent.

Dr. BLAN

Burgess battery Engineering Manual.

Dit boekje bevat de complete gegevens van de tot het fabricageprogram van de bekende Amerikaanse Burgess fabrieken behorende batterijen en dat is niet gering.

Het voornaamste wat we in dit boek vinden is: afmetingen van de batterijen, de vermogens die ze kunnen leveren, de tijd waarin dit kan geschieden en de belasting die daar-bij op mag treden. Deze gegevens kunnen gemakkelijk ontleend worden aan duidelijke krommen. Kennelijk is dit boekje bedoeld als steun aan constructeurs, om te weten welk type moet worden gekozen. Het is interessant te weten dat Burgess niet alleen de bekende droge elementen in ontelbare uitvoeringen levert, doch tevens de bekende kwik-cellen voor verhoogde output c.q. verkleinde afmetingen en gasdicht gesloten nikkel-cadmium cellen, zoals bij ons de Deac levert. Het nieuwste is wel de „reserve type power output cell“, waarvan we typen vinden die 30 watt per kubieke inch (= ca. 16 cm³) of wel 360 watt per pound (= 450 gram) leveren.

Kan aangevraagd worden bij Burgess Battery Comp. Freeport Illinois, U.S.A.

„Fernseh-technik“ door Mann-Fischer. Uitgave: Fachbuch Verlag, Leipzig.

Dit is deel II van een door de Ingenieurs Heinz Mann en H. J. Fischer geschreven boek en we moeten beginnen met te zeggen dat dit tweede deel ons veel meer heeft aangetrokken dan deel I, dat de uitsluitend natuurkundige wetmatigheden, waarop de televisie berust, belicht en slechts 'n schetsmatig overzicht van de televisie geeft. Maar dit tweede deel geeft de volle maat omtrent de toepassing van televisie in al zijn verscheidenheid en dat op uitmuntend, wetenschappelijk verantwoord peil, in begrijpelijke tekst, met uitvoerige illustraties.

Het voordeel van dit werk is, dat niet alleen de ontvangstechniek uitvoerig wordt belicht met al zijn modern raffinement als afstem-indicatoren en automatieken voor helderheid en oscillatorstabiliteit, maar tevens de volledige zendtechniek, waarbij de gebruikelijke schakelingen de revue passeren, in som-

Nieuwe PHILIPS BOUWDOZEN voor Hi-Fi versterkers, nu ook met laagohmige uitgang leverbaar.

STUURVERSTERKERS: Mono, HF 305 /103.- (handl. /3.-); Stereo, HF 305, /178.- (handl. /3.50).

EINDVERSTERKERS: HF 303, 10 W, hoogohm. uitg. /103.- (handl. /2.25); HF304, 10 W, laagohm. uitg. /115.- (handl. /2.25).

Compl. mono versterker bouwdoos HF302 10 W, hoogohm. uitgang /155.- (hand-leiding /2.50).

Folders gratis op aanvraag.

Specialisten op Hi-Fi versterkergebied

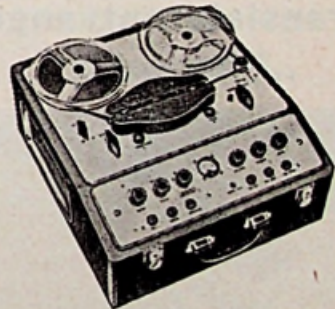


Regentesseplein 27-31 - Telefoon 32 59 16
Den Haag

Elektronisch centrum v. d. radio-amateur

Postorders onder rembours boven /25.-
franco. Postgiro 305944

BRENELL



Type MARK V „M“ semi-prof recorder
/1250.-

DE STUDIO-RECORDER nu in ieders bereik!

4 snelheden: 4,75 - 9,5 - 19 - 38 cm/sec. 3 koppen, waardoor ook nagalm en af-luisteren van de band. Vu meter.

Zeer lage wow en flutter: 0,05 %
Frequentiebereik: 40...21.000 Hz 3 dB.
Het losse deck van deze recorder kost /495.-

Electronic Import

Kerkstraat 13 - VELP - Telef. 08302-3922

TRUVOX ... topprestatie

Meer dan 12 jaar gespecialiseerde ervaring
staan u ten dienste in de Truvox-recorder serie



PD 82

- 3 motoren
 - aansluitapparaat voor versterker of radiotoestel
 - versneld op- en afspoelen (± 400 m/min.)
 - versterker van HiFi klasse (30-20000 Hz)
 - 2 ingangen welke gemengd kunnen worden
- vraagt brochure H603 BB 650.-



Theal n.v.
Keizersgracht 520 - Amsterdam
Telefoon 242011*

BOUWMAP T-1 Transistorontvanger „Rhapsodie”



Volledige gegevens, bouwaanwijzingen,
afregelvoorschrift en technische specificatie voor het zelf bouwen van een 6-transistor super voor MG ontvanger.

Prijs f 1.50

De Muiderkring n.v.

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

mige gevallen onder gebruikmaking van transistoren.

Verder treffen we closed-circuits aan, voorts de bandmethoden, zowel volgens het Ampex-als volgens de overige systemen. De anten-techniek, zowel voor zenders als ontvangers wordt behandeld terwijl de diverse kleurtelevisie-systemen niet worden vergeten. Neen, dit boek moge uit Oost-Duitsland afkomstig zijn, maar het is volledig up to date en gebaseerd op de algemene internationaal bekende techniek; dit blijkt trouwens uit de zeer uitvoerige bron-vermelding. Een uitnemend boek, zowel voor studerende als voor vakmensen, vooral in de zend-technische sector, voor wie de vakliteratuur heus niet zo opgescheept ligt; de wiskunde ligt op HTS niveau.

Als bijzonder aantrekkelijk punt voor studerende wil ik de nadruk leggen op het feit dat de schrijver telkens een beredeneerd oordeel geeft over de voor- en nadelen van de zjuist behandelde schakelingen, en op het trefwoordoverzicht van dit goed verzorgde, 650 pagina's tellende boek.

„Der Sprung ins All”

Dit wel zeer actuele boek behandelt op voor de ontwikkelde leek aantrekkelijke wijze alle mogelijkheden en gevaren waar de ruimtevaart mee te maken krijgt om „van de grond” te komen. De historische ontwikkeling van de ruimtevaart wordt hierbij niet overgeslagen; via de huidige ruimtevaart, die volgens de schrijver eigenlijik deze naam nog niet verdient, worden de nog niet opgeloste maar toch reeds omschreven problemen nader bezien. Daar de gehele ruimtevaart met de elektronica is verweven, of nog liever gezegd, zonder de elektronica onmogelijk is, wordt hieraan de nodige aandacht besteed.

De in Berlijn geboren schrijver Wolfgang Schröder woont al jaren in Engeland; hij is een erkend auteur op het gebied van de astronomie, de ruimtevaart en de radioastronomie. Het door hem zowel in het Engels als in het Duits geschreven boek telt 226 pagina's en wordt door Brockhaus Wiesbaden uitgegeven. (Prijs DM 11.80).

Dr. BLAN

Kleines Handbuch technischer Regelvorgänge.

Dit enorm uitvoerige en diep op de materie ingaande boekwerk, dat met zijn 630 bladzijden druk al lang geen „klein” handboek meer is, bevat alle elementen om tot een theoretisch en praktisch inzicht te komen van de regeltechniek. De automatisering, die het ons mogelijk maakt om met minder inspanning meer van de schatten der aarde te kunnen genieten is een conditio sine qua non voor iedere fabrikant, maar de wetenschap, hoe en wáár te automatiseren waait hem echt niet aan. Welnu, dit boek, dat zijn 3e druk reeds beleeft, geeft vele praktische toepassingsvoorbeelden, waarbij de praktijk duidelijk met de theorie in verband wordt gebracht; het goede illustratiemateriaal draagt hiertoe niet weinig bij. Het is echter een boek dat niet ieder in de hand gegeven kan worden; een H.T.S. opleiding is op zijn minst vereist. Voor wie toch nóg meer wil weten heeft de schrijver een uitgebreide literatuuropgave opgenomen van liefst 168 boeken en 40 tijdschriften uit de gehele wereld; een uitgebreid zaakregister ontbreekt evenmin. Een uitstekend verzorgd, duidelijk geschreven en up-to-date boekwerk, met vele uitgewerkte voorbeelden, geschreven door Winfried Oppelt, en uitgegeven door Verlag Chemie GmbH, Weinheim/Bergstrasse, Duitsland. Prijs in Duitsland DM 39,60.

Puzzelclub Dr. Blan

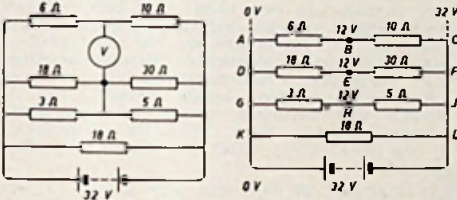
Oplossing van Puzzel no. 7 (uit RB febr. 1963)

B LIJKBAAR een zacht eitje, gezien het meer dan enorme aantal inzendingen. Zowat allemaal goed; er moest geloot worden om de prijzen.

Het ging over een weerstandsnetwerk, aangesloten op een gelijkspanningbron. „Ergens” hangt een meter tussen twee weerstanden; de vraag is: „Wat wijst die meter aan?”

Nu, het antwoord is: null!

Wanneer we het plaatje even anders tekenen zien we om te beginnen, dat die 18 ohm weerstand voor spek en bonen mee doet. „Daar vlieg ik niet in” schreef Nico v. Dijk uit Den Haag, zeer terecht.



We zien, dat er op die 32 V drie takken zijn aangesloten. Elke tak bestaat uit twee in serie geschakelde weerstanden. Wanneer we nu de spanningval over de weerstand van 3 Ω willen kennen, dan rekenen we die uit met de formule:

$$V_3 = \frac{3}{3 + 5} \times 32 \text{ V} = 3/8 \text{ van } 32 \text{ V.}$$

Voor de volgende tak is dat

$$V_{18} = \frac{18}{18 + 30} \times 32 \text{ V} = \frac{18}{48} = 3/8 \times 32 \text{ V.}$$

En nu de laatste tak:

$$V_6 = \frac{6}{6 + 10} \times 32 \text{ V} = \frac{6}{16} \times 32 \text{ V} = \frac{3}{8} \times 32 \text{ V}$$

De knooppunten tussen de weerstanden bezitten in elke tak dezelfde potentiaal (of wel spanning), het zijn dan equipotentiaal-punten. Voor onze berekening doet ook de tak 3 Ω en 5 Ω er niets toe. Tussen de twee knooppunten die overblijven bestaat geen spanning-verschil. De wijzer wijst niets aan. Natuurlijk kunnen we ook op een andere manier het spanningsverschil tussen die knooppunten van een tak en één der batterijklemmen wel gaan berekenen. De stroom van de tak 3 Ω + 5 Ω bezit een totale weerstand van 3 + 5 = 8 Ω. De stroom is dan: 32/8 = 4 amp. Over een weerstand van 3 Ω staat dan $r \times I = 3 \times 4 = 12$ volt. En over de weerstand van 5 Ω is dat $5 \times 4 = 20$ volt. Samen weer 32 volt, dat moet kloppen.

De eerste prijs, een Lötring soldeergarnituur, aangeboden door fa. Naho, Amsterdam, gaat naar A. VISSER in Leeuwarden.

De tweede prijs, drie transistoren (2 × GFT32 en 1 × GFT20), aangeboden door Amroh-Muiden, is bestemd door A. J. BUYS in Bergen op Zoom.

De derde prijs, het Handboek voor Grammofoon- en Stereotechniek, is voor H. WIERSMA in Barneveld en de vierde prijs, het Stereobook van Briggs, is voor T. DE LIEFDE in Utrecht.

Ik vond nog een paar brieven, o.a. van Wim Abbink in Utrecht en van Arnold Derks in Zeist. Jammer dat jullie geen briefkaart gebruikt hebben, want ik gebruik de briefkaarten meteen als kaarten in mijn kaartregister.

W. Vinken in Passendale in België vraagt of hij geen twee briefkaarten mag in sturen, want hij krijgt niet alles op één kaart. Nee, dat gaat echt niet.

Ernst Leefsma heeft stellig een tijdlang met zijn briefkaart in zijn broekzak rond gelopen; zo zag hij er namelijk uit. Maar dat hindert niets hoor. De oplossing had hij nog goed ook, maar hij had pech bij het loten. Jammer.

En dan L. van Mourik. Die zag kans om over dit dood-nuchtere onderwerp 'n bloemrijk gedicht te maken, waarmee hij alle overige inzenders feitelijk naar de achtergrond heeft geschoven. Oordeel zelf maar:

Uw aandacht s.v.p.

Voor mijn oplossing van
Puzzel No. zeven.

Bekijkt men deze even

Dan ziet men al vlug

Een schoolvoorbeeld

Van een Wheatstone brug.

De batterijbelasting van 18 ohm

Doet niet veel terzake.

Dies zien wij deze maar

Gauw kwijt te raken.

18 ohm op 3 en 30 ohm op 5

Verhouden zich beiden 6 op 1

Dat is buiten kijf

Daarom maakt het geen verschil.

Of 3 en 5 aanwezig zijn.

Schrappen we ze dus van het menu

Dan doet ook het parallel gereken geen pijn.

Als men zich tenslotte

Op de brug „an sich” bezint.

Blijkt dat deze zich in evenwicht bevindt.

Dus zonder flauwe kul

De spanning over 't metertje is nul.

Nu blijft er nog één bange twijfel in mijn hart; hoe oud is deze inzender? Och, eigenlijk wil ik het niet eens weten. Natuurlijk zenden we aan deze combinatie van technisch vernuft en poëtische roerselen een aardige attentie.

En nu

puzzel no. 9

Ergens op een laboratorium wilde men precies de ohmse weerstand per meter van de binnengeleider van een coaxiale kabel weten. Nu, dat is maar een koud kunstje als

DE WINNAARS VAN PUZZEL no. 7:

v. l. n. r.: A. VISSER, A. J. BUYS,
H. WIERSMA en T. DE LIEFDE.



is over een gevoelige weerstandsmeebrug beschikt. Het antwoord bleef dan ook niet lang uit: 0,87632 ohm per meter. Iedereen was geïmponeerd door de reeks getallen achter de komma; het is heus geen gekheid om een uitkomst in vijf decimalen te krijgen. Een kniesoor wilde wel eens weten hoe dit gedaan was en hoorde, dat men netjes een stuk van een meter had afgeknipt en dit stuk kabel op de klemmen van de meter aangesloten. En dan maar meten, jongens. „Ha Ha“, zei de kniesoor. „Wat hebben we nu aan die vijf decimalen als je zò meet.“ De vraag is nu: Waarop doelde die kniesoor en hoe kunnen we hem de wind uit de zeilen nemen. Ik ben benieuwd, hoor.

Dr. BLAN

De oplossingen, op briefkaart natuurlijk, moeten uiterlijk 20 april a.s in mijn bezit zijn.

DRAAGGOLF TELEFONIE-SYSTEEM VOOR KORTE AFSTANDEN

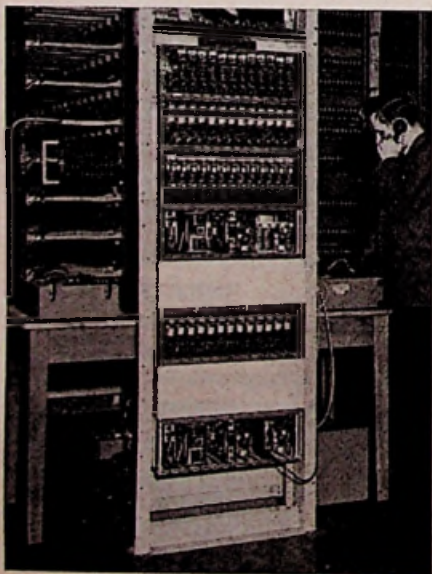
Tot nu toe was het gebruikelijk extra kabels te leggen, wanneer de telefoonkabels tussen de centrales overbelast raakten.

Als mogelijk alternatief, om het leggen van deze kostbare kabels te omzeilen, wordt momenteel het z.g. „plaatselijke draaggolf-systeem“ ontwikkeld en beproefd. Met deze installaties moet het mogelijk zijn, een groter aantal gesprekken over hetzelfde aantal lijnen te voeren.

De gebruikte systemen zijn identiek aan die zoals toegepast op lange afstandsverbindingen. Doordat men echter zowel de draaggolf als de beide zijbanden uitzendt vermijdt men het gebruikelijke „multiplexen“, waardoor de prijs van de apparatuur een stuk gunstiger wordt.

In telefoonkabels heeft men voor elk gesprek twee aders nodig, terwijl het met behulp van de apparatuur, die nu wordt getest, mogelijk is over de twee adersparen 12 gesprekken gelijktijdig te voeren, een derdientende kanaal brengt de diverse signalen (van kiesschijf enz.) over.

Een dergelijk systeem is nu toegepast tussen Londen en de Crayford centrale te Kent. In de verbinding zijn in totaal negen versterker-stations opgenomen op onderlinge afstanden van 3,5 km.



RB Forum

VLF ONTVANGST

Met interesse heb ik RB jan, het artikel „De lange golven zijn herzezen“ van de heer de Groot gelezen. Naar aanleiding hiervan het volgende:

In het Elektronisch Jaarboekje 1956 vond ik bij de Greenwich tijdsein frequenties o.a. het getal 16. Ik dacht: „zou dit 16 kHz zijn?“ Na een eenvoudige proef met een eenkringer met een oude transformatorspoel van 200 à 300 wdg zonder kern, uiteraard met terugkoppeling, hoorde ik in genereren met de afstemcondensator op ca. 500 pF een zeer hoge toon. Na uitdraaien hiervan hoorde ik de interferentie met Rugby (RGB). Het „hoogfrequent“ was nu ca. 16 kHz, wat voor mij de grens is. (Dit is al 4 à 5 jaar geleden.

Nu heb ik een zeer experimenteel geval op het chassis van een 19-set, n.l. een rechtuit met surplus spoelen en twee r.f. pentoden, resp. als r.f. versterker en als roosterdetector geschakeld. Daarachter een eenvoudige a.f. versterker. Afstemgebied ca. 13...40 kHz. Antenne: een sordig draadje van de zolder naar beneden, ca. 15 m lang. Ontvangen zenders. NAA, 14,7 kHz (Honolulu?, in elk geval V.S.), RGB, 16 kHz, Rugby, Engeland.

On ongeveer 22 kHz was hier 5 jan. j.l. om 20.45 uur een knalhard signaal, tijdsein o.i. d., geen roepletters gehoord. Verder was er ritmisch geritsel hoorbaar, kennelijk van de draadomroep; deze loopt door het hele huizenblok heen! De signalen zijn betrekkelijk storingvrij, alleen telegrafie natuurlijk. Mijn kennis van morse is echter zeer gering; met moeite weet ik de call's te nemen.

Voor experimenten het volgende:

1. Denk er om, dat de spoelen met hun vele windingen zeer gevoelig zijn voor inductie uit voedings- en uitgangstransformatoren, dus brom e.d.
2. Koppelcondensatoren en roostercondensator ongeveer 470 pF, anders grote faseverschuivingen en slecht genereren.
3. Resten r.f. drukken zeer gauw het a.f. gedeelte dicht. Schakeling zo maken, dat geen 14...30 kHz in de a.f. versterker kan komen, b.v. een bandfilter maken voor ca. 1 kHz. Die r.f. resten manifesteren zich door lastige terugkoppeling, n.l. met dode gang, en dichtdrukken.

Voor eenvoudige experimenten is een eenkringer met goede antenne en aarde al voldoende. Als afstemspoel zal men twee in serie geschakelde F4 smoorspoelen kunnen gebruiken, zo mogelijk samen op één ferrietstaaf geschoven.

Als men uit de anode terugkoppelt, zullen 200 à 300 wdg genoeg zijn, voor katode terugkoppeling misschien enkele tientallen windingen.

Afstemcondensator: 2×500 pF parallel. Als eventuele terugkoppel condensator is 500 pF wel voldoende.

Mensen met transistorervaring kunnen natuurlijk transistoren gebruiken (goedkope l.f. typen!). De basiswikkeling wordt 1/10 van de afstemwikkeling.

Opgemerkt dient te worden dat, als men met een genererende detector op deze frequenties werkt, men al 10 % naast de resonantiepiek zit, wanneer men een fluittoon van 1600 Hz hoort. Nog beter is het natuurlijk een aparte BFO te gebruiken, met alle voordelen van dien.

Hoogkerk (Gron.)

P. FEDDES



Bij het **CENTRAAL LABORATORIUM T.N.O.** te **DELFT** bestaat de mogelijkheid tot plaatsing van een

LABORATORIUMASSISTENT

Zijn taak zal bestaan uit bouw en onderhoud van elektronische apparatuur. Het bezit van het diploma Radiotechnicus N.R.G. is vereist.

Belangstelling voor pulstechniek en meet- en regeltechniek strekt tot aanbeveling.

Brieven te richten onder letter D aan de afdeling Personeelszaken van bovengenoemd Laboratorium, postbus 71 te Delft.



KONINKLIJK NEDERLANDS METEOROLOGISCH INSTITUUT - DE BILT

Op de Instrumentele Afdeling kan worden geplaatst een

RADIO-TECHNICUS

in het bezit van het diploma radio-technicus N.R.G.

Schriftelijke sollicitaties met uitvoerige gegevens kunnen, gericht aan de Hoofddirecteur van het K.N.M.I., onder no. 2-420/7670 (in linker bovenhoek env. en brief) worden gezonden aan het bureau Personeelsvoorziening v. d. Rijksoverheid, Prins Mauritslaan 1, 's-Gravenhage.

Amrohtape
type 61
ruisvrij
rekvrij
zellsmerend

AMROH

MUIDEN 0.2942-341

DOKA
CATALOGUS

foto van Puffelen
ORANJELAAN 22 - TEL. 408820
P.O. BOX 1096 - DEN HAAG
LAAN VAN PUFFELEN 22 - TEL. 99892

Nieuwe DOKA

CATALOGUS

Vol nieuwtjes en interessante aanbiedingen.

Gratis bij

FOTO

VAN PUFFELEN

Postbus 1096
Den Haag



vraagt voor haar **RADIOLABORATORIUM** een

LABORANT

Deze functionaris zal worden belast met het ontwikkelen van nieuwe projecten in radio-ontvangers.

Opleidingsniveau: H.B.S- of Gymnasiumdiploma.

Het bezit van het diploma NRG radiotechnicus strekt tot aanbeveling.

Belangstellenden wordt verzocht hun sollicitaties te richten aan Van der Heem N.V., Postbus 1060 te Den Haag, t.a.v. afdeling Personeelszaken, onder de letters CO.

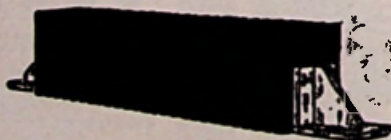
Ook telefonisch contact is mogelijk.

Het bedrijf is bereikbaar onder nummer 070 - 81 43 11.

U kunt vragen naar de heer Oosthoek.

VAN DER HEEM N.V. DEN HAAG - UTRECHT - SNEEK

31 JAARGANGEN RADIO BULLETIN



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

Volg hun voorbeeld!

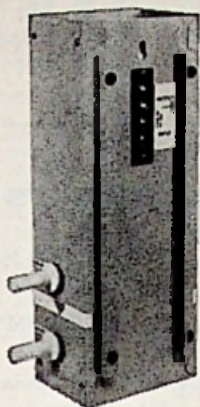
en begin er vandaag mee.

INBINDBAND 1962 desgewenst met volledige inhoudsopgave / 1.50
Compleet ingebonden jaargangen 1959 - 1960 - 1961 en 1962 / 11.- per stuk

1956 en 1958 / 8.50 per stuk

Losse inbindbanden van vorige jaargangen (indien voorradig) op aanvraag leverbaar.
Losse inhoudopgave op aanvraag gratis verkrijgbaar.

DE MUIDERKRING N.V. - Bussum - Telefoon 0 2959 - 1 29 29 - Giro 83214



Amroh Echo Unit

Geeft een
werkelijk
ruimtelijk
effect

Prijs
compleet
f 45.-

ELEKTRONISCH JAARBOEKJE 1963

f 2.95

PLASTIC ETUI / 0.50

De specialzaak voor
onderdelen en grammofon-
platen

NU LEVERBAAR:

AMROH 6-TRANSISTOR SUPER „RHAPSODIE”

Technische gegevens:

- MG ontvanger (181...570 m) met zes transistoren en twee dioden.
- 200 mW balans eindtrap.
- Voedingsspanning 9 V.
- Gemiddeld verbruik ca. 20 mA.
- Automatische sterkteregeling.
- Ingebouwde ferrietantenne.
- Aansluitmogelijkheid voor externe antenne.

Prijs bouwdoos **f 79.-**

Compleet gebouwd .. **f 98.-**

Uitvoerige bouwmap T-1, met alle constructiegegevens, aanwijzingen, afregelvoorschrift enz. **f 1.50**

Jansbuitensingel 2, Tel. 3 24 46
ARNHEM



RADIO ROTOR KINKERSTRAAT 55 - AMSTERDAM (W)

TELEFOON 020 - 8 53 15 - 8 72 89 - Postgiro 466928
U kunt ons bereiken vanaf het C. S. met lijn 17 en vanaf het Amstel station met lijn 7

Minimum postbestelling / 10.—. Boven / 50.— franco, of anders vermeld. Alleen rembourszendingen. Naar België bij vooruitbetaling bij bank of giro plus portokosten.

LET OP! ONTVANGEN 19-sets. Bij de amateurs overbekend. In metalen kast, zonder toebehoren, zonder 807. Slechts /29.75 Haast u!
Partij nieuwe AUTORADIO'S. Merk BECKER. Een Elite ontvanger, MG en LG. Zwaar verchroomd front. Plat model. Ingeb. speaker. Dus speelklaar. Voor 6 of 12 V (omschakelbaar). Type Monte Carlo TGLM. Voor de helft van normaal. Nu / 179.75
Een volwaardige ZAKTRANSISTOR SUPER. In leren tas. 6 transistoren. Dus alle zenders op MG. Ook Veronica. Met oortelefoon. Ingebouwde speaker. In luxe doos. Over korte poos weer veel duurder. Tijdelijk / 38.75
10 W CRAFT LUIDSPREKER. Diam. 26 cm. P.D. Slechts /12.50
B.S.R. BATTERIJ INBOUW PLATENSPELER. Met 2 saffieren pickup. 6 V voeding. 4 snelh. B.v. met transistor versterker te gebruiken / 33.75
TELEFUNKEN UHF TUNER. 2e Programma. Een complete tuner met buizen, voeding, afstemschaal. Uitgevoerd met druktoetsen. Direct op elke TV aan te sluiten. In mooie platte

kast. Klein model. Nieuw in doos met schema enz. / 110.—
FEHO, ovaal, 8 W. Afm. 26 x 15 cm. 50-18.000 Hz / 13.75
LOSSE TUNER met toebehoren, zoals aandrijving, montage materiaal, schema. Ook voor 2e programma. Nieuw in doos met buizen / 69.75
Een gevoelig KRISTAL MICROFOONTJE. Lapel model. Nieuw / 4.75
TRANSISTOR RADIO SUPER VOORZET. Op elke versterker aan te sluiten / 41.—
PANEELMETERS. Diam. 3 cm 200 μ A; 500 μ A; 1 mA, 10 mA, 100 mA, 300 mA, 3 V, 15 V; 30 V; 100 V; 150 V; 300 V; 500 V; per stuk / 7.90 (draaispoel)
Solide KOFFERANTENNE met kogelgewricht. Lang 50 cm. Geheel inzinkbaar / 9.75
PAPST TAPE AANDRIJFMOTOR. Type K1, 50E. Links, en rechtsom / 14.75
PAPST frictiemotoren. Voor het maken van drie motoren-dek. Per stel / 29.75
FM TUNER. Met ECC25. Permeabiliteits afst. / 13.75
A.E.G. GELIJKRICHTCEL
E300C250 / 5.75; B300C100 / 4.25
B250C200 / 6.75; B250C125 / 4.75
60-80 MHz **ONTVANGERS.**

Type TS86. Zie RB maart. Nog enkele stuks / 42.75
B.S.R. INBOUW PLATENSPELER 220 V. Verende op-hanging. 4 snelh. Autom. afslag / 45.—. Op voet / 55.—
PHILIPS PLATENSPELER met ingeb. versterker. In koffer. Diamant naald. Stereo kop. Type AG 4356 / 128.—
Slechts tijdelijk. Met Ph. gar.
NON PRISMA KIJKER. In tas met draagriemen. Afmetingen 4 x 40 / 39.75
Monster collectie JAPANESE COMBINATIE RADIO-GRAMMOFOON MEUBELS! In Nederland nog nooit vertoond! Technisch hun tijd vooruit! Stereo combinaties. Twee radio-ontvangers in-één. Onafhankelijk regelbaar. Dus twee zenders tegelijk te ontvangen. Originele prijzen van / 1600.— tot / 3000.—. Bij Rotor van / 595.— tot / 995.—. Komt u eens kijken!
PHILIPS BOUWDOZEN. HF302 10 W versterker / 155.—
HF303 10 W eindverst. / 103.—
HF306 Hi-Fi stereo stuurversterker / 178.—. HF305 mono stuurversterker / 103.—
Vraagt onze buizenlijst met goedkope aanbiedingen.

In deze rubriek worden alleen advertenties opgenomen van de detailhandel.

Prijzen: 60 ct. per mm (1 kolom). Bij vijf achtereenvolgende plaatsingen de zesde plaatsing gratis.

ENSCHEDÉ

RADIO NIJHUIS

Oldenzaalsestraat 104 - Telefoon 0 5420 - 5169
 Alle AMROH onderdelen - MUIDERKRING-uitgaven en
 VAKLITERATUUR uit voorraad leverbaar

DEN HAAG

R.T.M.
LIGTVOET

vlh M. G. MEUER

DENNEWEG 53 . TEL. 070 - 180227

TILBURG

Radiobeurs

Heuvelstraat 129
 Telefoon 0 4250 - 2 56 29
 Giro 107021

GESPECIALISEERD IN
 ONDERDELEN

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



„RADIO MARCO”

NASSAULAAN 10

Telef. 11433 - Giro 400183

Haarlem

GELIJKRICHTERS

voor acculaden, huistelefoon, relaisbediening enz.

6 V $\frac{1}{2}$ A, geheel afgevlakt, in kastje	f 17.95
6 en 12 V $\frac{1}{2}$ A, geheel afgevlakt, in kastje	- 22.95
6 V $\frac{1}{2}$ A, voor kleine accu's, op chassis	- 9.75
6 V $\frac{1}{2}$ A, " " in kastje	- 12.50
1 A, instelbaar tussen 0 en 20 V, op chassis	- 19.50
1 A, omschakelbaar voor 6 of 12 V accu, in kastje	- 27.50
In kastje, 3 A, voor 6 V accu en $1\frac{1}{2}$ A, voor 12 V accu	- 35.00
3 A, instelbaar tussen 0 en 20 V, op chassis	- 30.00
3 A, " " " in fraaie kast	- 55.00
6 A, " " " in fraaie kast	- 85.00
3 A 24 V, in kast. Met volt- en amp. meter	- 85.00

Voor nog enkele liefhebbers. **SIGNAAL-UNIT**. Dit is een unit die omgebouwd kan worden tot buisvoltmeter. Gloednieuw! Pracht materiaal. Compleet met schema's - 29.50

PLATENSPELERS met kristal pickups. Merk B.S.R., één der grootste fabrieken ter wereld op dit gebied.

Platenspeler op voet gemonteerd f 55.- - zonder voet - 45.00

Motor + pickup (voor de zelfbouwer) f 29.- - Platenspeler voor batterij - 33.75

Alle B.S.R. artikelen met volle importeurs-garantie.

PHILETTA KASTJE, compleet met chassis en stationsschaal - 7.95

MEGATRON SPOELBLOK, 3 banden f 1.95 - m.f. transf. 472 kHz, per stel - 0.95

BLINKERS, het bijzonder handige indicatortje voor doormeten, enz. - 1.50

PLATENSPELERS H.M.V. vier snelheden, kristal P.U. voor inbouw - 39.50

B.S.R. " " " stereo voorbereid - 45.00

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

RADIO-SERVICE „TWENTHE”

GROENEWEGJE 129 (bij de Wagenbrug), DEN HAAG - TEL. 191 79 48 Giro 201309

VALVO ELCO'S met schroef,
385 V
1 × 100 μ F f 1,75
2 × 100 + 50 μ F f 2,45
1 × 50 μ F f 1,50

LAAGVOLT ELCO'S
200-100-50-32-6-2 μ F 3 V
30-10 μ F 4 V
250-160-100-60-25-10-1 μ F 6 V
40 μ F 10 V
50-16-10-2 μ F 12 V
50-25 μ F 15 V
16-5-1 μ F 30 V
50-20-8-4 μ F 70 V
25-5 μ F 100 V
32-10-4 μ F 150 V
500 μ F 6 of 9 V p. st. 18 V f 0,75
100 μ F 6 V f 1,—
100 μ F 20 V f 0,35
6000 μ F 8-10 V f 2,50

GELIJKRICHTCELLEN
AEG
B250C125 f 2,75
B250C150 f 3,25
E250C50 f 1,50
E60C50 f 0,75
Meetcel 1 mA f 1,25
SIEMENS
BLOK E220C300 f 2,50

VLAKCEL
E250C250 / 3,75 M30C900 / 3,—
E250C130 / 3,25 M60C300 / 1,95
E250C180 / 3,25 M30C300 / 1,95
E150C175 / 1,95 E30C150 / 1,95
V45C350 / 1,95 E155C90 / 1,95

SILICIUM DIODEN
OA210 = 350 V 400 mA f 3,75
OA214 = 750 V - 500 mA f 4,75
OY5061 = 100 V -
2000 mA f 3,75
Laagspannings dioden
OY251 - 30 V 500 mA f 1,95
Idem
OY311 - 30 V 1 A f 2,50
Siemens triller 6 V niet syn-
chr. met draadaansl. f 5,95
Laagvolt Elco, bipolair
10 μ F 12 V f 0,50
20 μ F 30 V f 0,50
50 μ F 10 V f 0,50

SPECIALE AANBIEDING
ELCO'S (VALVO)
2 × 50 μ F 385 V
2 × 50 + 16 μ F 385 V
2 × 100 μ F 385 V
per stuk f 1,50

LUIDSPREKERS
Grundig min. 40 mm \varnothing 5 Ω f 4,50
Siemens 70 mm \varnothing 5 Ω
transistor f 3,95
Philips 130 mm \varnothing 5 Ω f 6,50
Ovale 80 × 140 mm 8 Ω f 4,50
Lorenz 6 W 5 Ω , afm. 210 ×
150 × 60 mm, speciaal voor
inbouw in koffers of klank-
zuilen f 8,95
Tefifoon transistor versterker
3 watt
1 × OC16, 1 × OC72 in kastje
met schema f 25,—
Prachtig voor auto, intercom,
enz.

ALUMINIUM PLAAT
310 × 310 × 1,5 mm f 1,50
360 × 360 × 1,5 mm f 2,25
410 × 410 × 1,5 mm f 2,95
650 × 350 × 1,5 mm f 3,95
500 × 380 × 1,5 mm f 3,95
400 × 200 × 1,5 mm f 1,35

SOEPELE KABEL 7 × 0,15
gekleurde aders
mantel grijs, p. mtr. f 0,50
per 100 meter f 35,—

Ferriet schalkern
15 mm, 20 mm, 22 mm \varnothing
per stuk f 0,25
Grundig recorderkopje
dubbelspoor f 4,75
N.T.C. weerstanden 300 Ω f 0,50

RECORDER-BAND
360 m, 18 cm f 8,95
180 m, 13 cm f 5,95
260 m, 15 cm f 7,95

BUSHOUDERS
Noval, 9 pens f 0,25
Miniatuur, 7 pens f 0,25
Rimlock f 0,15
Loctal f 0,35
voor EF50 f 0,35
Keramisch 4 pens AM f 0,40
Keramisch 6 pens AM f 0,40
Noval + bus f 0,40

UNIVERSEEL DIODE f 0,30
TV-prints geen beeld of geluid,
voor de onderdelen.
7 verschillende stuks f 10,—
Telefunken TV bedieningspaneel
met potmeters en schakelaars
..... f 9,50

Microfoontransformator 1:60
mu-metaal, kogelmodel f 4,75
AEG motor 24 VAC 50 Hz ca.
375 toeren synchroon f 3,75
EMI collectormotor interm.
1/2 pk bij 15.000 toeren 130 V
..... f 8,95

MAYR RELAIS
3 × wissel - 2 × maak 1 ×
breek, 710 Ω f 4,50
Idem; 2 × maak, 1 × breek
2100 Ω f 4,50
Grundig geluidsbandhaspels,
18 cm \varnothing per stuk f 0,80
Nw. telefoonhoor met schakelaars
en snoer, type T59-AP
..... f 7,50

EXTRA SPECIALE AANBIEDING
Bruggelijkrichtcel, 25 volt,
1 à 5 A voor slechts f 8,50.
Maak nu zelf uw acculader

TRANSFORMATOREN
127/220 V prim.; sec. 6-8-10-12-
14-16-18 V, 5 A f 13,50
127/220 V prim.; sec. 6-8-10-12-
14-16-18-20 V, 5 A f 16,50
127/220 V prim.; sec. 6-8-10-12-
14-16-18-24 V, 5 A f 17,50
127 V prim.; sec. 6,3 V 1,5 A
..... f 1,75

WEEKJERMETERS
0 - 30 volt
0 - 300 volt deze meters
0 - 500 mA f 7,90 per stuk
0 - 1 A
0 - 5 A Alles nieuw in
0 - 10 A doos
0 - 30 A

UNIVERSEELMETERS
Meetbereiken
10 2000 Ω /V f 19,—
17 3300 Ω /V f 28,—
20 4000 Ω /V f 38,—
18 20000 Ω /V f 48,—
20 20000 Ω /V f 63,—

METERS
Frequentiemeter 48-52 en 58-62
Hz 100-130 V, 65/85 mm \varnothing f 27,50
100 μ A-meter model Philips
110/130 mm \varnothing f 19,50
Printplaat, 1,5 mm dik,
64 × 44 cm f 3,95
Draadweerstanden 1 watt
40, 50, 100 of 1000 Ω p. st. f 0,30
Philips toltrimmers
3 tot 30 pF per stuk f 0,30
per 100 f 25,—

Extra speciale aanbieding

DRUKTOETS SCHAKELAARS

10 stuks f 5,—
1 × vier toetsen recht
1 × zes toetsen piano
1 × vijf toetsen recht
1 × drie toetsen recht
6 × twee toetsen recht

CADÉAU:
2 × 1 schijfpotmeter
1 × 4 schijfpotmeter

Philips sm.spoel 100 mA 3 H
..... f 1,50
Philips uitgang EL84 op 5 Ω
..... f 1,50

Draaischakelaar 3 standen 4
moedercontacten f 0,50
Triller unit, output 220 V, 15 W
50 Hz, leverbaar voor 6 of 12 V
input f 15,—

DRUKTOETSSCHAKELAAR
Druktoetsschakelaar 5 toetsen
- 6 × wissel per toets (recht-
standig klein model) f 3,50
10 toetsen 4 × wissel per toets
(fabrikaat Mayer) rechtstandig
..... f 9,50

Ker. druktoetsschakelaar
3 toetsen 4 × wissel per toets
(fabrikaat Mayer) rechtstandig
- zware uitvoering f 8,50

Wisi koffer antenne, inschuif-
baar, tot. lengte 47 cm f 2,75
Roka TV antenne sprieten v.
kamergebruik, 63 cm lengte,
per stel f 5,—
Miniatuur Microswitch 1 ×
wissel 250 V 6 A f 1,25

VENTILATOR MOTOR
220 V, met koelvin 18 cm \varnothing
loopt geruisloos f 9,50

MK Radiomarkt

Voor deze rubriek alleen annonces onder letter. Tarrif f 1.- (België 20.- F.) per aangeboden of gevraagd artikel, dat op de beknoptste wijze moet worden aangegeven. Uitsluitend bij vooruitbetaling voor de 10e van iedere maand. Bij beantwoording postzegel van 12 ct. (3.- F.) voor doorzending brief bijsluiten. Geen verantwoordelijkheid kan worden aanvaard voor zettfouten of inhoud.

Voor België: Teksten en reacties inzenden aan: Bur. Radio Bulletin, Eeuwlaan 15, Grimbergen-Brussel.

AANGEBODEN

A 5362 7-trans. radio + FM tuner. Samen f 675.- Fr. (België).

A 5363 Wegens vertr. 2 uitg. transf. Partridge CFB 3.500.- Fr. Evt. ruilen v. andere elektr. instr. (België).

A 5364 Pamphonic verst. S1004, z.g.a.n., van f 395.- v. f 225.-.

A 5365 Ronette micr. B110 m. MC65 el., vl. stand., m. 40 cm lange zwaanhals, 3,5 m cap. arme kabel met plug en chassisdeel, z.g.a.n. f 25.-.

A 5366 Compl. funct. TV 36 cm, kan. 5 t/m 9; excl. vracht f 125.-.

A 5367 2 à 3 W verst. en 2 10 W lsp. Telefunken.

A 5368 KSB DG10-6 v. scoop; 100% f 30.-.

A 5369 Weg. studie partij onderd., w.o. stereo verst. 2 x 5 W. Lijst op aanv. r.

A 5370 Echo-nagalmapp. compl. m. verst. Nagalmtijd ca. 0,5...2 sec. f 195.-.

A 5371 Weg. overcompl. twee Peerless Bantam HF hoge tonen lsp. en Amroh scheidfilter WB6. Samen f 45.-.

A 5372 Kwal. verst. HV216 in orig. kast m. voorverst. eenh. uit 200 serie, evencens in kast, Garrard 4HF pl.sp. op metalen voet m. GEVR II dyn. el. Basrefl. kast m. Phil. lsp. 9758. Aant. klass. LP platen. Weg. omst.h. In één koop. Hoogste bod.

A 5373 Pertrix batt. 45 V; DL92, 1T4, 1R5, 1S5. Radiotechn. boeken: Pionier Sr. S101, S102, S20V; II, III, 0,5 W versterker. Bandrecording, Repareren. Dat is nu radio, Ontstoren, Doe 't eens met transistoren, Nieuwe transistorschak., Amroh Jaarboek, Maxwell prijscourant, 3 RB's. Alles nw. en ongebruikt. f 40.-.

A 5374 TV Nora F200, 36 cm, 17 bzn. + beeldb. (niet defect). Werket niet. f 100.-.

A 5375 Alle onderd. Nucleon, compl. m. bzn. 1R5 en 3S4 en klankreg., zonder lsp. en kast, van f 42.- voor f 25.-. Luxe kast Step by Step 4 (hout, dus bruikbaar v. ferrietant.) m. lsp. H460 - 200 Ω f 15.-. Bzn. UCH41, UF42, UL41, alle goed getest à f 1.50. Alles excl. vracht.

A 5376 MK Buizenboek 8e dr. f 5.-. KG spoelblok, drukt. 13...200 m f 4.50. Bzn. 1LN4, 3B7, 3D6, 1R4, 1LH4, 1LC6, 35Z5, DF91, DL92, DL94, DK91, DK92, DF92, 1S5, 1R5, 1T4, 3V4 à f 0.60.

A 5377 Z.g.a.n. 14 W Heathkit Hi-Fi verst. AA161E, compl. gemont., 3 ing. f 135.-; 6 W Phil. lsp. AD3800M f 8.-; Amroh Universum kast m. indic. pl. v. Fidelio f 15.-; compl. set z.g.a.n. bzn. v. Fidelio f 13.50; uitg. transf. U70BN f 17.50; nw. bandrec. dek Phil. EL3516, 2 sp., 9 drukt., compl. in orig. verpak. m. schema v. verst., gegar. prima f 166.-.

A 5378 20 W verst.; 20 W Phil. lsp.; Phil. bandrec. Alles in pr. staat.

A 5379 Z.g.a.n. beeldb. 53 cm 110° en/of z.g.a.n. compl. TV chassis 110° m. bzn., ook gesch. v. Belg. zenders. Met beeldb. is dit een compl. TV zonder kast en lsp. T.e.a.b.

A 5380 Transf. P141 f 12.50; voed. transf. v. Williamson verst. met o.a. 2 x 500 V f 25.-. Beide i.z.g.st.

A 5381 Nwe KSO Heathkit prof. mod. OP1, 110 V, van 23.300.- Fr. v. 12.500.- Fr., m. beschr. + schema (België).

A 5382 KSB's splinternw. in orig. verp. 3DP1, 3FP7A, 3 x 5FP7, 7BP7, 2 x 5ABP11, 5ADP7, 5CP1, 5UP7, 5LP1, ACR13, VCR139A. Totaal 9000.- Fr. (België).

A 5383 Bod gevr. op Handy Sound Master; o/w kop defect.

A 5384 Eng. Hi-Fi verst. mono 10 W, verv. < 0,1%, m. Phil. lsp. 9710 in kastje f 120.-. Phil. univ. radio B1X67U f 40.-. Phil. stereo voorverst. HF306, voll. gemont. en prima werkend f 130.-.

GEVRAAGD

V 2027 Jrg. 1934 en 1935 van Radiotechniek en Electroacoustiek (België).

V 2028 TV wobulator.

V 2029 Draad v. Sonofil type 102 wire recorder.

V 2030 RE juli 1961.

V 2031 4 of 5 draagb. zend/ontv. v. 3885 kHz, max. 10 W of 38,85 MHz, max. 0,5 W of om te bouwen v. deze.

V 2032 Compl. jrg. Funkschau. Br. met prijsopg.

De HEATHKIT range bij



STUUT & BRUIN

Vele nieuwe modellen.
Oscilloscopen, buisvoltmeters enz.
voorradij

9 W draadgewonden potmeters van 10...5000 Ω à f 15.40

Volledige range 3 W potmeters van 5 Ω tot en met 100.000 Ω .

Merken: Colvern, Lesa en Vitrohm.

Speciale aanbieding

Mica cond. 0,1 μ F/1000 V à f 2.95

Wisselstroomrelais

220 V - 50 mA enk.pol. schakelend 15 A
à f 9.50

115/125 V dubbelpolig schakelend 6 A
à f 3.25

4 à 6 V - 0,5 A dubbelpolige microswitch
6 A à f 5.50

Fijnregelschaaltje (ball drive) met knop
36 mm ϕ f 6.- - 50 mm ϕ f 6.50
70 mm ϕ f 8.75

Enorm uitgebreide sortering hoge capaciteit elco's van 0,1 μ F t/m 10.000 μ F, tot 100 V werkspanning; ca. 60 waarden

Eldorado voor de Radioamateur!

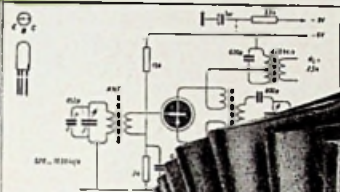
Telefoon 60 49 93 - Giro 283062

PRINSEGRACHT 34 - 's-GRAVENHAGE

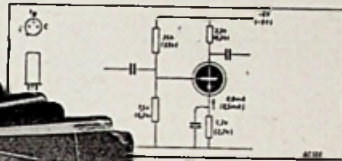
de 9^e druk

nu ook met transistorschakelschema's!

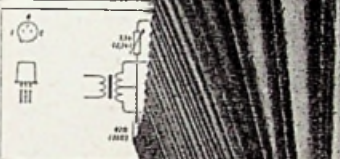
AF105



AC122



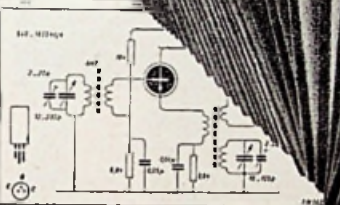
2 2G271



AF127



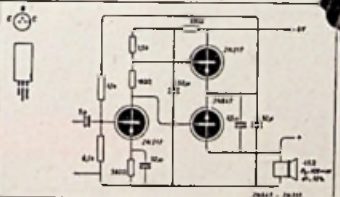
2N140



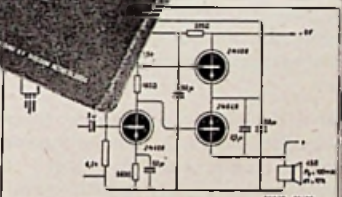
OC614



2N647



2N649



366

367



fl. 9.50

Nieuw in deze uitgave zijn de schema's met instelgegevens van de belangrijkste transistoren, naast de schema's van ca. 2000 Europese en Amerikaanse buizen.

504 pag. Afm. 21,5 × 12 cm, gebonden in plastic omslag met goudopdruk en bladwijzer.

Bestelnr. 760

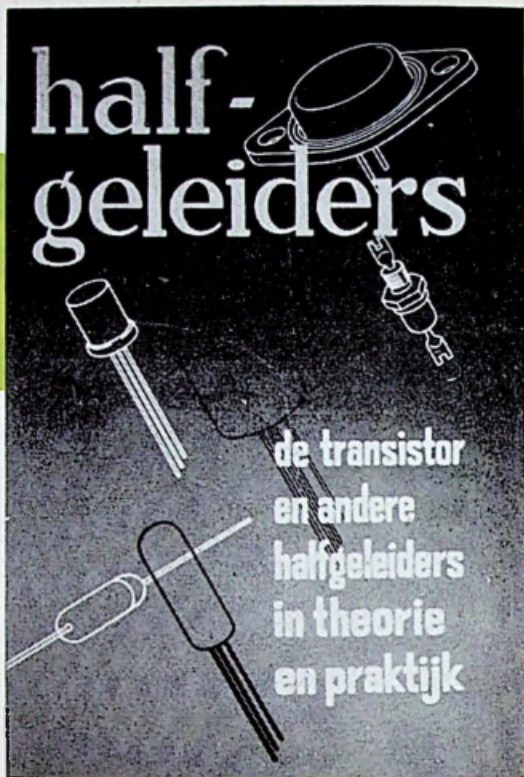
BIJ DE ERKENDE BOEK- EN RADIO-ONDERDELENHANDEL VERKRIJGBAAR

DE MUIDERKRING N.V. - Bussum

HALF- GELEIDERS

De Transistor en andere half-
geleiders in theorie en
praktijk

door H. DE VOS



De razend snel voortschrijdende halfgeleiderontwikkeling heeft er toe geleid de opzet van het populaire boek „De Transistor in Theorie en Praktijk” belangrijk te verbreden en het accent te leggen op de vele toepassingsmogelijkheden van halfgeleiders in het algemeen.

Behalve de lagen-diode en de transistor in zijn grote verscheidenheid van uitvoeringsvorm en fabricage-techniek (zoals o.a. de drift-, MADT-, planaire-, epitaxiale- en andere transistoren) worden o.m. besproken de tunneldiode, dubbel basisdiode, frigidistor, zonnecel, 4-laagsdiode, thyristor, fieldistor, tocnatron en nog vele andere typen.

Aangezien de inhoud zich thans niet meer uitsluitend tot transistoren beperkt, werd bovendien de titel gewijzigd.

280 pagina's.

Bestelnr. 785

Prijs **f 8.90**

BIJ DE ERKENDE BOEK- EN RADIO-ONDERDELENHANDEL VERKRIJGBAAR

DE MUIDERKRING N.V. - Bussum-Nederland

Giro 83214

Telefoon 0 2959 - 1 29 29