

RADIO Bulletin★



37581

AUDIO - TELEVISIE - ELEKTRONICA

AUGUSTUS 1962 - 31e JAARGANG No. 8 - 85 CENT

Transette

draagbare transistor ontvanger voor zelfbouw



complete bouwdoos

f 69,50

Doordat de voorbedrukte bedrading de montage uiterst eenvoudig en overzichtelijk maakt, kan men deze fraaie, solide transistor-ontvanger zonder kennis van radiotechniek gemakkelijk zelf bouwen.

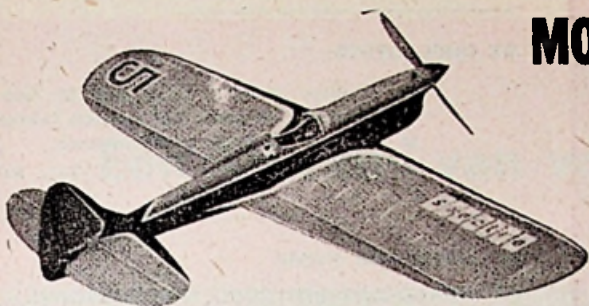
De Transette is voorzien van een ferriet-antenne en een extra bus voor auto-antenne, staafantenne, enz. en geeft goede ontvangst van visserij- en middengolfzenders binnen een straal van 125-225 km.



Muiden
(02942) 341

Voor beginnende en gevorderde

MODELBOUWERS



KEIL KRAFT BOUWDOZEN

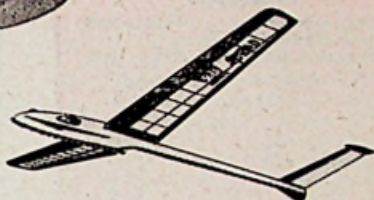
vanaf f 3.40

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

VRAAGT
GRATIS MODELBOUWFOLDER

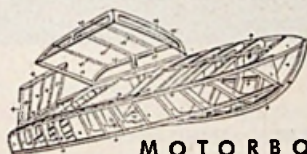


„ALADDIN“ BOUWDOOS met vele
voorbewerkte onderdelen



SULS BOUWDOZEN
ZWEEFVLIETUIGEN

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



MOTORBOTEN

voor diesel- en elektro-
motoren

- Schroefassen en roeren
- Accessoires



BRANDSTOFFEN
Super-Standard

„D“ Dieselmotoren

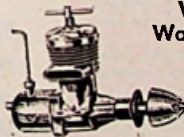
f 1.75 - f 1.25

„G“ Gloeiplug motoren

f 2.25 - f 1.25

„WEBRA“ - „E.D.“

Vliegtuigmotoren
Watergekoelde boot-
motoren



„NITROFLEX“

lijm per tube van 35-50 ct.
SPANLAK vanaf 60 ct.
GEKLEURDE LAK vanaf 75 ct.

INDUSTRIETERREIN 3

LUNTEREN

Telefoon 0 8388 - 670

VERKRIJGBAAR IN ALLE TECHNISCHE SPEELGOEDZAKEN EN MAGAZIJNEN



Erkend grossier-fabrikant
Kon. Ned. Ver. v. Lucht-
vaart

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

Jaarabonnement binnenland f. 8.50

(12 nummers) buitenland f. 9.50

Losse nummers f. 0.85

Jaarabonnement België 120 fr.

Losse nummers 15 fr.

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

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

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

l.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 toestaat.

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

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

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

Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke accoordverklaring van de directie.

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

Inhoud van dit nummer

DE OMSLAGFOTO:

De satelliet „Relay": welke nog dit jaar in een baan om de aarde zal worden gebracht, in aanbouw bij RCA te Princetown.

(Foto RCA)

- 543 HANNOVER MESSE
- 548 DRAADLOOS BESTUURD SCHEEPSMODEL
- 556 EENVOUDIG SERVICE-APPARAAT MET VELE MOGELIJKHEDEN
- 561 NAUWKEURIGHEIDSBEPALING VAN HET WERKPUNT
- 564 ERVARINGEN VAN EEN SERVICE-MAN (NETJE)
- 567 EEN EIGENAARDIGE SPANNINGSVERDUBBELAAR
- 571 EEN TRANSISTOR AUTORADIO VOOR ZELFBOUW

VASTE RUBRIEKEN

- 540 RADARSCHERM
- 542 UIT DE ARCHIEFKAST
- 561 KARAKTERISTIEKEN EN WAT ZE ONS TE VERTELLEN HEBBEN
- 568 UIT DE TECHNISCHE POST
- 570 RB FORUM
- 576 RADIO-JOURNAAL
- 580 PUZZELCLUB
- 587 ONTVANGEN PUBLICATIES



- 577 DE ORTHOPHASE LUIDSPREKER
- 569 DOUBLE CHAMBER BASREFLEKKAST
- 570 LEZERS SCHREVEN OVER DE KARLSON WEERGEVER
- 577 DISCOBAKEN



- 553 TUSSEN WIT EN ZWART LIGT N^P - 2
- 560a NIEUW ENGELS SATELLIET COMMUNICATIE-SYSTEEM

Een kwestie van weten

2



Neem de microfoon erbij! **Brijlante opnamen van geluiden.** Opnamen zonder bijgeluiden vereisen een geringe afstand tussen microfoon en geluidsbron, al naar gelang van de sterkte van het geluid 10 tot 25 cm. **Brijlante spraak- en muziek-opnamen.** De microfoon moet minstens 50 cm tot 1 mtr. van de bandrecorder verwijderd staan

en direkt naar de geluidsbron gericht. Alleen dan worden loop- en bromgeluiden van de recorder gegarandeerd niet op de band opgenomen. De geluidswerkaatsing van de kamerwanden neemt U niet mee op wanneer U enige kussens rondom de microfoon legt (zie afbeelding).

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

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

B

Naam:

Adres:

Woonplaats:

Magnetophonband

de band met onbegrensde mogelijkheden



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

GROOTSTE RADIO-VERZENDHUIS IN NEDERLAND

NOG EVEN VOOR DE VACANTIE EEN

„FLAMENCO”

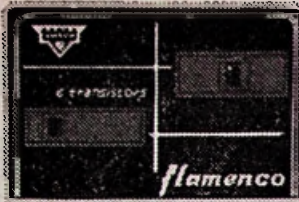
TRANSISTOR ONTVANGER BIJ VALKENBERG KOPEN!

De „FLAMENCO” draagbare transistor ontvanger is een super ontvanger voor de middengolf met 6 transistoren en ingebouwde luidspreker. Bijgeleverd worden oor-telefoontje, tasje en batterijen.

Afmetingen: 105 x 65 x 33 mm.

Prijs compleet

f 69.50



SPAAR TIJD EN MOEITE MET DE

„DIALOGUE”

LUIDSPREKENDE HUISTELEFOON

De „DIALOGUE” versterker in bouwdoos is de ideale verbinding tussen verschillende vertrekken en bespaart u dan ook veel heen-en-weer-geloop. Blijf rustig zitten en doe uw verzoeken per „Dialogue”.

De versterker is ook als normale grammofoonversterker te gebruiken, verder als deurtelefoon - huistelefoon - babysit enz.

De „DIALOGUE” bouwdoos is geheel compleet met schema, transistoren, kastje en luidsprekers. Werkt op twee batterijen van 4½ V. Zeer eenvoudige montage door voorgemonteerde gedrukte bedrading.

Bouwdoos f 64.50

Compleet gemonteerd

f 69.50



Bouw zelf uw „STEREO” versterker met de „DUETTINO” bouwdoos

De „DUETTINO” bouwdoos bevat alle onderdelen en buizen voor het bouwen van een mono 4 watt of stereo 2 x 2 watt versterker. Speciale aansluitingen voor alle mono- en stereo-mogelijkheden met de vereiste aanwijzingen. Frequentiebereik 30-18.000 Hz. Toonregeling 22 dB. Gevoeligheid 350 mV. Brom/signaal verhouding beter dan -50 dB. Overspreekdemping -50 dB (1000 Hz). Volumeregeling beide kanalen op één as. Output-impedantie 3-5 Ω. Netaansluiting 110-127-220 V 50-60 Hz.

Buizen: 2 x ECL82 + dubbelfazige cel.

Prijs bouwdoos compleet

f 85.—

Uitvoerige bouwbeschrijving in bouwmap G2 f 1.50

„AVO” HET BEKENDE ENGELSE FABRIKAAT VOOR BETROUWBARE MEETINSTRUMENTEN!

De „AVO MULTIMINOR” universeel meter is een der meest populaire instrumenten in de radiobranche. Handig zakformaat. Afmetingen 14 x 9 x 3½ cm.

Gevoeligheid: 10.000 Ω/V gelijkspanning - 1.000 Ω/V wisselspanning.

Gelijkspanning: 6 bereiken: 2,5-1000 V - Wisselspanning: 5 bereiken: 10-1000 V.

Gelijkstroom: 5 bereiken 100 μA-1 A.

Weerstand: 2 bereiken 20 kΩ-2 MΩ.

Prijs met meetsnoeren

f 99.50

Lederen tas f 16.50

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



A. VALKENBERG N.V.

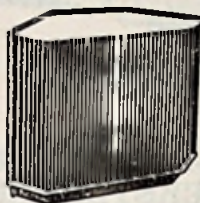
KINKERSTRAAT 216-222 TEL. 184 022 (4 Lijnen) AMSTERDAM (W)

IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEEFT VALKENBERG EEN VASTE KLANT!

Weer een

speciale aanbieding van Valkenberg!
PHILIPS AKOESTISCHE BOX AD5035
voor VERLAAGDE PRIJS!!

SLECHTS EEN BEPERKT AANTAL VOOR HI-FI LIEFHEBBERS LEVERBAAR!!



De **PHILIPS AKOESTISCHE BOX AD5035** is speciaal ontworpen voor een ruimtelijke weergave van de lage tonen en wordt geleverd met de bekende Philips luidspreker type 9710 M met een frequentiebereik van 20.000 Hz en een eigen resonantie van ca. 50 Hz. Spreekspoel-impedantie 7 Ω. Afmetingen van de box: Hoogte 70 cm, diepte 35 cm en breedte 78 cm. Uitvoering kast: Mat notenhout, Doek: Licht crème / licht bruin gestreept / goud doorweven. Aansluiting: met 2-polig snoer (ca. 5 meter) met steker.

WACHT NIET TE LANG MET BESTELLEN! DOE 'T NU!! EN... LET OP DE PRIJS!
 Zonder verplichte aankoop radiotoestel. Oorspronkelijke prijs f 398.-

Thans bij Valkenberg slechts **f 109.-** Voor België **1.560 F.**

Bijpassende hoge tonen luidsprekers: **PHILIPS AD 3500 M** - f 11.- per stuk
 Levering in Nederland franco huis - Levering naar België franco grens

De grote vraag naar de **ONDERDELEN** gebruikt in de ontwerpen van het Philips boekje „Schakelingen voor Amateurs“ geeft ons aanleiding een opgave te doen van die ontwerpen, waarvan alle onderdelen geleverd kunnen worden en van specifieke onderdelen de prijzen te vermelden. Hier volgt deze opgave:

Schema's nos. 1001 - 1002 en 1002A - 1003 - 1004 - 1005 - 1006 - 1007 - 1010 - 1011 - 1012 - 2001 - 2002 - 2003 - 2004 - 2005

Prijzen onderdelen:

Philips universeel spoel PP 11	f 3.50
Philips luidspreker	
AD 2300 CZ	- 8.75
AD 3316 Z	- 8.75
AD 3414 Z	- 10.50
AD 3500 M	- 11.00
AD 3700 M	- 12.00
AD 3800 M	- 13.00
Transistor OC70	- 4.00
M.F. transf. AP 1001/52 per stuk	- 2.25

Uitg.transf. 918/03 ..	f 6.80
Buizen:	
ECL82	- 7.00
EBF89	- 5.50
ECH81	- 5.00
EZ80	- 3.75
EL84	- 5.50
EABC80	- 6.00
EF89	- 5.00
EF86	- 5.50
ECC83	- 5.50

EZ81	f 4.25
EAA91	- 4.00
EC92	- 4.25
EM84	- 6.50
Voedingstranf.:	
AD 9027 of 919/65	- 15.00
919/290/110	- 26.80
Uitgangstranf.:	
AD 9046	- 12.50
918/01	- 17.00
9030/03	- 18.50

AMERIKAANSE KOPTELEFOON DLR 5

Magneto dynamische koptelefoon 2 x 50 Ω voor vele doeleinden geschikt, o.a. als huistelefoon zonder batterijen - op radiotoestel - kristal- en transistor ontvangers - sounder apparaatje enz. Zelfs om cadeau te geven, voor de prijs behoeft u het niet te laten, die is slechts f 4.95

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 LIJNEN) AMSTERDAM (W)

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN

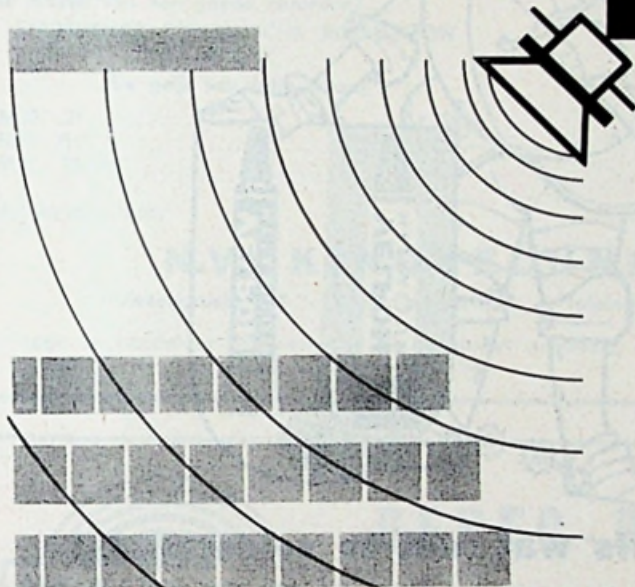



SIEMENS

Brillante geluidswaergave met zeer grote spreiding ook bij hoge frequenties



11172



Met de **coaxiale luidsprekercombinatie**

type 6 S Ela 3832 met acoustische lens is de geluidskwaliteit ook voor de opzij zittende toehoorders perfect. Zij is bij uitstek geschikt voor stereoinstallaties.

Vermogen:	10 W	Veldsterkte in de	
Frequentiebereik:	65-16000 Hz	luchtspleet:	12000 G
Impedantie:	15 Ω	Buitendiameter:	245 mm

Voor deze luidsprekercombinatie kan een transformator worden geleverd, aangepast aan een 100 V versterkeruitgang.

NEDERLANDSCHE SIEMENS MAATSCHAPPIJ N.V.

POSTBUS 1068 · 's-GRAVENHAGE · TELEFOON 183850

ALLEENVERTEGENWOORDIGING VAN

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT

BERLIN · MÜNCHEN

VELPON METAALLIJM



Lijmt zelfs wat niet te solderen is!

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

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

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

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

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

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

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

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



CETA-BEVER BEVERWIJK

Een MICROFOON waarachter de GROTEN der aarde zich thuisvoelen.

Zowel ADENAUER als EISENHOWER kunt u gebruik zien maken van de dynamische

SENNHEISER STUDIOMICROFOON, type M.D.21 wanneer het gaat om de beste geluidsweergave.

In gebruik bij de Nederlandsche Radio-Unie, TV-secties, grammofoonplaten opnamestudio's en op al die plaatsen, waar men alleen genoeg neemt met het beste.

Haalt meer uit uw goede recorder door gebruik te maken van een goede microfoon!

**SENNHEISER DYNAMISCHE MICROFOON
M.D. 21**

„De prijs ten volle waard”

M.D. 21	f 130.-
M.D. 21/II	f 133.-
M.D. 21/HN	f 136.-

Alleenimporteur:

N.V. KINOTECHNIEK

Prinsengracht 530 - Amsterdam-C. - Telefoon 020-6 74 47

Vraagt uw handelaar of, waar niet bij de handel aanwezig, belt 020/6 74 47 toestellen 03 en 04.



BEREC - BATTERIJEN

De batterijen met de
langere levens-
duur

**DE 9-VOLT BATTERIJ VOOR
UW TRANSISTOR RADIO**

Thans

f1.48



De 2e herziene druk

van de

'De spoorbaan thuis' is verschenen



Deze uitgave heeft tot doel een ieder, die geïnteresseerd is bij het zelf maken van een modelspoorbaan behulpzaam te zijn. Zowel aan gevorderden als beginners biedt dit boek een schat van gegevens. Het vertelt u veel over rails en hoe die te leggen - het vervaardigen van seinen - het ontwerpen en leggen van banen met talloze voorbeelden, tekeningen en foto's, het maken van bergen en bruggen, tientallen maquettes met duidelijke tekeningen en foto's als voorbeelden voor landschappen, over wissels en automatische overwegen - knipperlicht-installaties - het ontstoren, enz. enz.

Formaat: 24,5 x 16 cm; 128 pagina's

Bestelnr. 1035

Prijs f 4,90

De Muiderkring n.v.

Bussum

BIJ DE ERKENDE BOEKHANDEL
EN HOBBYZAKEN VERKRIJG-
BAAR

Wat op het radarscherm verscheen

- De EOQC („European Organization for Quality Control“) houdt haar zesde congres op 5, 6 en 7 september in Aix-En-Provence. Het thema der besprekingen is „Kwaliteitszorg en betrouwbaarheid“.
- Van 15 t/m 17 oktober wordt te Amsterdam het Internationaal Kunststoffen Congres gehouden. Meer dan 40 deskundigen uit verschillende landen in en buiten Europa hebben hun medewerking toegezegd. Onderwerp: „Keuzeproblemen in het kunststoffen gebied“.
- Van 22 aug t/m 1 sept. wordt in Earls Court (Londen) de nat. Britse radio- en TV-tentoonstelling gehouden.
- De Leipziger Messe vindt plaats van 2 t/m 9 september a.s.
- Een combinatie van Zwitserse en enkele Duitse radioamateurs is er op 23 april j.l. omstreeks 4 uur 's morgens in geslaagd via reflectie op de maan een door hen uitgezonden signaal op 1296 MHz (golflengte 24 cm) weer te ontvangen. Met hun 300 W zender overbruggen zij zo een afstand van ongeveer 770.000 km
- Sinds februari j.l. werkt een Bulgaars omroepstation op 746 kHz, de frequentie van Lopik I (MG uitzending van Hilversum I). Het vermogen is niet bekend.
- De 200 kW zender op 755 kHz van Monte Carlo is sinds 7 febr. uit de lucht.
- In de republiek Ierland zijn thans twee televisiezenders in Band I in werking en twee in Band III. Tegen het einde van dit jaar zullen er nog drie in Band III en één in Band I bijkomen. Twee van deze zenders werken met 405 beeldlijnen (Britse norm) en de rest met 625 lijnen, echter met een verschil van 6 MHz tussen beeld- en geluidsdraaggolven.
- Volgens de laatste gegevens bezitten 14 miljoen huishoudingen in de Ver. Staten van Amerika 16 miljoen FM-ontvangers. De jaarlijkse toename is 2 miljoen. Toch bezitten nog maar 32 % van de „TV-huishoudingen“ een FM ontvanger. Er zijn in de V.S. thans 933 FM zenders in de lucht.
- De Philips Groep heeft voor de komende jaren aanmerkelijke investeringen in Oostenrijk gepland. Reeds voor het komende seizoen zullen daar 125000 Philips omroep toestellen worden geproduceerd, waarvan 84000 transistor-apparaten. Ongeveer de helft zal worden geëxporteerd. Voorts komt er een halfgeleiderfabriek, welke ook condensatoren zal vervaardigen, in Klagenfurt, die tegen einde 1962 zal beginnen te produceren, voornamelijk voor export.
- In Sar-El-Salam is de eerste Egyptische fabriek voor televisietoestellen in bedrijf genomen.
- Naar schatting bezitten 89 % van alle Canadese huishoudingen thans een televisietoestel.
- Op een meubeltentoonstelling in Amerika was Sylvania vertegenwoordigd met een groot meubel van 5000 dollar (ca. / 18000.—), bevattende: Een TV ontvanger met 59 cm weergeefbuis; een AM-FM ontvanger; een kwartspoor magnetofoon voor stereo weergave; een stereo-platenspeler; een smalfilm-dia-projector, die op een 59 cm beeldscherm projecteert en tenslotte de mogelijkheid voor het inbouwen van een draad-televisie installatie met eigen camera.

PROFESSIONEEL VOOR AMATEURS



Het wikkelen van roosters.

Betekent het realiseren van een schakeling voor u ook het maken van een werkstuk dat verantwoord is en af? Dan wil dit zeggen, dat elk onderdeel tenminste aan de eisen moet voldoen die u aan 't geheel stelt. Hoge eisen, die alleen worden beantwoord door onderdelen waaraan van begin tot eind aandacht is besteed. Aandacht bij research, bij fabricage, bij eindcontrole. En dan zegt een naam voldoende: Philips. Professioneel voor amateurs, dat is: constante hoge kwaliteit en betrouwbaarheid en lange levensduur.



PHILIPS

onderdelen voor elektronica

Hannover Messe

Deze enorme industrie-tentoonstelling kunnen we gerust beschouwen als het technische visitekaartje van Europa, want hoewel uit de aard der zaak de Duitse industrie hier domineert, kan door de aanwezigheid van vele deelnemers uit heel Europa worden gesproken van een graadmeter van Westers kunnen. waar niet alleen de waarnemers uit heel of halfachtergebleven of nog helemaal niet in beweging gekomen gebieden hun meer reislustige dan technische hart kunnen ophalen, maar waar ook de Amerikanen in grote getale heus nog wel wat willen komen leren.

En zonder de overige takken van de techniek tekort te doen is toch zonder twijfel de elektrische en de elektronische industrie de belangrijkste trekpleister.

Voor de regeltechniek en de volledige automatisering zal ons bij kortere arbeidsduur en de ontwikkelingslanden bij ontbrekende technische ontwikkeling niettemin een gezond en comfortabel (en hopelijk langdurig) bestaan verschaffen. Het is opvallend, dat hierbij de gelijkstroom weer terrein aan het winnen is; ca. een vijfde deel van ons huidige energieverbruik wordt in gelijkstroomapparatuur verwerkt.

Siemens toonde dit aan in een mooie show: Gleichstrom-heute.

Op de collectieve Franse deelneming zagen we voor het eerst een gelijkstroommotor, waarvan de (ijzerloze) rotor is uitgevoerd als gedrukte schakeling, waarbij een met glasvezel gewapend epoxy harsplaatje, \varnothing 15 cm van ca. 1½ mm dikte, aan beide zijden bedrukt is met een 2- of 4-polige luswikkeling; via doorgemetalliseerde gaatjes zijn de beide heen- en teruglopende lushelften doorverbonden.

De verzilverde (of gerodineerde) wikkeling ligt in de luchtstroom en heeft ruime koeling; stromen tot 40 amp. mogen optreden. Vanzelfsprekend is ook de collector medegedrukt. Door de geringe massa is deze motor bij uitstek voor sturing geschikt. Dat de silicium gelijkrichtcel met zijn hoog rendement en de keramische magneetstoffen deze wederopleving van de gelijkstroom mogelijk maakt staat vast.

Als zeer belangrijk schakelement komt de thyristor voor het voetlicht, een 4-laags schakeltransistor, die evenals het thyatron met een minime stuurenergie grote stromen kan inschakelen, maar deze ook met even geringe energie kan uitschakelen, wanneer het wisselstroom betreft.

Voor bescherming van transistorapparatuur vormen deze thyristors een mogelijkheid, die het in snelheid wint van de eveneens hiervoor ontwikkelde typen smeltveiligheden. Op deze thyristors en de daaraan verbonden techniek van het contactloos schakelen komen we spoedig nader terug.

Bij deze vergaande automatisering groeit het verlangen, om niettemin op afstand de zaken in een procede te kunnen blijven overzien, waartoe vele grote firma's ingenieuze tele-metering systemen ontwikkelen, waarbij zelfs draaggolfsignalen over bestaande hoogspanningsleidingen toepassing vinden, naast toonfrequentie signalen.

De AEG is zeer ver op dit gebied en beschikt over een veelheid van meetapparatuur die meerdere niet elektrische grootheden omzetten in elektrische grootheden, waarbij een elektronisch aftaststelsel samenwerkt met een transistor L-C kringversterker.

37530



Bij 'n impuls-frequentiesysteem wordt een gelijkspanning van 0 tot 5 volt als meetgrootte omgevormd tot een frequentie van 2 tot 12 Hz, die op de een of andere wijze wordt overgeleid.

Wanneer de capaciteit van het impuls-frequentiemodulatiesysteem niet in staat is meerdere signalen tegelijkertijd over te brengen, past men bovendien het tijd-multiplex-systeem toe, waarbij de meetwaarden niet voortdurend doch in cyclische opvolging regelmatig na elkaar worden overgeleid.

De nieuwe AEG verre-meetapparaten, die natuurlijk in gedrukte schakeling zijn uitgevoerd, kunnen 24 meetwaarden aldus overseinen in een kanaal met een bandbreedte van 120 Hz. Bij de SEL-combinatie en bij Brown Boveri, trouwens bij elke grote firma op elek-

trisch gebied zijn dergelijke systemen eveneens ontwikkeld.

De halfgeleider-techniek maakt van dag tot dag vorderingen; vooral de dioden voor groot vermogen betekenen een ware omwenteling. Zo is het thans mogelijk om zonder veel moeite elektrische locomotieven te construeren voor de vier Europese stroomsoorten, n.l. wisselspanning 15000 V 16 $\frac{2}{3}$ Hz, 25000 V 50 Hz en gelijkspanning 1500 en 3000 V.

Het gelijkrichtcompartiment is hierbij ongekend klein van afmetingen, n.l. ca. 70 x 70 x 169 cm.

Verder bestaat er een tendens om allerlei meetgegevens b.v. van ohmmeters te vermelden in cijfers, waarvoor dan z.g. nixi's worden gebruikt; dit zijn de cijfers 1-9(0) uitgevoerd als draadfiguren in neongas; ze worden afzonderlijk ontstoken.

De sturing van deze cijferindicatoren geschiedt d.m.v. digitale codegegevens. Bij Siemens en Halske geschiedt dit, door inplaats van een wijzer een spiegelte te gebruiken op het draaispoelinstrument. Van een buiten de schaal opgesteld gloeilampje wordt het licht via het spiegelte op de eveneens weerspiegelende, doch van een soort traliewerk voorziene schaal geworpen, vanwaar het op een lichtcel valt.

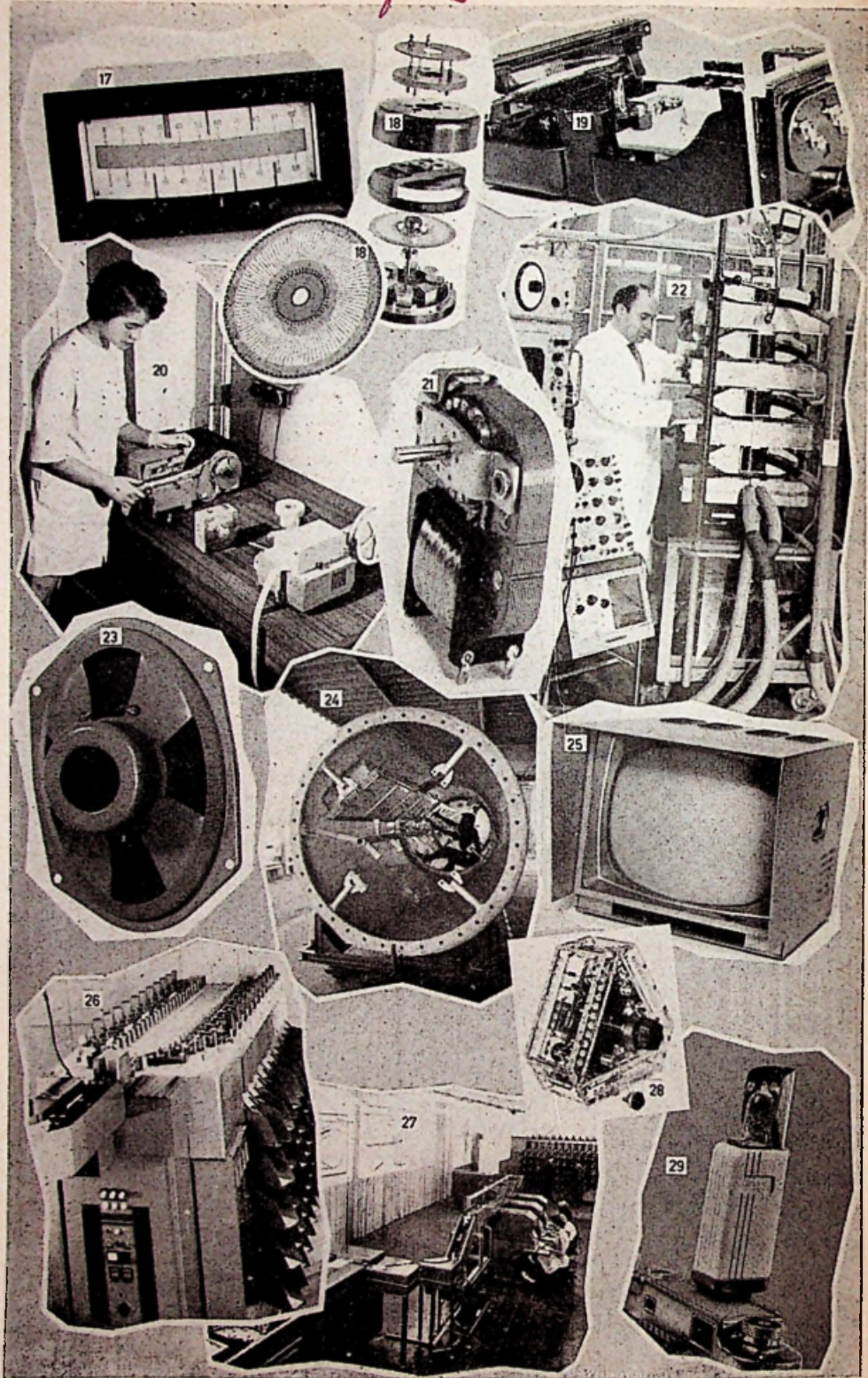
Bij het langsglijden van de lichtstip over de zwart-wit gestreepte schaal worden pulsen verkregen die in aantal corresponderen met de „afgelezen” schaalwaarde; om de fout van 't doorschieten te ontgaan telt men de pulsen bij het terug vallen van de meter op nul en niet bij het heen gaan.

Op het gebied van condensatoren voor sterkstroomtoepassingen wint de MP-condensator, dus met gemetalliseerd papier, steeds meer terrein door zijn geringe afmetingen en bedrijfszekerheid; bij ERO (E. Roederstein) zagen we een ringvormige uitvoering, die zich b.v. gemakkelijk onder een motorschild als aanloop- of als fase-draai-condensator laat onderbrengen. De elektrolytische condensatoren worden in de transistortechniek in steeds grotere hoeveelheden gevraagd. We zien de afmetingen steeds geringer worden. De schakelvastheid, een eis bij b.v. flicscondensatoren, wordt thans steeds meer verlangd. Tantaal condensatoren, zowel met ruwe als met gladde anode, als folie-type met gladde anode en in gesinterde uitvoering, worden aangeboden met als kenmerken: kleine afmetingen bij grote capaciteit, geringe lekstroom, geringe temperatuursafhan-

BIJ DE FOTO'S:

1. Televisiecamera om op de microscoop te zetten, b.v. voor collegezalen, natuurlijk uitgevoerd met transistoren (Philips).
2. Moderne ventiator z.g. Tangentialgebläse, nagenoeg geluidsloos. Opbrengst: 44 l. per sec. Bruikbaar tot 60° C. Standard Electric-Lorenz).
3. Silicium gelijkrichter 1760 V - 1740 A, voor driesysteem locomotieven (Siemens).
4. Transistor spanningsreguleerder voor treinverlichting (Siemens).
5. Bijbehorende, direct op de as gekoppelde dynamo.
6. „Wave Guides”, uitgevoerd als „Wellenrohr”, zijn min of meer flexibel en bij transportabele straalzenders in het cm golfgebied gemakkelijk hanteerbaar. Links zonder, rechts met kunststof bekleding. (Telefunken).
7. Het „geheugen” van de centrale rekeninstallatie TR4 van Telefunken. De achter glasdeuren weggesloten magneetbanden vormen hier het geheugen dat echter niet lang behoeft te functioneren: in 30 microsec. is een optelling reeds uitgewerkt. (Digital-spelcher MDS 251).
8. In- en uitgangskanalen van een centraal rekencentrum TR4 van Telefunken. Honderden eenheden (met transistoren) worden in rekken geschoven en aangesloten via sterkerstroken. Alles is uitgevoerd in gedrukte schakeling.
9. Diverse professionele antennesystemen van „Fuba”, met bijbehorende verdeel- en versterkerkasten.
10. Moderne kleine elektromotoren van Philips, z.g. stopmotoren v.l.n.r. AU 5105/80 AU 5125/80 en AU 5055/80.
11. Draagbare zendinstallatie SE662 voor reddingsboten en vlotten, o.a. voorzien van automatische noodoproep in code. (Telefunken).
1. Digitaal cijfertableau (Gossen).
13. Draaispoelmeter 30 x 30 mm van Gossen, in 6 kleuren leverbaar!
14. „Wanderfeldröhre” van Philips (Valvo) voor het bereik van 5,8 - 7,7 GHz, met een output van 12 watt magnetische focusering (uitwendig perm. magneetveld); luchtkoeling.
15. Moderne lijn in de ohmmeter van Gossen „Panohm”.
16. Moderne meteropstelling van Gossen: slechts het venster komt door de beplating.

37539



kelijkheid van de capaciteit en de verlieshoek.

De prijs is echter nog hoger dan de (grotere)elco van traditionele constructie.

De bedrijfstemperaturen van die moderne tantaal-C's liggen echter bestlist ruimer; de hier aangeboden Cornell Dubilier typen lopen van -55°C tot $+125^{\circ}\text{C}$.

Van Philips zagen we 'n TL-buis met drie bochten die ons sterk aan een boterletter M deed denken; hiermede kan een oppervlak van 25×25 m egaal worden verlicht.

Verder heeft men een TL buis in de uitvoering „daglicht speciaal” uitgebracht (40 watt), waarbij men zonder gevaar kleuren kan beoordelen.

Het ellipspiegellampje voor 8 mm filmprojectoren, dat met zijn 50 W alle 300 W projectielampen plus spiegel en condensor heeft vredeven, heeft nu ook een zusje van 100 watt gekregen

BIJ DE FOTO'S:

17. Profielmeter 192×96 mm met mogelijkheid voor acht contacten, die d.m.v. lichtstraal en lichtcel functioneren en dus het meetinstrument niet belasten (Gossen).

18. Een motor met de rotor uitgevoerd als gedrukte schakeling van de (Franse) SEA; v.o.n.b. de 4-pollige stator met perm. magneten, de schijfrotor, met 4-polige luswikkeling plus vlakke collector, de borstelbrug, de kop, de vier borstels in isolatieplaat en de plaat met aansluitklemmen.

19. De digitale omzetter van gemeten elektrische waarden in pulsen, door lichtstraal via tralie-rooster op cel voor de Digizet. (Siemens).

20. Ponsband stansinrichting en ponsband — terug — leesinrichting voor de grote rekenmachine TR4 van Telefunken. Op deze ponsbanden wordt het probleem vastgelegd en aldus toegeënd aan de rekenmachine, die zijn antwoord weer op een ponsband geeft.

21. Schaduwpoolmotorje van Lorenz, dat we in veel Duitse draaitafels en ventilatoren terugvinden.

22. Het 4-kamer clystron van Valvo (Philips) YK 1001 voor de zenders van de banden IV en V. Afstembereik van 470...790 MHz. Koeling met perslucht.

23. Luidspreker met volledig naar buiten afgeschermd magneetsysteem (SEL).

24. TV zendantenne in aanbouw voor band IV, omgeven door een wijde buis van een kunststof, die een afdoende bescherming tegen weer en windt biedt. Een der vier elementen is reeds aangebracht (Siemens).

25. TeKaDe bedrijfs-TV ontvangerje.

26. Elektronische brieversorteerinrichting van Telefunken met een input van 100.000 brieven per uur. De adressen op de brieven worden gelezen door meisjes via TV schermen; zij bepalen met een toetsenbord de richting die de brief moet volgen door op de brief een code te stempelen.

27. Drie TV schermen waarop de adressen worden gelezen.

29. Een volledige transistor-draaistroomgenerator met instelbare frequentie waarachter nog een 3-fazen krachtversterker moet volgen (Intermetall).

(Philips en Osram). Dat de fabrikanten er erg gelukkig mee zijn heb ik niet kunnen vaststellen; ik hoorde zo iets mompelen van „baas boven baas gedoe”.

De elektroluminescentie glasplaat met groenachtig licht is al aardig ingeburgerd; Philips kwam met een stekermet-plaatje, als slaapkamerlichtje, dat maar 0,02 W opneemt en tevens met een heldere stationsafstemschaal in een van zijn ontvangers. Verder is men daar onbegrijpelijk kleine gloeilampen aan het uitproberen met onbegrijpelijk hoge opbrengst, waarin jodium een belangrijke rol speelt. We hoorden van buisjes van $\varnothing 10$ mm bij 6 cm lengte en 300 W, dus mooie punt-lichtbronnen voor projectie e.d.

Philips liet hier nog een transistor-omvormer voor de Philishave in de auto zien; hij maakt van 6 of 12 V 110 V = en kan daarbij ca. 0,1 A leveren. Echter voor vibrerende scheerapparaten zoals b.v. Braun niet bruikbaar.

Bij de batterij-fabrikanten blijkt men volledig opgewassen tegen de transistor. Men komt met gesinterde elektroden in een geheel nieuw type gasdichte staalaccu. Ook de gasdichte knop-cellen reeks is thans uitgebreid en loopt van 20 mA/h tot 3 A/h capaciteit.

Op het gebied van droge cellen heeft Pertrix de z.g. segmenteel ontwikkeld, waarbij de celbelasting weer verhoogd is, bij gelijk blijvende afmetingen, of, verkleinde afmetingen bij gelijk vermogen.

Voor de thans door Telefunken ontwikkelde minuscule inslik (interestinaire-) zender heeft Pertrix de benodigde stroombron ontwikkeld in een zéér kleine capsule.

Op het gebied van de meetapparatuur viel er zo vreselijk veel te zien, dat we slechts enkele punten kunnen aanstippen. De omvangrijke groep laboratoriuminstrumenten dreigt trouwens overvleugeld te worden door elektronische apparatuur voor de industrie.

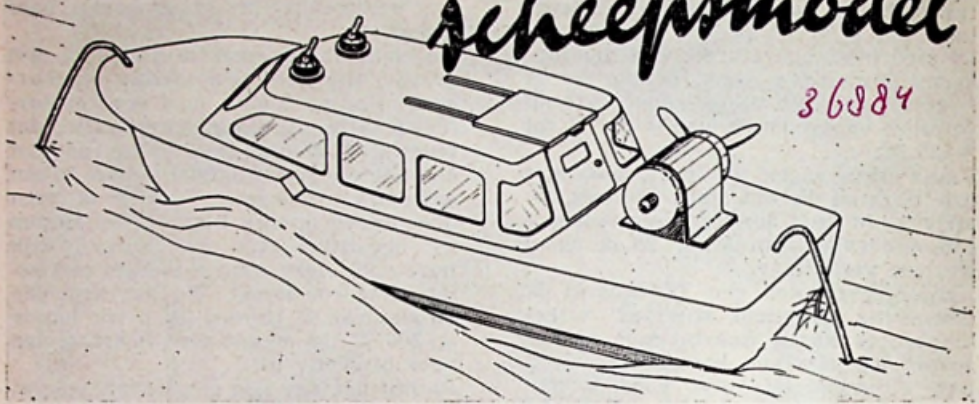
Bij Electro Special (Philips) zagen we voor werktuigmachines een elektronische positie-indicator, bestaande uit 'n digitale meetwaarde omvormer, die de mechanische beweging in elektrische pulsen omzet; een aanwijskastje met 4-tallige cijferschaal en daartussen een transistor versterker. Voor routine-metingen, b.v. aan grote hoeveelheden in een bedrijf te verwerken weerstanden, of condensatoren maakt men alom gebruik van z.g. digitale telwer-

(Vervolg blz. 552)

DRAADLOOS BESTUURD

scheepsmodel

36884



- GEBRUIKT GALVANISCHE KOPPELING VIA HET WATER
- GEEN ZENDVERGUNNING EN
- GEEN DURE r.f. TRANSISTOREN NODIG

Inleiding

Bij de hieronder te beschrijven draadloze besturing worden de commando's van de wal af langs zuiver galvanische weg via het water naar het scheepsmodel overgebracht. Gebruik wordt gemaakt van de z.g. „verspreidingsweerstand” tussen twee (op zekere afstand van elkaar) in het water gehangen elektroden. Wordt tussen deze „zend”-elektroden een elektrisch potentiaalverschil aangebracht, dan verspreidt zich de stroom tussen de elektroden analoog aan de krachtlijnen tussen twee tegengestelde magneetpolen. Wordt in dit „krachtlijnenveld” een tweede stel „ontvangende” elektroden aangebracht, dan zal hiertussen een gering potentiaalverschil ontstaan. De sterkte hiervan is vanzelfsprekend afhankelijk van de

grootte van de „zendpotentiaal”; de afstand tussen de zendelektroden resp. die tussen de ontvangelektroden en de afstand resp. de verdraaiingshoek van de zend- t.o.v. de ontvang-elektroden. Teneinde de ontvangen signalen gemakkelijk te kunnen versterken en polarisatie aan de zend-elektroden te vermijden, wordt met laagfrequentie wisselstroom gewerkt.

Hierdoor kunnen relatief goedkope a.f.-transistoren worden gebruikt.

Bij het oorspronkelijke model kon een afstand van 3 tot 5 meter worden overbrugd. Grotere afstanden zullen mogelijk zijn indien aan de ontvanger resp. de vorm en plaatsing van de elektroden meer zorg wordt besteed.

Het model en de besturing daarvan

Uitgegaan werd van een plastic speelgoedbootje van 30 cm lengte (fig. 1). De schroef wordt d.m.v. een elektromotorje aangedreven, dat uit 2 monocellen wordt gevoed.

Op zowel het voor- als het achterdek is een naar beneden gebogen blanke koperdraad bevestigd, welke tezamen als ontvangelektroden dienst doen.

Deze zijn met een transistor-versterkertje verbonden, dat de ontvangen commandosig-

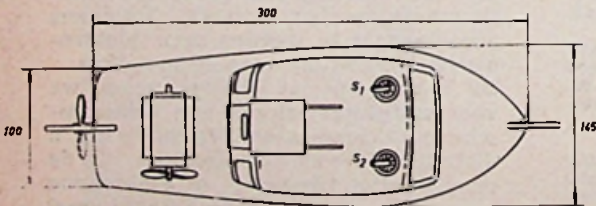
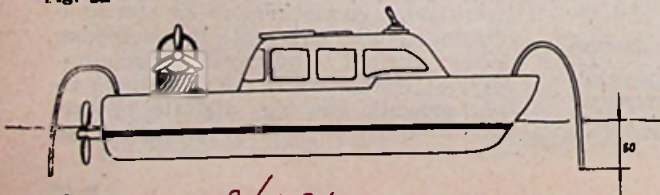


Fig. 1a



548

36551

nalen versterkt en hiermee een relais doet schakelen.

Het schip bevat geen roer, doch inplaats hiervan een richtingmotor. Deze laatste is op het achterdek geplaatst. Op de as van dit motortje — welke haaks op de vaarrichting staat — is 'n vrij in de lucht draaiend ventilatorvinnetje aangebracht. Wordt de richtingsmotor bekrachtigd, dan wordt door de reactiekracht van de door de razend snel ronddraaiende schroef verplaatste lucht de achterstevan naar links gedrukt. Hierdoor kan dus de vaarrichting worden gewijzigd. Om de bestuurbaarheid te vergroten, wordt de voortstuwingsmotor tijdelijk uitgeschakeld. Hiertoe bevat het relais een wisselcontact, dat bij aantrekken van het relais de stuwmotor uit- en de richtingsmotor inschakelt.

De besturing geschiedt derhalve als volgt: men schakelt de zender in, zodat de boot stil gaat liggen en gaat bijdraaien. Het commando wordt zo lang aangehouden, tot de steven in de

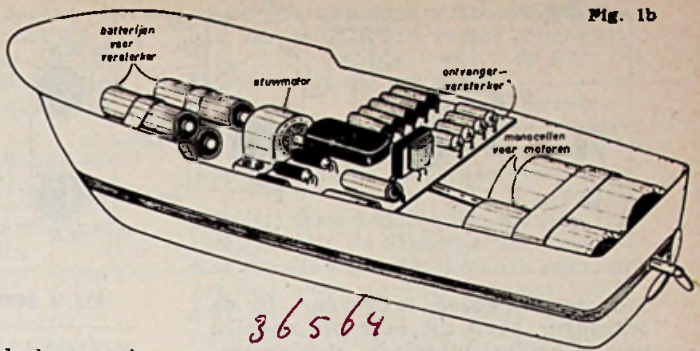


Fig. 1b

zender-elektroden (A-B in fig. 3) zich overeenkomstig de krachtlijnen van een magneetveld. Langs een bepaalde „krachtlijn” is de som van alle spanningjes per lengte-eenheid gelijk aan de tussen A en B aanwezige potentiaal. Het is duidelijk, dat hoe meer lengte-eenheidjes de krachtlijn bevat — m.a.w. hoe langer de weg is die de krachtlijn moet afleggen — des te kleiner de spanningjes per lengte-eenheid op die krachtlijn zullen zijn. Op een afstand van 6 m loodrecht op het midden van AB zijn de spanningjes ca 45 dB verzwakt t.o.v. de spanningjes op de kortste krachtlijn tussen AB. Verder moeten we nog rekening houden met de hoek, die de lengte-as van het schip met de ontvang-elektroden CD met de ter plaatse aanwezige krachtlijnen maakt.

In principe zullen de spanningjes nul worden als CD loodrecht op de krachtlijnen staat. Hoewel e.e.a. in de praktijk door het grote versterkingsoverschot van de ontvanger nog wel mee valt (een zeer geringe afwijking van de loodrechte koers is n.l. al voldoende om het relais te doen schakelen) kan hierdoor toch onbestuurbaarheid van het schip ontstaan, juist als het schip te ver af loodrecht op de krachtlijnen vaart. Het is daarom verstandiger, om met continu zendersignaal te werken, en de besturingscommando's

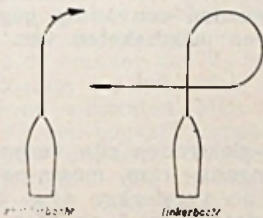


Fig. 2

gewenste richting ligt. Hierna wordt de zender uitgeschakeld en de boot vaart thans in 'de nieuwe richting (fig. 2). Een dergelijk besturingsstelsel met luchtschroef is aantrekkelijk, daar het geen bijzondere constructieproblemen meebrengt en dus door iedereen kan worden nagebouwd.

In verband met de betrouwbaarheid van de besturing is het gewenst, om in tegenstelling met bovenstaande de besturingscommando's d.m.v. zenderpauzen te geven inplaats van met zenderimpulsen, zoals zal worden aangetoond.

Keuze van het commando-criterium (zender-impulsen of zenderpauzen)

Zoals bij de inleiding reeds werd gezegd, verdeelt de stroom tussen de

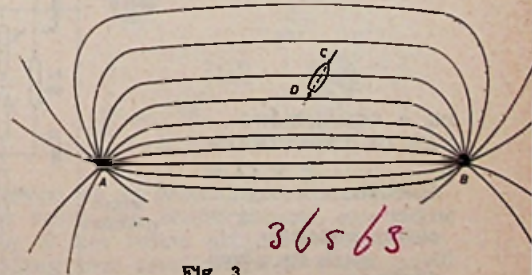


Fig. 3

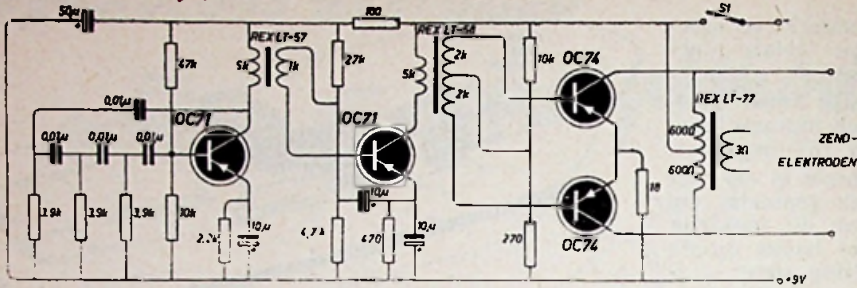


Fig. 4 SCHAKELING VAN DE ZENDER

door zenderpauzen te geven. (In de ontvanger komt dit neer op ompolen van de gelijkrichterdiode, of verwisselen van de maak- en verbreekzijde van de relaiscontacten). Wordt het ontvangen signaal dan te zwak, dan wordt automatisch een koerscorrectie gegeven, zodat het schip vanzelf naar de wal terugkeert. Aangezien een zender-energie van 50 mW (5,5 V over 600 Ω) reeds voldoende is om het schip op gemiddeld 5 m nog te besturen, behoeft het continu zenden geen overmatig batterijverbruik te kosten.

De zender

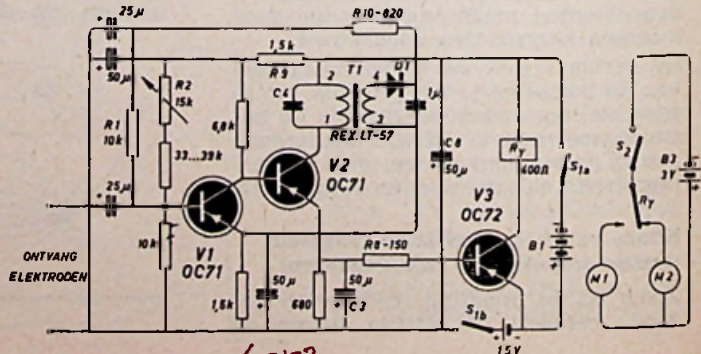
De zender (fig. 4) bevat een eenvoudige RC-oscillator, welke op ongeveer 10 kHz werkt. Deze is via een drievertrap gekoppeld met een normale klasse B eindtrap. De versterking is zo groot, dat de eindtrap wordt overstuurd en een nagenoeg kanteelvormige uitgangswisselspanning wordt verkregen. De uitgangstransformator is hier als balans-uitgangsmoorspoel gebruikt: de zendelektroden zijn rechtstreeks met de collectors van de eindtransistoren gekoppeld. Daar de secundaire niet wordt gebruikt, is de transformatie-verhouding vrij onbelangrijk en kan vrijwel elk type transformator worden gebruikt. Het uitgangsvermogen wordt bepaald door de tussen de zend-elektroden aanwezige impedantie. Deze elektroden bestaan uit 1 m lan-

ge, blanke koperdraden welke ca. 3 m uit elkaar in het water worden gehouden. De impedantie tussen de elektroden bedraagt dan ca. 600 Ω. Men doet er verstandig aan om de weerstand tussen de elektroden eerst te meten voordat men de zender aansluit: zou door plotselinge omstandigheden de weerstand te laag blijken (zoutgehalte van het water!) dan kan de stroom door de transistoren te groot worden. In dat geval de elektroden verder uit elkaar plaatsen, en zo nodig inkorten. Tijdens de meting de meterklemmen regelmatig verwisselen om polarisatie aan de elektroden te voorkomen! Is alles in orde, dan kan de zender worden aangesloten. De besturingscommando's worden eenvoudig gegeven door in- en uitschakelen van de gehele zender.

De ontvanger

De ontvanger-elektroden zijn verbonden met de ingang- resp. massa-aansluiting van de versterker (fig. 5). Essentieel is, dat de ca. 5 cm diep in het water stekende elektroden zover mogelijk uit elkaar worden geplaatst en dat de romp van het schip uit isolerend materiaal bestaat. De versterkeringang wordt gevormd door de direct-gekoppelde trappen V_1/V_2 . Deze worden in rust met R:

Fig. 5. SCHAKELING VAN DE VERSTERKER
 B1 3 x 1,5 V hoorbatt.
 M1/M2 3 V elektro motortjes
 Ry relais 400 Ω/8000 windingen.



zó afgeregeld, dat de emissor van V_2 op $-1,3$ V staat. V_3 is dan met $0,2$ V gesperd, daar diens emissor op een $1,5$ V aftakking van de voedingsbatterij staat (basis V_3 $0,2$ V positief t.o.v. emissor).

Het versterkte signaal verschijnt aan de primaire van T_1 , welke met (een experimenteel te bepalen condensator) C_4 in resonantie wordt gebracht met de zenderfrequentie ≈ 10 kHz.

Aan de secundaire wordt het signaal met D_1 gelijkgericht en via R_{10}/R_1 naar de basis van V_1 teruggevoerd.

Essentieel is, dat T_1 de faze van het collectorsignaal van V_2 omkeert, daar anders „hikken” ontstaat. (Zo nodig dus aansluitingen 3 en 4 van T_1 omwisselen!).

De naar V_1 teruggevoerde gelijkstroomcomponent doet diens collectorstroom afnemen (principe AVR).

Daardoor wordt de collector van V_1 negatiever, en zal de emissorstroom van V_2 toenemen. De emissor van V_2 (welke de collector van V_1 volgt) wordt dus ook negatiever, net zolang tot de basis van V_3 negatief wordt t.o.v. diens emissor en deze transistor gaat geleiden zodat het relais aantrekt. R_9 dient daarbij om de basis van V_3 tegen te grote piekstromen te beschermen. (Laad- en ontladstromen van C_3 tijdens het inschakelen). Een potentiaalverandering van $-1,3$ op $-1,7$ V op de emissor van V_2 is ruimschoots voldoende om het relais betrouwbaar te doen schakelen. Men kiese C_4 zó, dat bij een bepaald signaal de grootste variatie ontstaat. Overigens kan de gevoeligheid nog belangrijk worden opgevoerd, door R_2 zó af te regelen, dat het relais in rust nog niet aantrekt, en verder door een gevoelig relais te gebruiken. Een te kritische afregeling (V_0 (V_2) $\approx -1,5$ V) vergroot echter de kans op verloop van de instelling (verloopen van de $1,5$ V uitstelspanning!) en vermindert de betrouwbaarheid.

Gebruikt wordt een relais met één wisselcontact, dat een aantrek-gevoeligheid van 80 ampère-windingen (AW) bezit. Met de oorspronkelijke wikkeling van het beschikbare relais (12400 wdg van $0,12$ em. dr. = 800Ω) bleek de aantrekstroom $6,5$ mA, hetgeen overeenkomt met $6,5 \times 12400 = 80600$ mA = $80,6$ AW. Daar in dit geval slechts ca. 4 V voor het relais beschikbaar is (n.l. 6 V batterijspanning — $1,5$ V uitstelspanning — $0,5$ V restspanning over de transistor = 4 V) moest een andere wikkeling worden aange-

bracht. Aangenomen werd, dat het relais met 4 V/ 10 mA moest schakelen. 80 AW

Hieruit volgt dat het relais $\frac{0,01 \text{ A}}{4 \text{ V}} = 8000$ windingen moet bezitten, en dat deze gezamenlijk niet meer dan $\frac{0,01 \text{ A}}{4 \text{ V}}$

$= 400 \Omega$ weerstand mogen hebben. Dit betekent, dat de draaddiameter, waarmee we die 8000 windingen leggen, zó gekozen moet worden, dat juist 400Ω ontstaat. Men kan dit doen door de gemiddelde windinglengte en daaruit de totale draadlengte te berekenen. Met behulp van de koperdraadtabel (Elektronisch Jaarboekje '62) kan men dan berekenen, welke draadsoort men moet kiezen om tot de gewenste 400Ω te komen. In het onderhavige geval bleken 8000 windingen van $0,12$ mm praktisch de gewenste weerstand te geven, zodat kon worden volstaan met 't verwijderen van $12400 - 8000 = 4400$ windingen.

Indien men opziet tegen het veranderen van een bestaand relais, dan kan men ook V_3 een afzonderlijke, hogere voedingsspanning geven. Willen we b.v. een in de modelbesturing veel gebruikt relaistype toepassen (b.v. één met 20.000 windingen en 5000Ω , dan kunnen we de schakeling van fig. 6 gebruiken. Stellen we, dat ook dit relais 80 AW nodig heeft, dan komen we 80 AW

op een aantrekstroom van $\frac{20.000 \text{ wdg}}{5000 \Omega} = 0,004 \text{ A} = 4 \text{ mA}$. Dit betekent, dat voor het relais tenminste $0,004 \times 5000 \Omega = 20 \text{ V}$ beschikbaar moet zijn. Ten koste van een extra 15 V-batterij kunnen we dan, zoals fig. 6 laat zien, een 5000Ω relais gebruiken.

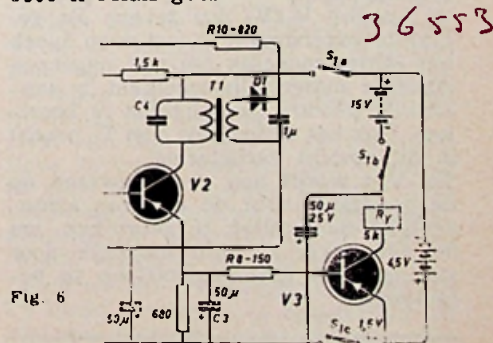


Fig. 6

Geven we de besturingscommando's in de vorm van zenderpauzen, dan is in fig. 5 het relais altijd aangetrokken zolang een zendersignaal wordt ont-

36559

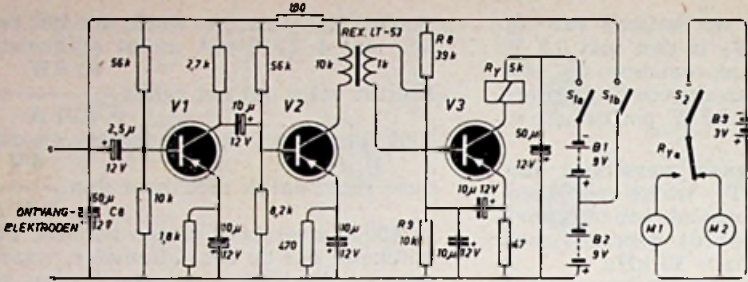


Fig. 7. SCHAKE-
LING OOR-
SPRONKELIJKE
ONTVANGER
V1-3 OC71
V3 OC72
M1/M2 3 V
motortjes
Ry relais
5000 Ω

vangen. Overkogen kan nog worden, R_2 zó af te regelen, dat het relais in rust aangetrokken is. Keren we nu D_1 van polariteit om, dan werken V_1/V_2 omgekeerd en zal 't relais afvallen als een signaal binnenkomt, en pas weer aantrekken als het zendersignaal verdwijnt. Hoewel dit de relaisbatterij spaart, wordt de ontvanger ongevoeliger, doordat bij ompolen van D_1 deze nu vanuit de basis van V_1 een uitstelspanning van 0,2 à 0,3 V in sperrichting zou krijgen. E.e.a. hangt dus van de persoonlijke smaak af, en vooral van de met de beschikbare transistoren bereikbare max. gevoeligheid. Bij het oorspronkelijke artikel in het (voor ons onleesbare!) Japanse tijdschrift „Radio, TV en Electronics” van mei 1961, waaraan de idee voor dit artikel werd ontleend, was een iets andere ontvangerschakeling geplaatst (fig. 7). Hierbij wordt V_3 door de basis-spanningsdeler R_8/R_9 geleidend gehouden, zodat het relais in rust aangetrokken is. Bij toevoeren van signaal treedt aan de basis van V_3 gelijkrichting op, zodat C_8 wordt opgeladen, en de gemiddelde collectorstroom van V_3 zó ver vermindert, dat het relais afvalt. Door toepassen van het reflexprincipe, zoals dit in fig. 5 is gedaan, en waarbij V_1/V_2 dus tevens als gelijkstroomversterker dienst doen, bleek het echter mogelijk om met nagenoeg dezelfde materiaalhoeveelheid 'n aanzienlijk grotere gevoeligheid te bereiken. Ook het afstemmen van T_1 bracht in dit opzicht verbetering. Tot slot wordt nog even gewezen op de noodzaak, voor de motoren afzonderlijke monocellen te gebruiken, om de versterker zo min mogelijk door storingen en spanningsverloop te beïnvloeden.

HANNOVER MESSE

(Vervolg van blz. 547)

ken, waarbij de uitkomst in cijfervorm wordt gegeven, omdat dit minder zou

vermoeien. Siemens heeft daarom zijn digitale ohm-meter, met daaraan gekoppeld een instelbare grenswaardealarm inrichting voor het uitsorteren.

In de Oscillomink bezit Siemens een schrijvende meetinrichting voor meerdere kanalen, waarbij het draaispoel-metertje geen wijzer heeft, maar met een vrijwel traagheidsloos inktstraaltje het papier beschrijft. I_s voor hoge frequenties bruikbaar.

Philips heeft meerkanalige schrijvende meters, waarbij meerdere metingen in een regelmatig tempo beurteilungen verricht en vastgelegd worden op een papierstrook van ca. 25 cm breedte, in de vorm van in verschillende kleuren gehouden stippen, o.a. geschikt voor temperatuurmetingen, waartoe een aantal thermokoppels dient. Dat de stralingsmeetapparaten hier hoogtij spelen ligt voor de hand.

Van „Elektronen Technik” (Wilhelm Franz) zagen we een wow-and-flutter meetapparaat om toonhoogte-variaties te meten volgens de huidige DIN-normen.

Een geheel nieuwe $\mu\Omega$ -meter met lichte meetleiding maakt het mogelijk aan miniatuur onderdelen en gedrukte schakelingen overgangs- en contactweerstand te meten in de grootteorde van 0,3 M Ω tot 3 Ω .

Van der Heem zagen we met een universele decade-teller in handige, draagbare uitvoering. Nu is die teltechniek op zichzelf niet zo'n groot wonder, maar wanneer we frequenties zo in de buurt van 1 MHz gaan tellen, dan komt het er echt erg op aan, hoe lang we tellen.

Welnu, met dit apparaat kan geteld worden gedurende 0,1, 1 en 10 sec., waarbij het starten en stoppen van het tellen automatisch en met grote nauwkeurigheid plaats vindt ($\pm 1.10^{-6}$ van het ingestelde bereik).

(Wordt vervolgd)

Dr. BLAN

317003

Tussen
WIT en **ZWART**
 licht: **Np-2**

SCHOUWEND naar de moderne wonderspiegel van het televisiescherm wordt doorgaans bij de kijker een geheel gamma van reacties losgeslagen, liggende tussen een geërgerd knop-omdraaien en een aandachtige verzonkenheid.

Onmiskenbaar genaderd tot de eerstgenoemde handeling, nam op een regenachtige voorjaarsdag mijn kritische instelling op de programma-kwaliteit een merkwaardige zwaai in puur technische richting met de spontaan opwellende, bijna wereldvreemde vraag: hoeveel beelden kunnen er eigenlijk wel met dat kwispelende lichtstipje op het beeldscherm worden afgebeeld...? „De beide grenzen, waartussen die beelden in technische conceptie zich manifesteren, als even zovele grillige rangschikkingen van in helderheid verschillende punten, zijn dan kennelijk het geheel witte en het gehele zwarte beeldvlak.”

Inderdaad een buitennissige overbodigheid van probleemstelling voor de grote schare, die tot nog toe in alle goedsmoedsrust dit aantal min of meer losgeslagen studio-produkten op oneindig pleegt af te ronden.

Toch niet oneindig?

Ondanks die ongetwijfeld ontzaglijke voorraad „mogelijke en onmogelijke” plaatjes, blijft het begrip „oneindig” een veelomstreden onderwerp, dat nog steeds tot diepe fronzen in geleerde voorhoofden aanleiding geeft. En hiermede is dan de nieuwsgierigheid geprikkeld om ook dat „oneindige” aantal TV-beelden eens onder de loop te nemen en... jammer voor de logica van het dagelijkse leven blijkt dan al spoedig, dat dit aantal in genen dele voldoet aan de onverbiddelijke eisen, welke de koningin aller wetenschappen, de wiskunde, pleegt te stellen vooraleer zij tot toekenning van dit predicaat kan besluiten.

Daar zijn dan allereerst de kwantitatieve factoren, waaraan het TV-beeld zo goed als de meeste fysische verschijnselen onwrikbaar is verbonden, daarmee de begrensdheid in tijd en ruimte definitief verankerend.

Laten we ons b.v. herinneren, dat een TV-beeld doorgaans is opgebouwd uit een zeer bepaald aantal lijnen, welke door de dartele, twinkelende lichtstip met een eveneens zeer bepaalde snelheid worden afgeraced.

De wisseling in helderheid van dit lichtbeeld is ook al niet ongelimiteerd, evenmin als zijn eigen afmeting.



Wordt een heel gamma van reacties losgeslagen....

36 990

36991



„Oneindig”, een veel omstreden onderwerp.

„Ik ruik al lont,” zegt het wiskundige neusje van de piekeraar opgetogen: „als een beeld zo simpel lineair afhankelijk blijkt van op zich zelf reeds begrensde elementen, dan kan het aantal beelden, wiskundig gesproken, ook nooit oneindig zijn.”

Daarmede zou de kous eigenlijk al gebreid zijn, ware in dit stadium der bespiegeling de verleiding niet te groot geworden om nu ook aan de hand van de beschikbare technische gegevens, het probleempje verder uit te diepen om zodoende tot een concreter voorstelling te geraken.

Een stap terug als aanloop

Alvorens ons te wagen aan de bestijging van een getallenberg, welke tot waarlijk duizelingwekkende hoogten zal voeren, is 't raadzaam wat te oefenen met klimgereedschap, te ontlenen aan het onderdeel van het wiskundig arsenaal dat combinatieleer wordt genoemd.

Een forse stap terug in de televisietechniek is bovendien voor de eerste aanloop wel gunstig, met name naar deze techniek in zijn meest embryonale gedaante: 't Nipkow-grofrastersysteem met tien lijnen voor schaduwbeelden, dus zonder halftinten.

Dit systeem in beeldverhoudingen van 1 op 1 bevat dan $10 \times 10 = 100$ beeldpunten, welke ieder op zichzelf of geheel wit dan wel geheel zwart kunnen zijn.

Wiskundig gesproken zijn hier dan twee elementen, wit en zwart, welke z.g. g e p e r m u t e e r d e combinaties met onbeperkte herhaling der elementen vormen van telkens 100, m.a.w. èlk

beeld is een herhalingsvariatie met klasse-index $p = 100$ en aantal elementen $n = 2$.

De formule, welke het aantal mogelijke variaties uitgedrukt, luidt: n^p (n tot de macht p), dus tevens aangevend het maximale aantal beelden, dat met genoemd systeem bereikbaar is.

Toegepast op ons voorbeeld wordt dit aantal: 2^{100} (twee tot de macht honderd, ofwel 1,267 maal quintillioen beeldjes ($1,2677 \cdot 10^{30}$)).

Zowaar een aanlokkelijk aantal om er een winkeltje mee te starten

De daarbij behorende bolvormige uitstalkast, in één laag aaneensluitend bepakt met deze primitieve beeldjes, zou dan met de aarde als middelpunt, precies om de maan moeten reiken.

Zonder dat éénzelfde beeldje wordt herhaald, veroorlooft de voorraad schaduwplaatjes (met een beeldfrequentie van 10 per seconde) een onafgebroken voorstelling van precies 80 dagen.

De monsterachtige exponent...

Aangemoedigd door het weidse perspectief, hetwelk reeds de antieke televisie vermag te openen, naderen we thans de moderne fijnrasters met dezelfde vraag: hoeveel beelden?

De reeds beproefde toversleutel van de eenvoudige formule blijkt ook de deur te openen van deze geheimzinnige schatkamer en... de aanblik is waarlijk verbijsterend!

Ons beperkend tot de C.C.I.R.-normen mogen we bij het 625-lijnenstelsel in beeldverhouding 4 op 3 een horizontale definitie aannemen van 585 en een verticale van 440 punten, tezamen één compleet beeld opleverend van 257.400 zichtbare elementen.

Wat de gradatie betreft: de helderheid van de spot doorloopt volgens 'n zaagtandvormige video-spanning per lijn theoretisch een oneindig aantal waarden. Evenwel, een verantwoorde praktische beperking kan genoeg nemen met slechts tien gradaties om een volkomen bevredigend beeld te waarborgen.

En nu rap de formule er bij voor het maximale aantal beelden = n^p .

De klasse-index is hier kennelijk 257.400 en het aantal elementen bedraagt nu 10. Zwig stille... daar rolt ons, tot mateloze ontzetting van alle erkende televisie-handelaren, een monstrem van een getal voor de voeten: 10 tot de macht 257.400!!

Ziedaar dan het numerieke resultaat dezer nasprongen, afgebeeld in een ar-

geloos aandoende wiskundige notatie; voluit gedrukt in 't lettertype van RB zou dit getal met zijn aanhang van 257.400 nullen een lengte beslaan van ca. 430 meter.

Het is natuurlijk toevallig, dat het gekozen gradatiegetal = 10 ook het grondtal is van het tientallig stelsel.

(De formule geeft dus, dit even terzijde, tevens het aantal natuurlijke getallen, dat uit 257.400 cijfers bestaat. Daar echter getallen met nullen voorop geen waarde hebben, trekken we deze er dus af en behouden zodoende toch nog precies 10^{257400} minus $10^{257300} = 9 \cdot 10^{257300}$ getallen).

Intussen houdt het losgebroken getallen-fantoom ons in de ban van zijn ijzige abstractie, welke zich nauwelijks laat verbreken aan de hand van een „concreet” fantasiebeeld.

Een bescheiden poging in die richting vermag slechts een minuscuul tipje op te lichten van de sluier, waarachter deze grootheid majesteitelijk zetelt.

Spel met getallen, tijd en ruimte

Als inleidende manoeuvre bij deze worsteling om de getallen-Goliath te dwingen in het keurslijf van tijd en ruimte, voeren we enerzijds een drastische verkleining in van de beeldgrootte en anderzijds een niet minder radicale versnelling van de beeldwisseling.

We laten het normale beeldvenster van 53 cm diagonaal ineens schrompelen tot de grootte van 'n waterstof-atoom, afgerond op een diameter van 1 Å (Ångström) = 10^{-7} mm!

De projectie-snelheid schakelen we van 25 complete beelden per seconde om op de „overdrive” van 10^{30} (quintillioenen) beelden per seconde...

Elk H-atoom wordt aldus gedacht een beeldvenster te zijn en de vraag kan



Het getal zou een lengte beslaan van ca. 430 meter...

We laten het beeldvenster ineens schrompelen tot een waterstof-atoom...



nu luiden: Hoe groot zal de bolvormige waterstofwolk, compact gevuld met de als één reusachtige molecule in elkaar gestrengelde atomen, wel zijn, als de projectie met de veronderstelde formidabele snelheid van 10^{30} beelden per seconde, gedurende precies 10^{30} eeuwen wordt voortgezet?

Het resultaat van enig gecijfer blijkt dan te zijn, dat die curieuze universumbol altijd nog een diameter van 1,55 maal 10^{85761} lichtjaren zal moeten hebben!

Dan te bedenken, dat de mathematische speculaties van Einstein het bestaande, werkelijke heelal hebben begroot op een diameter van „slechts” 6000 miljoen lichtjaren.

Met de gegeven uitkomst zijn we dus eigenlijk weer precies even ver: die formidabele exponent is nu weliswaar behoorlijk afgeknabbeld, maar blijft op zich zelf toch ook weer volkomen onvoorstelbaar.

Ook 't trucje van de schaalverkleining brengt maar bitter weinig soelaas: de macrocosmos van $6000 \cdot 10^6$ lichtjaar teruggebracht tot de microcosmos van 't H-atoom, dit is een lineaire verkleining van $28,5 \cdot 10^{34}$, vermag de exponent van de diameter van de imaginaire waterstofwolk slechts te reduceren van $1,55 \cdot 10^{85761}$ tot $5,4 \cdot 10^{85761}$ lichtjaar.

De onaandoenlijke getallenreus grijnst triomfantelijk alsof hij zeggen wil: „Zou je het toch maar niet houden op de huis-tuin-en-keukenwaarheid, dat tussen het wit en het zwart van je kijksdoos een oneindig aantal plaatjes ligt besloten?”

Inderdaad, een aanvaarding van zijn raadgeving moet dan maar de vrucht zijn van deze beschouwing en bovendien, voor wat al te kritische kijkers de erkenning, dat 't voor die programma-jongens ook niet altijd meevalt uit 'nP een verantwoorde keuze te maken!

L. G. SMIT

De Orthophase luidspreker

Een sensationele creatie van Ge-Go

door RÉMY LAFAURIE

Op de grote tentoonstelling voor elektro-akoestiek (Salon International des Composants Electroniques) werd in de stand van Ge-Go een nieuw elektro-dynamisch luidsprekermechanisme gedemonstreerd, dat de naam Orthophase gekregen heeft.

Waarschijnlijk de meest originele bijdrage voor de weergave van frequenties tussen 40 en 25000 Hz. Dit was het werk van een Frans ingenieur, de heer Poutot en van de heer Gogny, directeur van Ge-Go.

De Orthophase werd oorspronkelijk ontworpen als professioneel ijkapparaat, overigens zullen ook de amateurs hiervan wel hun deel kunnen krijgen, want de Orthophase belooft het ideale weergave-element voor tonen boven 200 Hz te worden.

Het grote bezwaar, dat kleeft aan de klassieke dynamische luidspreker (met conisch membraan) is, dat de conus — die zijn bewegingen aan de hem omringende lucht meedeelt — geen uniforme beweging uitvoert. Immers, de trillingsamplitude van het centrum is groter dan die aan de rand. Het gevolg hiervan is dat de ontstane trillingen de luidspreker met verschillende snelheden verlaten. Ideaal zou zijn als de conus zich als een „zuiger” zou bewegen. Dit alles is reeds jaren bekend en werd reeds in 1934 door Mc Lachlan, één van de meest inventieve theoretici van de luidspreker, aange-
toond.

Ge-Go heeft nu naar nieuwe wegen gezocht en is uiteindelijk tot de constructie van de Orthophase gekomen.

De Orthophase bestaat in principe uit een aantal cellen, die ieder op zichzelf een vlakke luidspreker vormen, waarvan het membraan uit gewalst polystyreen bestaat, ongeveer 10 x 10 cm groot. Het membraan wordt bij deze luidspreker bekrachtigd door 17 aangehechte geleidende strippen die zich vrij in een magneetveld kunnen bewegen.

Overigens is er niets nieuws onder de zon, want toen Rice en Kellog in 1925 hun eerste elektro-dynamische luidspreker met conisch membraan construeerden (die groot succes oogstte maar dan ook een klein fortuin kostte — 250 dollar inclusief versterker) begonnen de natuurkundigen al spoedig de werking te bestuderen. De tekortkomingen en hun oorzaken van deze luidspreker werden dan ook al spoedig aangetoond. Het standaardwerk van Mc Lachlan *), dat nog vaak gebruikt wordt en uitgegeven werd in 1934, toont aan dat theoretici en practici reeds in 1930 een duidelijk inzicht in de beperkingen van de conische elektro-dynamische luidspreker hadden.

Er werd dan ook naarstig gezocht naar betere oplossingen en deze werden dan

*) Loudspeakers; Theory, Performance, Testing, and Design; door Mc Lachlan.

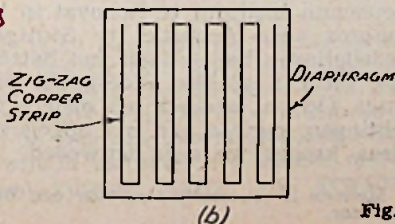
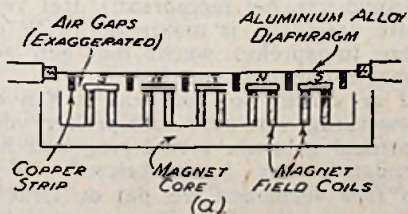


Fig. 1

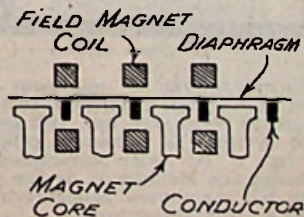


Fig. 2

Fig. 1 en 2 - Deze twee figuren, die zich resp. bevinden op de blz. 29 en 30 van het kleine boekje: „Elements of Loudspeakers practice” van Mc. Lachlan, uitgegeven in 1935, geven de schema's van de beide Blatt-haller versies zoals die omstreeks 1930 werden gebruikt. Omwille van de oorspronkelijkheid is hier de originele figuur met de Engelse tekst afgedrukt.

Het verschil tussen fig. 1 en 2 bestaat voornamelijk in de opbouw van het magneet-systeem. Dit principiële verschil vinden we ook terug in de fig. 3 en 5.

ook wel gevonden. Dat de klassieke luidspreker zich desondanks kon handhaven, dankte zij aan haar eenvoud, robuustheid en lage prijs, maar ook aan het feit dat de technologie nog in haar kinderschoenen stond.

Onder de eerste pogingen tot verbetering bevond zich de zogenaamde Blatt-haller van Siemens & Halske, die bestemd was voor het gebruik in grote ruimten en waarvan in fig. 1 en 2 het principe weergegeven wordt. *)

Het membraan bestond hier uit een dun vlies van een of andere aluminiumlegering, van voldoende afmetingen (de auteurs geven ieder verschillende afmetingen, volgens Mc Lachlan (1) 50×50 cm, volgens Stanley Kelly (2) 90×60 cm).

Op één der zijden was een zig-zag gevouwen koperstrip van 25 mm breed en 3 mm dik geplakt. Het membraan werd opgehouden aan twee overliggende zijden, zodanig dat de geleiders de krachtlijnen van een sterke elektromagneet sneden. Van deze elektromagneet schijnen er verscheidene versies geweest te zijn (fig. 1 en 2).

De werking laat zich verder gemakkelijk begrijpen. Deze luidspreker woog bijna 300 kg, de bekrachtiging van de elektromagneten vereiste 1 kW, de laagfrequentversterker leverde ongeveer 750 W en men kon het apparaat op een afstand van 5 km horen. Het rendement werd geschat op 2 %.

Wat er in 1930 van deze wonderlijke luidspreker gedacht werd is niet bekend, ook is er niet bekend of men nog probeerde een verkleinde versie van deze luidspreker voor „huishoudelijk gebruik” te vervaardigen.

Gaan we nu naar 1954, dan treffen we in Engeland bij Cosmocord, de heer Kelly aan als chef-ingenieur, bezig met

*) Verwijst naar literatuuroverzicht bij het tweede artikel.

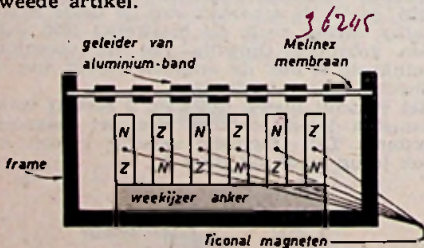


Fig. 3 - Principe van de miniatuur Blatt-haller met permanente magneten, zoals door Kelly in Hi-Fi News van dec. 1959 gepubliceerd. Dit systeem is volkomen gelijk aan dat van fig. 1. De enige verschillen zijn, het membraan van Melinex en de aan weerszijden van het membraan aangebrachte geleiders van 6μ dik aluminium.

de ijking van series kleine piëzoelektrische microfoons voor hoorapparaten. Hierbij zocht hij naar een ijk-luidspreker met een zo recht mogelijke karakteristiek van 200 tot 10000 Hz minimaal. Kelly kwam hierbij op het systeem dat men in 1930 had losgelaten en hij probeerde een miniatuur-Blatthaller te verwezenlijken, waarvan de schematische voorstelling is gegeven in fig. 3 en de afmetingen en opbouw van het membraan in fig. 4. Dit membraan bestaat uit een vlies Melinex *) van 6 micron dik.

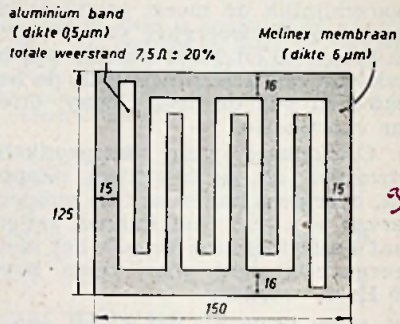


Fig. 4 - MAATSCHETS van de miniatuur Blatt-haller van fig. 3. De maten zijn in mm aangegeven.

De geleidende strippen van opgedampt aluminium zijn aan beide zijden van het membraan aangebracht en in serie geschakeld (15 Ω weerstand). De magneten volgens de Blatt-haller van fig. 1 bestaan uit 6 Ticonalstaven; 7,5 cm lang, 2,5 cm hoog en 1 cm dik. De ruimte tussen de poolschoenen wordt opgevuld met polyuretaan schuim. Deze luidspreker heeft een rechte frequentiearakteristiek van ± 2 dB tussen 80 en 12000 Hz (gemeten op 25 cm afstand van het membraan). Het vereiste vermogen is maximaal 10 W en deze luidspreker werkt met een geschat rendement van 2 %.

Of er verder nog gewerkt is aan de bewerking van deze luidspreker voor normaal gebruik, verbetering van het rendement enz., is niet bekend.

In 1959 vernamen we, dat de Israëli-sche natuurkundige Gamzon van het Weizmann Instituut te Rehovot in het Congres voor Acoustici te Stuttgart mededelingen had gedaan met betrekking tot een vlakke akoestische omzetter. Op ons verzoek om nadere inlichtingen, gericht aan het opgegeven adres, kregen we geen antwoord.

*) Melinex is een merknaam voor een Brits polyester.

Langs indirecte weg zijn we echter te weten gekomen, dat het werk van Gamzon dat van Kelly van enkele jaren daarvoor zeer dicht benadert. Kelly heeft zijn inspiratie opgedaan uit de Blatthaller zoals deze beschreven werd door Mc Lachlan, maar alles wijst er op dat Gamzon onkundig was van de eerder gepubliceerde Duitse en Engelse ontwikkelingen. Evenals Poutot en Gogny, vond Gamzon het principe van de Blatthaller terug door eigen werk. Zij gaven er echter een geheel nieuwe vorm aan, waarbij alle mogelijkheden uitgebuit werden.

In principe gebruikt de Blatthaller — en zijn meer recente versies, zoals die van Kelly en Gamzon — een flexibel membraan (dun aluminium plaat of polyester vliezen), terwijl de Orthophase een praktisch stijf „stralend oppervlak” nodig had (tenminste beneden de 25 kHz).

Nu kan men aantonen dat de door een plaat, onder de invloed van brugspanningen, ondergane deformaties omgekeerd evenredig zijn met E/d^3 (5) waarin E de modulus van Young van het beschouwde materiaal in dynes/cm² voorstelt en d de specifieke massa. Het is dus van belang een stof met een zo hoog mogelijke waarde voor E/d^3 te gebruiken. Brengt men nu de gegevens van verschillende materialen onder in een tabel, dan krijgt men het volgende beeld te zien:

Materiaal	Young modulus dyne/ cm ²	soort. gew. g/cm ³	E/d^3
Staal	20.10 ¹¹	7,7	4.3.10 ⁹
Aluminium	7.10 ¹¹	2,7	23.10 ⁹
Magnesium	4.10 ¹¹	1,7	80.10 ⁹
Polystyreen	3,5.10 ¹⁰	1,1	25.10 ⁹
Cellulosepulp voor luidspreker- membraan (hard)	2,8.10 ¹⁰	0,8	56.10 ⁹
Cellulosepulp voor luidspreker- membraan (zacht)	1.10 ¹⁰	0,4	150.10 ⁹
Gewalst polystyreen	35.10 ⁹	0,013	16000.10 ⁹

Deze tabel legt sterk de nadruk op gewalst polystyreen, 100 × beter bestand tegen buiging dan de beste cellulosepulp, zoals gebruikt voor membranen van de gebruikelijke luidsprekers. Ongetwijfeld zal men nog betere materialen kunnen maken, b.v. gewalste

kunststofverbindingen op phenal-basis en het moet gezegd worden dat dit punt beslist niet aan de aandacht ontsnapt is.

In 1958 vestigde Barlow (5) de aandacht op de bijzondere eigenschappen van bepaalde gewalste kunststoffen en adviseerde voor de constructie van conische membranen het gebruik van „sandwiches”, bestaande uit een laagje polystyreen tussen twee laagjes aluminium. Theoretisch zou hierbij nog een beter resultaat verkregen worden. Om reeds eerder genoemde redenen gebruikte men polystyreen voor de straler van de Orthophase; restte nog de juiste vormgeving voor het nagestreefde doel, n.l. het gelijkmatig doen bewegen van de geleiders in een magnetisch veld, maar met voldoende amplitude (enige millimeters). Hieraan was bij vroegere experimenten niet voldoende aandacht besteed.

Samenstelling van het Orthophase-membraan

Men gebruikt voor dit membraan een vierkant stukje gewalst polystyreen met zijden van 100 mm en een dikte van 8 mm. Hierin freest men (fig. 5), evenwijdig aan elkaar, 16 sleuven van 4 mm breed en 6 mm diep, waarbij richels blijven staan van 2 mm breed waarop men aluminium neerslaat (fig. 6). De aldus ontstane opbouw kan vergeleken worden met een constructie van evenwijdige T-balken, waarvan Poutot experimenteel vast heeft kunnen stellen, dat de stijfheid bevredigend is onder voorwaarde dat de hoek AOB (fig. 7) kleiner is dan 90°. De bewegende geleiders worden gevormd door de aluminium strippen (weerstand 0,25 Ω). De werkzame lengte bestaat uit 17 banden van 100 mm lang en 2 mm breed. Membraan en aluminium strippen wegen tezamen 1,51 gr. Aan de uiteinden van het membraan, loodrecht op de richting van de be-

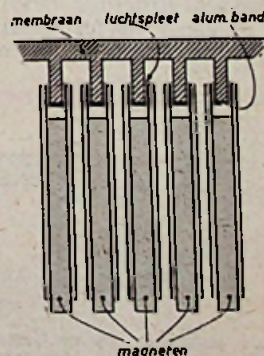
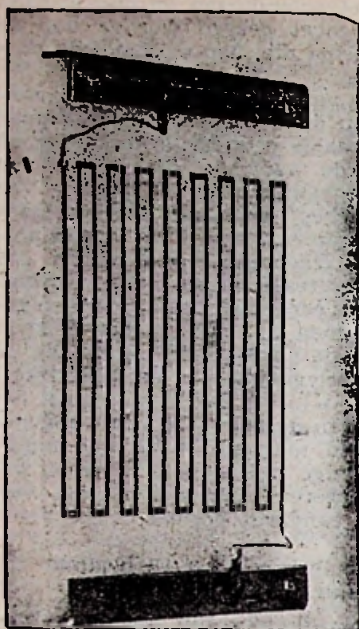


Fig. 5
DWARS-
DOORSNEDE
van een deel van
de Orthophase,
loodrecht op de
richting van de
sleuven in het
membraan.



Afb. 6 - HET GEHEEL VOLTOOIDE MEMBRAAN VAN DE ORTOPHASE, met aluminium strippen en met elastische polyuretaan banden voor de ophanging. De afmetingen van het membraan zijn 10×10 cm.

wegende geleiders, zijn twee 3 cm brede polystyreen strippen bevestigd, die gezamenlijk de ophanginrichting vormen aan het metalen chassis van de Orthophase.

In het lage-tonen gebied trilt een deel van deze polyuretaan-banden mee; dit verklaart de door de constructeur opgegeven cijfers voor het effectieve oppervlak, n.l. 10×13 cm.

Het magneetsysteem van de Orthophase

Cogny en Poutot gebruikten hiervoor de nieuwste ferrietmagneten met gerichte structuur (Philips, Eindhoven). 17 van deze ferrietstaafjes, 3 mm dik, 19 mm breed en 100 mm lang, zijn tus-

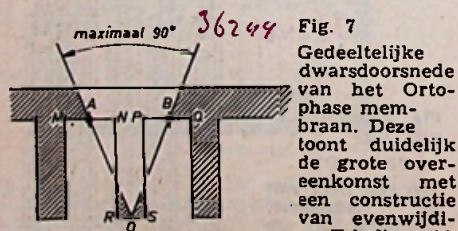


Fig. 7 Gedeeltelijke dwarsdoorsnede van het Orthophase membraan. Deze toont duidelijk de grote overeenkomst met een constructie van evenwijdige T-balken (A en B zijn resp. O is het midden van RS).

de middens van de segmenten MN en PQ.

sen 0,75 mm dikke en 30 mm brede ijzeren (Armco) plaatjes geklemd, zodanig dat aan één zijde een luchtspleet van 3 mm breed (fig. 5) en 6 mm diep ontstaat, waarin een vrijwel uniform veld van ongeveer 2000 oersted heerst. De magneten met hun poolschoenen (fig. 8) vormen tezamen een stelsel van evenwijdige luchtspleten van 1,5 mm, waardoor de achterzijde van het membraan in verbinding staat met de omringende lucht. Hieraan dankt men het feit, dat men de Orthophase een zeer lage resonantie-frequentie (ca. 40 Hz) kan geven, die bovendien nog sterk gedempt wordt door het toegepaste ophangingsysteem van het membraan.

Het nog resterende deel van de totale luidspreker is het frame van duraluminiumplaat, dat het magneetsysteem draagt en waaraan tevens het membraan wordt opgehangen en wel zodanig, dat dit behoorlijk gecentreerd in de luchtspleten kan bewegen.

In rusttoestand steken de geleiders ongeveer 3 mm in de luchtspleten en de theoretische amplitude („top-tot-top”) van het membraan bedraagt dus 6 mm. De complete luidspreker-cel (fig. 10) is voorzien van bevestigingslippen, waarmee zij gemonteerd kan worden, hetzij in een akoestische box die de achterwaartse geluidsgolven absorbeert, hetzij in combinatie met andere luidspreker-cellen op een gekromd vlak, teneinde het stralingsdiagram te wijzigen.

Momenteel staan de constructeur de volgende combinaties van Orthophase-luidsprekers ter beschikking:

Combinatie P 24: professionele luidspreker met 24 Orthophase-eenheden, gerangschikt langs een deel van een cilinder, vermogen 100 W, impedantie 8Ω , afmetingen 84×72 cm, gewicht 30 kg.

Combinatie P 12: als hierboven, doch met slechts 12 eenheden. Vermogen 25 W, impedantie 4Ω , afmetingen 63×49 cm, gewicht 16 kg.

Combinatie SP4B4: bestaande uit 4 Orthophase-eenheden en 4 conus-luidsprekers, voor de aanvulling van lage frequenties tot 200 Hz. Vermogen 50 W, horizontale bundelingshoek 30° , impedantie 4 of 15Ω , afmetingen 84×72 cm, gewicht 15 kg.

Combinatie A1B4: 1 Orthophase-eenheid gecompleteerd met 4 luidsprekers voor de lage tonen tot 300 Hz. Horizontale bundelingshoek 30° . Vermogen 15 W, impedantie 4 of 15Ω , afmetingen 84×72 cm, gewicht 12 kg.

Wordt vervolgd

Nieuw Engels satelliet communicatie systeem

Door een succesvolle lancering in de V.S. van de aardsatelliet „Telstar” op 10 juli j.l., is het ontvangstation Goonhilly in het nieuws gekomen.

Mr. R. E. Hill, lid van „The British Institution of Radio Engineers”, schreef voor Radio Bulletin onderstaand artikel over dit voor satelliet communicatie zo uiterst belangrijke grondstation.

IN de komende maanden zullen de Engelse posterijen samenwerken met de „United States of America National Aeronautics and Space Administration” (N.A.S.A.) bij een serie proeven, teneinde vast te stellen of het technisch mogelijk is communicatie over grote afstanden tot stand te brengen met behulp van kunstmatige aardsatellieten. Televisie, telefonie, telegrafie en andere signalen zullen worden uitgezonden door grondstations in Amerika en zo mogelijk worden opgevangen door het Britain's Post Office Satellite Communication Ground-Station in Goonhilly Downs, Cornwall Engeland.

In 1962 zullen door de NASA twee satellieten — de „Telstar”¹⁾ en de „Relay” — in een baan om de aarde worden gebracht. Zij zullen van het actieve type zijn en worden uitgerust met radio-ontvangers en zenders, die in staat zijn door de satelliet ontvangsignalen afkomstig van het grondstation te versterken en daarna opnieuw uit te zenden naar een tweede grondstation. Telstar en Relay zijn even zwaar en even groot en zullen in een elliptische baan onder een helling van ongeveer 50° t.o.v. de equator worden gebracht. Hun grootste afstand tot de aarde zal 4380 km bedragen, terwijl iedere satelliet ongeveer 2½ uur nodig heeft om een omwenteling te maken. De tijd, dat de satellieten zowel in Amerika als Engeland kunnen worden waargenomen is ongeveer 30 minuten. De plaats van het grondstation in Goonhilly, dat vlak bij Poldhu ligt, waar Marconi zijn eerste trans-atlantische draadloos telegrafiestation bouwde, werd gekozen omdat het zo ver als mogelijk naar het westen ligt, waardoor de „gelijktijdige zichtbaarheid” van de satelliet zo lang mogelijk duurt.

Mogelijkheden van het Goonhilly station

Het station ligt, zoals gezegd, op de uiterste zuidwestpunt van Engeland op

1) Zie RB juli '62, blz. 488.

50° 2' 52" noord en 5° 10' 30" west. De oppervlakte is ongeveer 730 meter in het vierkant en het ligt ca. 107 m boven de zee. Door de ligging van het station is de kans op ruis-storing van de aarde gering.

De volgende mogelijkheden van dit station zijn in principe ontworpen, hoewel er voldoende grond beschikbaar is om nog extra antennes te bouwen zonder dat zij elkaar onderling storen.

- a. Een parabolische reflectorantenne van 256 meter, die in elke willekeurige stand t.o.v. het horizontale vlak kan worden ingesteld.
- b. Een inrichting om deze antenne automatisch de baan van de satellieten te laten volgen. Handbediening voor correcties is mogelijk.
- c. Een 10 kW zender, die werkt op 1725 MHz voor het „project Relay”.
- d. Een 5 kW zender, op 6390 MHz voor het „project Telstar”.
- e. Zeer ruisarme ontvanger voor signalen van 4170 MHz en het bakensignaal op 4080 MHz, die door de satellieten worden uitgezonden.
- f. Eindstation voor het uitzenden en ontvangen van multi-kanaal telegrafie en telefonie signalen.
- g. Een tweezijdige straalverbinding naar het Britse televisie-verbindingsnet.
- h. Multi-kanaal telefonieverbindingen.
- i. Telex verbinding met het „Post Office Research Laboratory” in Londen, met Amerika, met een meteorologisch station en een aansluiting op het internationale Telexnet.



- j. Een uitgebreide collectie meetapparaten voor het controleren van de verbindingen met de satellieten.
- k. Tijd- en frequentiestandaard, waaronder een kristal-klok, die op een betonnen blok op een rotsondergrond is gemonteerd.

De bestuurbare antenne

Fig. 1 toont een doorsnede van de draaibare antenne die een parabolische vorm heeft. De doorsnede is 26 m. De schaal is vervaardigd met een tolerantie van minder dan 4,76 mm en geschikt voor frequenties tot ca. 6000 MHz. De 3 dB bundelbreedte bij 6000 MHz is ongeveer 0,15°. Speciale maatregelen zijn genomen om de kleine lussen van het diagram zo klein mogelijk te houden. Dit is van zeer veel belang omdat daardoor zeer weinig storingen van het omliggende terrein worden opgevangen, zodat de signaal/ruis verhouding zelfs bij zwakke signalen gunstig blijft.

Aangezien de satellieten zich zeer snel verplaatsen, moet de antenne deze snelle voortbeweging zo nauwkeurig mogelijk volgen. De nauwkeurigheid zonder automatische of handcorrectie moet volgens de specificatie beter zijn dan 0,07°.

In fig. 1 is ook de mechanische inrichting getekend waarmee de gehele antenne op een cirkelvormige horizontale draaitafel kan worden gedraaid, terwijl de helling van de antenne kan worden ingesteld door de parabool om een horizontale as te draaien. De aandrijving geschiedt met servomotoren. De beweging in het horizontale vlak wordt overgebracht door een ketting en die voor de helling door 'n as met schroefdraad. De stand wordt automatisch vergeleken met de baan, die moet worden gevolgd en ook automatisch gecorrigeerd.

Zware constructie

Sneeuw en strenge vorst komen niet veel voor in Goonhilly, maar sterke

wind des te meer. Aangezien de antenne geen speciale omhulling („radome“) heeft, wordt de stabiliteit bij sterke wind verkregen door een zeer zware constructie van de dragers, die uit gewapend beton bestaan, terwijl voor de aandrijving zware motoren worden toegepast. Bij windsnelheden van 120 km per uur en meer is het wenselijk en mogelijk de antenne vast te zetten met de as van de reflector in verticale stand. Het beweegbare deel van de antenne weegt 870 ton en de beide aandrijfmotoren zijn elk 100 pk. De maximum snelheid van de beweging is 2° per sec. voor wat de helling aangaat. In de eerste plaats zal de antenne worden gestuurd op basis van gegevens over de baan van de satellieten, die worden verkregen van het NASA netwerk van „Minitrack“ stations over de gehele wereld, waarvan er een wordt bediend door het Britain's Department of Scientific and Industrial Research in Winkfield, Berkshire, Engeland. Verder is handbediening mogelijk en automatische bediening die werkt op radiobakensignalen (4080 MHz), die door de satelliet worden uitgezonden.

Direct achter de reflector zijn twee cabines met apparaten. In een daarvan is een MASER-lopende golfversterker, die op 4170 MHz werkt. De voor dit apparaat noodzakelijke lage temperaturen worden verkregen door vloeibaar helium en vloeibare stikstof. Het verdampte helium wordt opgevangen en gecompriëerd door een installatie, die in een van de motorkamers is ondergebracht.

De cabine achter de reflector bevat ook filters, die het bakensignaal (4080 MHz) scheiden van het communicatiesignaal (4070 MHz), zodat dit laatste afzonderlijk door de MASER kan worden versterkt.

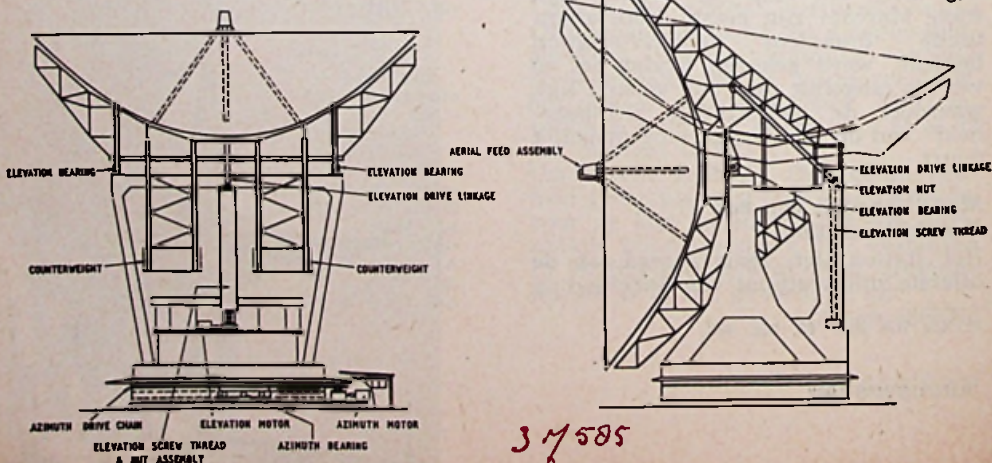
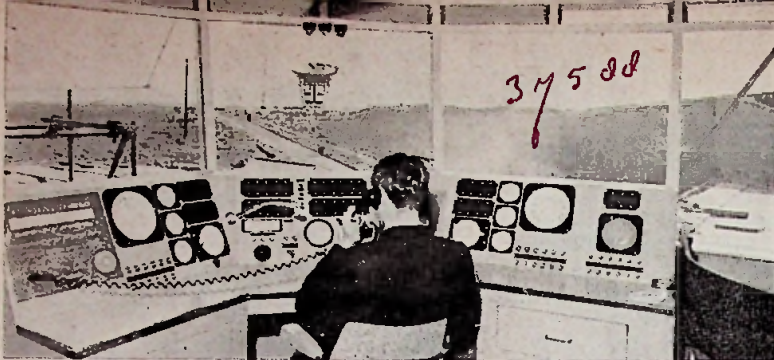


Fig. 1



Computer-ruimte. Het voornaamste apparaat in deze ruimte is een National-Elliot 803 elektronische rekenmachine.

Hierin worden de iedere minuut van Amerika ontvangen

van 70 MHz brengt en de stuurtrappen van de zender zijn gewijzigde uitvoeringen van soortgelijke apparaten, die bij normale straalzenders worden gebruikt.

Hoofdbedieningsgebouw

Bedieningskamer en ruimte voor experimentele apparaten. Er zijn lessenaars voor de leider van de proeven en ander stafpersoneel, dat verantwoordelijk is voor de goede gang van zaken, voor het sturen van de antenne en voor de controle van de zender/ontvanger.

De apparaten in deze ruimte zijn o.a.:

- apparaten voor de basis-frequentieband en voor frequentie-conversie.
- ontvangers voor de TV-omroepbanden.
- meetapparaten.
- magneetband- en andere registratieapparaten.
- ontvangers voor het bakensignaal van de satellieten.
- microgolf, video en veel-kanalen telefonie apparaten.

De ontvangen signalen bereiken het hoofdgebouw als een draaggolf met grote frequentiezwaai, met een centrale frequentie van 70 MHz. De draaggolf/ruis verhouding is zeer klein en om video- en multi-kanal signalen met een bruikbare signaal/ruis verhouding te krijgen, zijn er twee soorten demodulatie mogelijk. Bij de ene past men frequentiemodulatie-tegenkoppeling toe en de andere wordt met een systeem waarbij de frequenties met het grootste vermogen worden „gevolgd” en de momentele bandbreedte dienovereenkomstig gewijzigd.

Telegraafzaal. Afzonderlijke verschrijvers zijn aanwezig voor:

- ontvangst, via eigen lijn, van gegevens over de baan van de satellieten, verstrekt door het Goddard Space Flight Center in Amerika en de satelliet grondstations in Andover, Maine, Amerika.
- Telex installatie.
- Het ontvangen van meteorologische gegevens (om zo nodig veiligheidsmaatregelen te nemen voor de antenne).

vangen gegevens op ponsband verwerkt. De computer zet deze gegevens om in op ponsband overgebrachte stuurgegevens voor de antenne, waarin alles is verwerkt om de antenne zuiver op de satellieten gericht te houden.

Antenne bedieningskamer. Hierin zijn apparaten ondergebracht, die de theoretische en werkelijke antennestanden met elkaar vergelijken en zo nodig autom. fouten corrigeren.

In een op constante temperatuur gehouden nevenruimte staan kristal-tijdoscillatoren, die tezamen met radio tijdseinontvangers een zeer nauwkeurige tijd-bron vormen.

Antennen bedieningsconsole (controletoeren). Deze ruimte is zodanig geplaatst, dat voortdurend het gehele terrein kan worden overzien. 's Nachts wordt de antenne met „floodlight” verlicht.

Controle mogelijkheden. Het is nodig van tijd tot tijd de mechanische instelling van de antenne te controleren en ook is er controle nodig op de straling van de antenne en het gedrag van de elektrische installatie. Daarom is de antenne voorzien van een telescoop, waarmee peilingen op bekende punten kunnen worden genomen. Daarenboven zijn er op ongeveer 34 km afstand apparaten opgesteld, die de signalen van de Relay en Telstar kunnen nabootsen, zodat ook hiermee controle mogelijk is.

De hierboven beknopt beschreven installatie vormt een zeer belangrijke schakel in de ontwikkeling van de communicatie over zeer grote afstanden via satellieten.

ING. H. M. HARDENBERG †

Tijdens het drukken van dit nummer bereikte ons het bericht van het plotseling overlijden van Ing. H. M. Hardenberg van de firma Mulder-Hardenberg. De heer Hardenberg, die jarenlang voorzitter was van het Firato-bestuur, hebben wij leren kennen als een hoogstaand mens wiens heengaan ons extra zwaar valt.

KARAKTERISTIEKEN

en wat ze ons te vertellen hebben

Nauwkeurigheidbepaling van de plaats van het werkpunt

WANNEER we de plaats van het werkpunt willen bepalen, dan kunnen we dat ruwweg doen door een negatieve roosterspanning aan te leggen gelijk aan

$$-V_g = \frac{2 V_a}{3 \mu} \text{ volt}$$

In een I_a-V_g karakteristiek is dat precies $2/3$ van de roosterruimte. Met behulp van de I_a-V_a karakteristieken is het echter mogelijk de plaats van het werkpunt met veel grotere nauwkeurigheid vast te stellen.

Daartoe beginnen we met in de I_a-V_a karakteristiekschaar aan te geven in welke gebieden het werkpunt zeer zeker niet mag liggen. Op blz. 132 RB febr. '61 hebben we in fig. 17 al een van deze gebieden, die voor het werkpunt verboden zijn, zeer nauwkeurig aangegeven. Voor het gemak plaatsen we hier deze figuur nog eens. Het is het gebied dat begrensd wordt door de vermogenskromme. Het gedeelte boven de kromme komt zeer zeker niet voor het werkpunt in aanmerking.

Ook door de maximaal toelaatbare anodespanning wordt de plaats van 't werk-

door Ing. D. C. VAN REIJENDAM
Vervolg uit RB maart 1961

punt aan grenzen gebonden. Het gebied rechts van deze maximale anodespanning is dan ook voor het werkpunt verboden. Wanneer b.v. de maximale anodespanning 300 V is, dan krijgen we het geval van fig. 23.

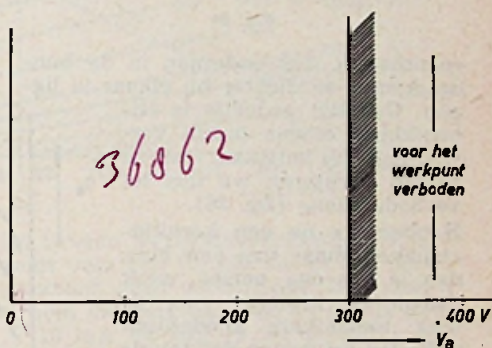


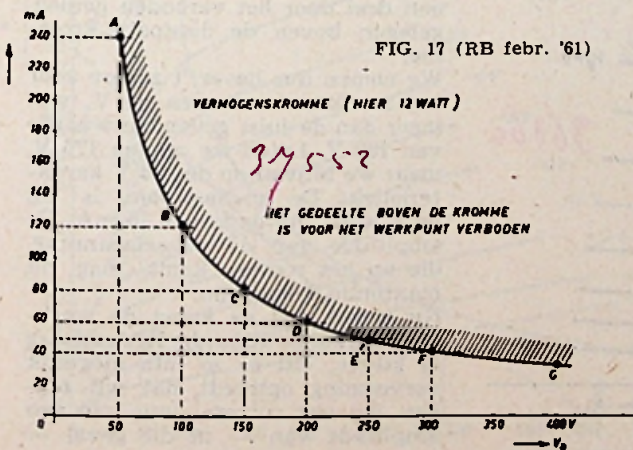
Fig. 23

despanning 300 V mag zijn dan krijgen we het geval van fig. 23.

We weten, dat we met het oog op de vervorming zoveel mogelijk op het rechte deel van de karakteristieken moeten blijven. Het gedeelte van de I_a-V_a karakteristieken, waar zij een bocht maken, behoort dus ook tot de onbruikbare gebieden. Uit fig. 24 blijkt duidelijk welk gebied voor deze buis onbruikbaar zal zijn.

Verder mogen we ook nooit in het positieve roosterspanningsgebied komen, want dan gaat er een roosterstroom lopen. Dat wil dus zeggen dat de roosterspanningsvariaties nooit in het positieve gebied mogen komen. De karakteristiek $V_g = 0$ V is dus weer de uiterste grens (fig. 25).

En dan is er nog een onbruikbaar gebied. Wanneer we een bundel I_a-V_a karakteristieken bekijken zien we, dat de afstand tussen de karakteristie-



ken onderling vrijwel overal gelijk is, alleen bij hogere negatieve rooster-

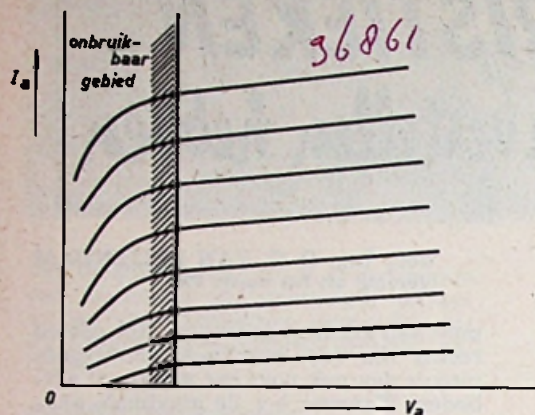


Fig. 24

spanningen, dus onderaan in de bundel komen ze dichterbij elkaar te liggen. Ook dat gedeelte is onbruikbaar omdat hierin vervorming zou ontstaan. Ook dit gebied verklaren we dus tot verboden zone (fig. 26).

Hebben we nu een karakteristiekenschaar van een buis, dan is dus ons eerste werk daarin de kromme voor de max. toelaatbare anodedissipatie (= vermogen dat aan de aonde in warmte wordt omgezet) te tekenen, als dat tenminste al niet is gebeurd. Dan gaan we aangeven welke gebieden onbruikbaar zijn en daarna uitzoeken waar ons werkpunt mag liggen.

Dat hebben we voor een willekeurige karakteristiekenschaar gedaan in fig. 27. Het komt dus hierop

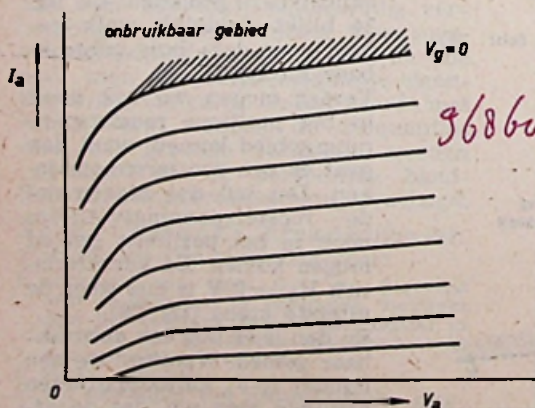


Fig. 25

neer, dat ons werkpunt ergens moet liggen in het niet gearceerde gebied, dat wil zeggen dat de rooster spanning moet liggen tussen 0 en -16 volt. Willen we het gehele rooster spanningsgebied gebruiken, dan moeten we daar precies tussen in liggen.

De rooster spanning wordt dan -8 volt (dikker getekend). Theoretisch mag het werkpunt dus liggen op 't snijpunt van de -8 V karakteristiek en de dissipatiekromme (punt A). De anodespanning zou dan 180 V moeten zijn, waarbij de I_a gelijk aan $16,6$ mA zou zijn en het maximale opgenomen vermogen gelijk aan de maximaal toelaatbare dissipatie (in onze tekening 3 W).

Nemen we dit punt, dan bestaat er kans, dat — afhankelijk van de ligging van de werkkarakteristiek, dus afhankelijk van de anodebelastingsweerstand — de maximale dissi-

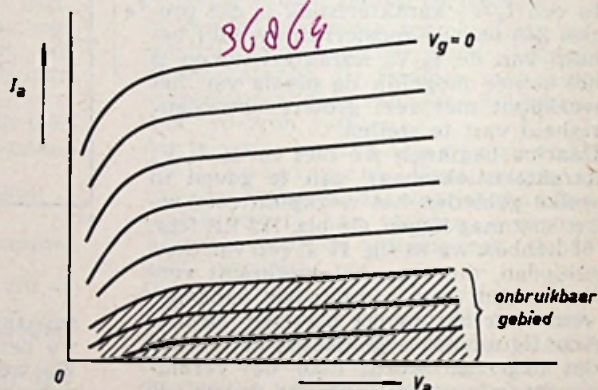


Fig. 26

patie wordt overschreden. De werkkarakteristiek loopt dan nog voor een deel door het verboden gebied, gelegen boven de dissipatiekromme.

We nemen dus liever 't zekere voor het onzekere en kiezen de V_a wat lager dan de juist gevonden waarde van 180 V. Laten we zeggen 175 V, maar we blijven op de -8 V karakteristiek! De anodestroom is bij deze instelling ongeveer 16 mA. De amplitude van de wisselspanning, die op het rooster komt, mag nu maximum 8 volt zijn.

Nu is het nog de kunst de werkkarakteristiek (dus de R_a) zodanig te kiezen, dat er zo min mogelijk vervorming optreedt, dat wil zeggen, dat een zuivere sinus met een amplitude van — in dit geval —

8 volt, anodestroomvariatië en anodespanningsvariatië veroorzaakt, die ten opzichte van het werkpunt naar beide zijden ook even groot zijn.

Om de figuur niet al te ingewikkeld te maken hebben we enkele hoofdpunten en lijnen er uit nog eens in fig. 28 overgenomen.

Verder hebben we hierin door 't werkpunt twee karakteristieken getekend. Laten we beginnen met de karakteristiek AB, die geldt voor een R_a van

$$\frac{450 \text{ V}}{25 \text{ mA}} = 18 \text{ k}\Omega.$$

Wanneer nu de roosterspanning bij $V_g = -8 \text{ V}$ varieert tussen 0 V en -16 V , dan loopt de anodestroom op van 16 tot $22,5 \text{ mA}$ = $6,5 \text{ mA}$ en neemt af van 16 tot $7 = 9 \text{ mA}$. Dat is dus geen zuiver beeld van de roosterspanningsvariatië. Was er geen vervorming, dan zouden toe- en afname van de anodestroom aan elkaar gelijk zijn.

Ook de anodespanningsvariatië zijn niet gelijk naar beide zijden. De anodespanning varieert nu namelijk van 160 naar $45 \text{ V} = 115 \text{ V}$ en van 160 V naar

$324 \text{ V} = 164 \text{ V}$. Bij deze werkkarakteristiek, m.a.w. bij deze R_a van $18 \text{ k}\Omega$, treedt er vervorming op.

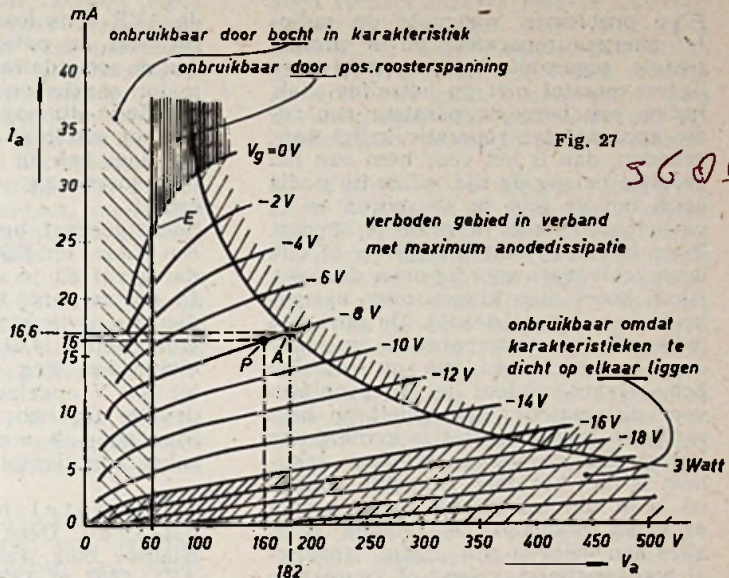


Fig. 27

De tweede werkkarakteristiek CD, die geldt voor een R_a van ca. $10 \text{ k}\Omega$, geeft praktisch geen vervorming. De anodestroom varieert dan van 16 tot $26 \text{ mA} = 10 \text{ mA}$ en van 16 tot $6 \text{ mA} = 10 \text{ mA}$. De anodespanningsvariatië lopen van 160 tot $60 = 100 \text{ V}$ en van 160 tot 260 V , is ook 100 V .

Dit is dus een zuiver beeld van de roosterspanningsvariatië.

We moeten dus enkele werkkarakteristieken tekenen en daaruit de beste kiezen. Ruwweg kunt u aannemen, dat deze wel kan worden getrokken door 't werkpunt en het punt E in fig. 27 en 28. U bent er dan meestal niet ver naast.

Zo hebben we dus weer wat meer over het gebruik van de karakteristieken geleerd. We kunnen er echter nog veel meer mee doen. We kunnen er b.v. ook nog nauwkeurig de vervorming mee bepalen, maar dat bewaren we voor een volgende keer.

D. C. v. REIJENDAM
(Wordt vervolgd)

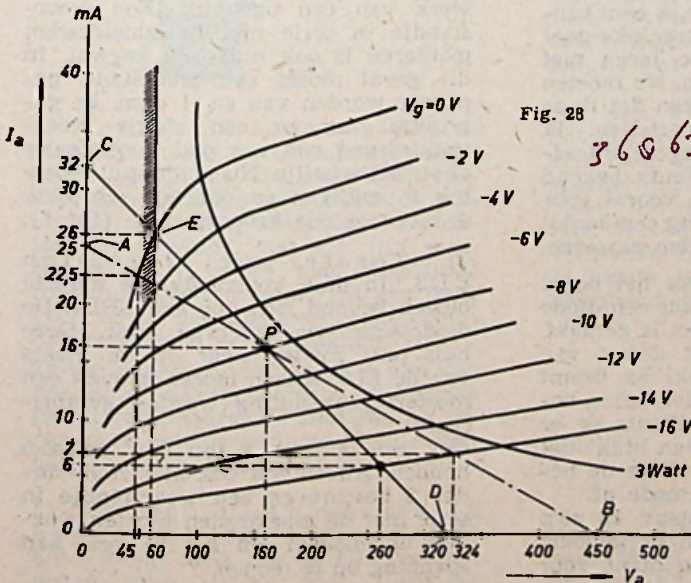


Fig. 28

Ervaringen van een serviceman(netje)

door R. de ROOY

De problemen waarvoor de radio-amateur-reparateur en de professionele reparateur zich gesteld zien liggen meestal niet op hetzelfde vlak. Indien een beroepsreparateur een radio-apparaat ter reparatie krijgt aangeboden, dan is het voor hem van het grootste belang de tijd welke hij nodig heeft om de fout op te sporen en te verhelpen, zo kort mogelijk te houden. Time is money; dit gezegde is al oud doch geldt tegenwoordig meer dan ooit. Alom hoort men klagen over tijdsgebrek en personeelstekort. De uurlonen welke de beroepsreparateur in rekening moet brengen zijn nu eenmaal hoog. Geheel anders ligt dit probleem voor de amateur. Tijd speelt bij hem niet zo'n grote rol. Het is immers zijn hobby. Het verwerven van een inkomen is niet het doel. De echte hobbyist is al blij indien zijn eigen kosten er maar uitkomen. De amateur is er alles aan gelegen zijn „cliënt" (meestal een familielid, vriend of kennis) zo goedkoop mogelijk uit de brand te helpen. Zijn werkwijze zal daarom anders zijn dan die van de „echte" radio-reparateur. De amateur zal steeds zijn fantasie te hulp roepen en trachten zo min mogelijk nieuwe onderdelen te gebruiken. Daarom zal de reparatie dan ook niet altijd precies „volgens het boekje" geschieden. Om onze radio-amateurs een indruk te kunnen geven welke „kunstgrepen" zo al kunnen worden toegepast heb ik eens aantekening gehouden van dergelijke door mij gedurende de laatste jaren met succes toegepaste ingrepen. Nu moeten de lezers vooral niet denken dat ik ze iets revolutionairs ga vertellen. Ik neem aan dat vele van dergelijke oefjes zeer wel bij de amateurs bekend zijn. Echter leek het mij, vooral voor de jongeren, toch wel nuttig een aantal ervan eens de revue te laten passeren.

1) Laten we beginnen met het nogal eens voorkomende geval dat een diode in een bepaalde buis defect is geraakt. B.v. één of beide dioden defect van een EBC41. Toestel kraakt en bromt en wat al niet meer. Het doet alles, behalve behoorlijk spelen. Plaats ik er nu een goede EBC41 in dan blijkt dat het toestel weer prima is. Voor de beroepsman is de kous hiermede af. Echter niet voor de amateur. In zo'n geval ga ik proberen wat er gebeurt indien ik de diode welke dient voor

de AVR eens losmaak en de AVR-af-tak van de potmeter. Helpt dit niet dan de secundaire van de m.f. transformator aansluiten aan de andere diode. Helpt dit nog niet, dan kan ik altijd nog een losse diode monteren. Voor dit doel heb ik reeds meermalen en met succes z.g. universeeldioden gebruikt.

Soms gebeurt het, dat in het toestel een EAF- en EBC- aanwezig zijn. In dat geval zit je zeker op fluweel.

In dit verband is het misschien wel dienstig op te merken, dat het mij dikwijls gelukt is sluitingen tussen buis-elektroden weg te branden met een tot 250 V opgeladen elco (deze waardevolle tip heb ik ontleend aan Dr. Blan naar ik meen, en dit heeft mij zeker een tiental buizen bespaard).

2) Toestel met gelijkrichtbuis 80. Deze buis was versleten. Nieuwe buis was te duur. Een oude AZ1, 1805 of 1823 heeft men meestal nog wel liggen. De buis 80 heeft 5 volt gloei spanning. De transformator was niet ingericht om 4 volt af te geven.

Fig. 1



Een andere buishouder monteren is het werk van een ogenblik. Een weerstandje in serie met de gloeidraden monteren is ook niet zo'n karwei. In dit geval moest een weerstand geplaatst worden van ca. 1 ohm. Ik gebruikte hiervoor een stukje weerstandsdraad van een oud kookplaatje of straalkacheltje. Nu is dit spul moeilijk te solderen en daarom gebruikte ik hiervoor een kroonsteentje (fig. 1).

3) Toestel met versleten EL3. In mijn voorraadkistje defecte buizen bevond zich nog een EBL1. De diodesectie was hiervan stuk. Deze buis past zonder meer op de plaats van de EL3. Alleen moest er even een roostertopaansluiting worden gefabriceerd.

Ook een oude AL4 zou hier voldaan hebben. Alleen zou ook hier zoals onder 2 beschreven een weerstandje in serie met de gloeidraden moeten worden opgenomen om het te veel aan spanning op te nemen.

4) Toestel met 2x ECH21 en EBL21. Het blijkt dat een ECH21 wijlen is. Nu wil het geval dat ik nog wel een UCH21 bezit. Zonder meer gaat dit natuurlijk niet. De meeste radio's bezitten echter een spannings-carroussel voor diverse netspanningen. Tussen deze reeks aansluitdraden vindt men beslist wel de spanning die men nodig heeft, i.c. 20 V. Denk er dan wel aan, duidelijk op het chassis en de buis te vermelden, dat het een UCH21 is; uw opvolger-reparateur zou anders zonder meer aannemen dat hij met een ECH21 te doen heeft.

5) Is er een EF41 defect en heeft men nog een ECH42 waarvan het hexodegedeelte nog goed is? Deze buis kan hiervoor zeer goed dienen.

6) Fluitende EF9 e.d. Meestal komt dit omdat de gemetalliseerde ballon, welke geaard moet zijn, dit niet meer is.

Oplossing: Blank montagedraad verscheidene malen strak om de buis wikkelen en vast solderen aan aardcontact (zie fig. 2). Niet mooi maar meestal afdoende. Zeker een tiental buizen aldus „gered”.



Fig. 2

7) Reparatie topaansluitingen. Meestal is 't roosterdraadje afgebroken gelijk met het glas. Heb reparatie geprobeerd op verschillende manieren, o.a. met grafietpoeder. De oplossing is echter: met een fijn slijpsteentje een beetje glas wegslijpen rond het roosterdraadje. Dit gaat zeer goed en ik heb nog geen enkele buis hiermede doen verongelukken.

Zodra er een stukje van ca. 1 mm van het draadje vrijgekomen is, hieraan een kort dun draadje solderen en tevens aan het roosterdopje. Beetje Velpon eraan en klaar is-ie-weer.

8) Met een UL41 maakte ik het volgende mede. Toestel deed totaal niets. De buis liet in het geheel geen stroom door. Blijkbaar

was de katode niet aangesloten. Bij nauwkeurige beschouwing was inderdaad zichtbaar dat de katode inwendig geen contact maakte met de hiervoor bestemde pen. Nu heeft de UL41 meestal (of altijd?) katode-aansluitingen aan de punten 3 en 7. Een draadje solderen van punt 3 naar punt 7 op de buishouder was voldoende om het toestel weer prima in orde te maken.

9) EZ80 met fabrieksfout. Deze buis kocht ik zaterdag. Zondag daarop wilde ik het betreffende toestel repareren waarvoor ik o.a. genoemde buis nodig had. De buis weigerde echter elke dienst. Oorzaak? Door het glas van de buis heen kijkende bleek mij dat de katode (= + h.sp.) verbonden was met punt 2 i.p.v. met punt 3, de oplossing lag voor de hand. Een doorverbinding op de buishouder van 2 naar 3 en de buis deed het prima. (Maar wie verwacht nu zo iets bij een nieuwe buis?).

10) AZ41 met fabrieksfout. Volgens eigenaar had het toestel altijd goed gespeeld totdat het ernstige vervorming liet horen. Dit was zo gevonden. Lekke koppelcondensator. Prestaties van het apparaat bleven echter beneden mijn verwachting. Bromde nogal hinderlijk. Bij onderzoek bleek hoogspanning te laag. Nieuwe elco hielp niet. Bij metingen bleek dat de wisselspanningen op beide anoden niet gelijk waren n.l. ca. 225 en ca. 275 volt. Bij uitlichten en bekijken van de buis was duidelijk te zien, dat een der anoden verbonden was met punt 1 i.p.v. met punt 2. Reparatie was daarna een kleinigheid.

11) Defecte voedingstransformator. Deze werd na ongeveer een half uur gloeiend heet. Toestel speelde overigens goed. Bij onderzoek bleek, dat de hoogspanningswikkeling (fig. 3) volledig sluiting met de kern vertoonde. De beste oplossing leek mij in eerste instantie de transformator geïsoleerd van chassis op te stellen.

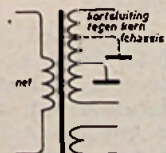


Fig. 3

Dat was echter praktisch niet uitvoerbaar. Meest eenvoudige oplossing was, de normale verbinding van de mid-

denaftakking naar chassis te verbreken. Op de anoden van de EZ80 vond ik toen resp. 300 en 220 V, wat overigens zeer begrijpelijk was. De middenaftakking zat nu n.l. niet meer in het midden. Toestel speelt inmiddels weer ruim 1 jaar.

12) Nog een defecte voedingstransformator Hier was een onderbreking in een helft van de sec. hoogspanningswikkeling. (zie fig. 4). Er vond een regelmatige stroom van vonkoverslag plaats, niet zichtbaar natuurlijk maar des te beter hoorbaar in de luidspreker (oorverdovend geratel).

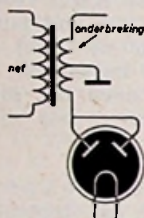


Fig. 4

Oplossing: deze helft afgekoppeld. Beide anoden van AZ1 doorverbonden. De overblijvende helft kreeg het natuurlijk veel zwaarder te verduren en ook zakte de hoogspanning wel wat. Tevens nam de brom toe. Toestel bleef echter aan redelijke eisen voldoen en speelt nu alweer bijna 2 jaar.

13) Toestel met voeding uit accu via trillergelijkrichter. De eigenaar had een aansluiting gekregen op het lichtnet en zou het toestel ook graag op het lichtnet aangesloten willen hebben. Ik kwam met de eigenaar overeen dat ik hier voor zou zorgen in ruil voor de triller eenheid, die ik juist nodig had, daar ik een autoradio aan het bouwen was. Een eenvoudige gloeistroomtransformator en een gelijkrichter was alles wat ik nodig had. Eén pool van lichtnet aan chassis en de andere aan de gelijkrichter. In een half uurtje was het zaakje bekeken.

Er wel aan denken, de aansluitingen voor antenne en aarde zo uit te voeren, dat deze niet rechtstreeks, doch via een condensator aan aarde komen te liggen. Er bovendien voor zorgen, dat men niet per ongeluk aan chassis kan komen. Pickup-aansluiting en aansluiting voor extra luidspreker waren op dit toestel niet aanwezig, zodat ik daarmee geen moeite had.

14) In sommige toestellen wordt een gedeelte van de primaire van de uitgangstransformator als „smoorspoel” gebruikt. De schakeling is meestal volgens fig. 5.

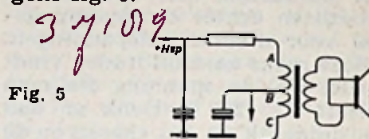


Fig. 5

Is nu het „smoorspoelgedeelte” van de wikkeling doorgebrand, dan geen zorg: Even een draadje of een weerstandje van een paar honderd ohm van A naar B solderen en het apparaat speelt weer prima.

15) Toestel met balanseindtrap $2 \times EL41$. Balanstransformator defect, een EL41 kreeg geen anodespanning. Toen men het toestel ter reparatie bij mij bracht speelde het in het geheel niet. De oorzaak was een defect afvlakweerstandje. Dit was zo verholpen. Zodra echter de sterkte-regelaar wat verder werd opgedraaid, was er een afschuwelijke vervorming hoorbaar. De eigenaar vertelde me, dat dit altijd al zo geweest was, hij wist niet beter of dit hoorde zo (sic!). Een nieuwe balansuitgangstransformator + EL41 was te kostbaar. Wat deed ik dus? Wel, ik maakte er een normale eindversterker van met één EL41. Een eenvoudige Amrohuutgangstransformator er in, de faseomkeerbuis (EF41) er uit, het wijzigen van enkele verbindingen en het toestel speelde zoals het nog nooit gespeeld had. Kosten voor de eigenaar praktisch nihil. Hij was er verrukt van.

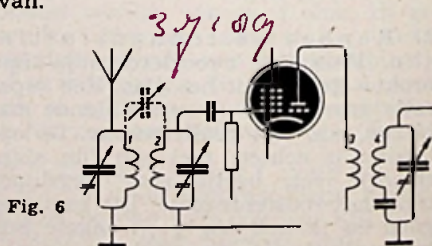


Fig. 6

16) Reparatie van spoelen e. d.: Men zal het wel met mij eens zijn dat reparatie van spoelen over het algemeen niet mogelijk of zeer moeilijk is. Zo kreeg ik eens een toestel in handen met drievoudige afstemcondensator. Wat er precies aan de hand was kon ik niet constateren. Het apparaat speelde wel, echter slechts met een goede antenne en dan nog met veel

37184

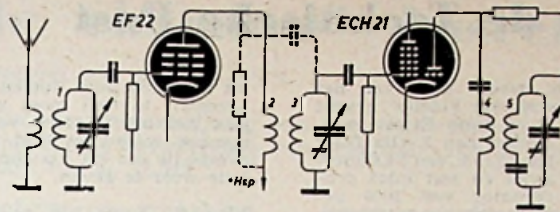


Fig. 7

ruis. Schakeling was ongeveer als volgt (denk ik), zie fig. 6.

Waarschijnlijk was er iets mis met spoel no. 1. Antenne rechtstreeks aan spoel 2 gaf geen goed resultaat. Echter een trimmer van 30 pF tussen 1 en 2 was dé oplossing. Toestel werd zeer gevoelig en speelde prima, zonder één enkel interferentiefluitje.

17) Toestel met r.f. trap. Schakeling ongeveer als fig. 7. Spoel 2 was onderbroken. Remedie: in plaats van spoel 2 een weerstandje (10 kΩ) met koppelcondensator van 50 pF. Ging prima (zie gestippelde verbinding).

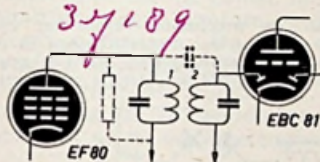


Fig. 8

18) Defecte m.f. transformator. (zie fig. 8). Spoel 1 onderbroken. Ook hier een weerstandje (5 kΩ) met koppelcondensatorje in anodeleiding i.p.v. de primaire van de m.f. transformator (zie gestippelde verbinding). Logisch is dat het toestel aanzienlijk minder selectief werd.

19) Reparatie van krakende potentiometer: Dit is al een oude tip, welke ik van Dr. Blan geleerd heb, n.l. potmeter volspuiten met trichloorethyleen. In zeer veel gevallen is dit voor lange tijd afdoende.

20) Toestellen uitgerust met 4 volt buizen: Dergelijke buizen (AF3, AL4 e.d.) kan men veelal vervangen door buizen uit de E-serie. Meestal lukt dit vrij aardig; vanzelfsprekend een 6,3 V wikkeling op de voedingstransformator aanbrengen of een aparte gloeistroomtransformator monteren.

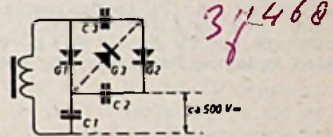
Dit waren zo enkele van mijn ervaringen en ik hoop dat er lezers zullen zijn, die er hun voordeel mee kunnen doen. Dan is mijn doel bereikt en dient

dit artikeltje tenminste niet alleen als bladvulling.

EEN EIGENAARDIGE SPANNINGS- VERDUBBELAAR

Voor de liefhebbers geef ik hier nog even een verklaring van de op het eerste gezicht wat vreemd aandoende spanningsverdubelaar, zoals die voorkomt in ons Geigerteller-tje (RB maart 1962).

Bij een positieve puls-top wordt de condensator C1, die in serie staat met de gelijkrichter G1, opgeladen tot ca. 300 V. Tegelijkertijd echter, dus tijdens dezelfde fase, wordt C2 opgeladen door de gelijkrichter G2; de hiervoor benodigde laadstroom vloeit toe over C3.



Het is dus een zuiver enkelfazige gelijkrichting, die op twee verdiepingen plaats vindt. De spanning over C1 wordt nu geteld bij de spanning over C2 en zo verkrijgen wij na aftrek van de verliezen ca. 500 V =.

In verband met de slechte vorm van de kromme is dit alles wat we kunnen halen uit de schakeling; de negatieve fase doet n.l. niets. Komt er echter een gezonde sinus in, dan mogen we de weerstand van 10 MΩ nog vervangen door een gelijkrichter G3 die net andersom is geschakeld; we krijgen dan een spannings-verdrievoudiging, met een tweezijdige gelijkrichting, omdat die G3 tijdens de andere fase C3 oplaadt. Natuurlijk zit de zaak niet zo eenvoudig in elkaar als ik hier vertel, omdat C1 en C3 hierbij een beetje heen en weer geladen, dus geladen en ontladen worden, maar in grote trekken zit de zaak toch zo in elkaar.

We voegen hier nog aan toe, dat de schakelingen afkomstig zijn van Philips te Eindhoven.

BLAN

ATTENTIE!

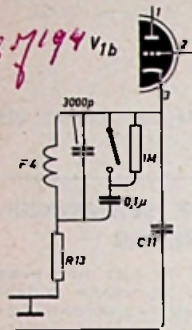
Belanghebbenden maken wij er op attent, dat in de maanden juli en augustus i.v.m. vakanties geen technische vragen kunnen worden behandeld. De in deze periode binnenkomende vragen worden geretourneerd.

VRAGENPOST-REDACTIE

Uit de Technische Post

VRAAG. Volgens de tweede druk van het boekje „WW balansversterker Fidelio" bracht ik in mijn Fidelio versterker een 9 kHz filter aan d.m.v. een F4 smoo spoel en een mica condensator van 3000 pF. Bij het in- en uitschakelen van dit filter hoor ik een hevige knal, ook wanneer de sterktere-gelaar geheel is teruggedraaid. Wat is hier aan te doen?

Nijmegen H. COUSIN



ANTWOORD. De oorzaak van de schakelklik is de spannings-sprong in de katode van V1b t.g.v. de extra ohmse weerstand (ca. 400 Ω van de F4) welke wordt geschakeld. Wij kozen deze schakeling omdat ze goedkoper is en het schakelen naar onze mening zelden voorkomt. U kunt desgewenst de schakeltik volkomen kwijt raken volgens bijgaand schema.

VRAAG. Ik ben in het bezit van een HV211 met uitgebreide luidsprekerinstallatie. Het geluid van mijn TV toestel zou ik nu gaarne d.m.v. deze installatie weergeven. De verbinding van het TV toestel met de VE232 vergt ca. 7 m kabel. Daarom zal ik wel veel hoge

uit hetzelfde punt komen, waardoor men z'n aandacht te veel moet verdelen. Bovendien gaat het bij TV toch voornamelijk om gesproken woord en lijkt het ons een beetje overbodig om dit via een aparte WW installatie weer te geven.

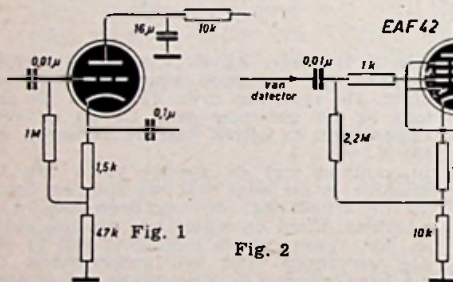
VRAAG. Enige tijd geleden bouwde ik de Dialogue. De weergave van de stem is prima, ik heb echter nog enige last van ruis. Bij inschakelen 100 % goed, na ca. 3 sec. begint enige ruis op te komen, waardoor de verstaanbaarheid wat wordt benadeeld. Kunt u mij een tip voor verbetering geven?

Aalsmeer J. ALDEREN

ANTWOORD. Een goed werkende Dialogue vertoont geen spoor van ruis. Verwisseling van de transistoren V1 en V2 is vaak een oplossing. Helpt dit niet dan zijn de onderdelen C3 en R3 het meest verdacht.

VRAAG. Bij mijn Capriccio versterker heb ik een Calypso ontvanger gebouwd. Aan de achterzijde van de Capriccio zit de sterktere-gelaar van de meeluisterversterker. Nu wilde ik deze regelaar op de voorzijde van de Calypso aanbrengen. Is dit mogelijk? De Calypso en de Capriccio staan naast elkaar. Rotterdam E. JANSEN

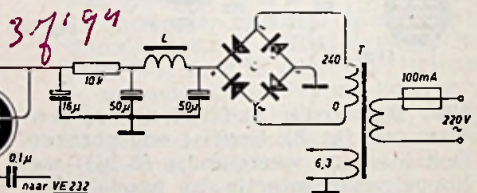
ANTWOORD. De meeluister-versterker van de Capriccio kunt u wel onderbrengen in de Calypso. Voor de verbindingen dient u goed afgeschermd snoer (met een dichte afscherm-



tonen verliezen, wat niet de bedoeling is. Mijn gedachte is nu de leverancier een aansluiting te laten maken achter de geluids-detector, deze te verbinden met een katodevolgervolger en daarop de 7 m afgeschermd kabel aan te sluiten voor de verbinding met de voorversterker. Is dit goed uitvoerbaar en is het door mij getekende schema (fig. 1) goed? Welke transformator en welke cel kan ik i.v.m. het geringe stroomverbruik het beste toepassen?

Maassluis D. LUYENDIJK

ANTWOORD. Uw schakeling is goed, alleen kunt u de smoo spoel met voordeel vervangen door een 10 kΩ W weerstand. Als gelijkrichtcel kunt u het Siemens type B250C30 toepassen; als voedingstransformator 'n Amroh PC45-60. In fig. 2 is nog een schema met 'n modernere buis, zoals b.v. EBC81/90/91 of 1/2 ECC82/83 getekend. Overigens vinden wij persoonlijk de oplossing van „beeld en geluid ver uit elkaar" niet zo geslaagd; o.i. zal het storend werken dat beeld en geluid niet

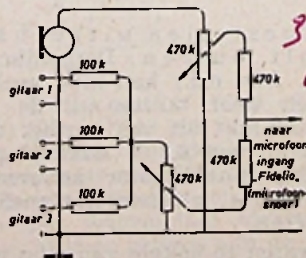


mantel) toe te passen. De lengte mag niet groter dan 50 cm worden.

VRAAG. Op mijn Fidelio versterker zou ik graag i.p.v. de bandrecordingang en de radio-ingang aansluitingen willen hebben voor drie gitaren en een microfoon. Hiervoor s.v.p. een schema.

Dalen H. POTH

ANTWOORD. Omdat de ingangskanalen van de Fidelio omschakelbaar zijn, kunnen ze ook alleen afzonderlijk worden gebruikt. U kunt



daarom het beste de hierbij aangegeven schakeling toepassen, waarbij de microfoon met de drie gitaren kan worden gemengd.

„Double chamber” basreflexkast

Bewerkt door H. HINLOPEN

„Constructiebeschrijving van een experimentele luidsprekerbehuizing, die de basweergave van praktisch elke 20 cm luidspreker verlaagt tot ca. 35 Hz.”

Dit is de aanhef van een artikel dat voorkomt in „Electronics World” van dec. '61. Daar de afmetingen van deze kast slechts ca. $70 \times 50 \times 30$ cm zijn, leek dit ontwerp ons interessant genoeg om in een verkorte beschrijving op te nemen.

Principe

Een gewone basreflexkast wordt in 't algemeen ontworpen voor één bepaalde frequentie, n.l. de resonantiefrequentie van de luidspreker die er in gemonteerd moet worden. De basreflexkast heeft nu de eigenschap om bij de resonantiefrequentie de faze van de geluidstrilling, die ontstaat aan de achterzijde van de conus, om te keren, waardoor een grotere geluidsterkte wordt verkregen. De kast vormt bovendien een gunstige akoestische belasting voor de luidspreker. Dit heeft tot gevolg dat de conusbeweging wordt gedempt en de vervorming vermindert.

Boven en onder de resonantiefrequentie bezit de kast deze eigenschappen slechts in verminderde mate of geheel niet, met het gevolg, dat wanneer de resonantiefrequentie te laag is gekozen, de weergave van de midden-bassen te zwak is en de luidspreker bovendien gemakkelijk kan worden overbelast. Wordt daarentegen de resonantiefrequentie te hoog gekozen, dan gaan de laagste tonen verloren.

De beschreven basreflexkast nu bezit twee, op verschillende frequenties afgestemde, resonantieruimten, waardoor de hierboven genoemde bezwaren worden verkleind. De hogere frequentie waarop de kast is afgestemd (70 Hz) geeft nu de juiste akoestische aanpassing voor de midden-bas, terwijl de lage resonantiefrequentie ervoor zorgt dat de weergave tot ca. 35 Hz in orde is. De constructiedetails van deze kast geschikt voor een 20 cm luidspreker. toont fig. 1. In dit ontwerp is de resonantiefrequentie van de grootste kamer 70 Hz. Een drietal pijpen zorgt voor de juiste afstemming, waarvan er een tevens dienst doet voor akoestische koppeling van de twee kamers en beide andere voor uitstraling van het geluid. Beneden 70 Hz wordt ook de kleine resonantiekamer werkzaam. Bij ongeveer 35 Hz ligt dan het tweede resonantiepunt. In de drie grafieken van fig. 2 zijn de impedantiecurven voor drie verschillende luidsprekertypen getekend; de resonantiefrequenties

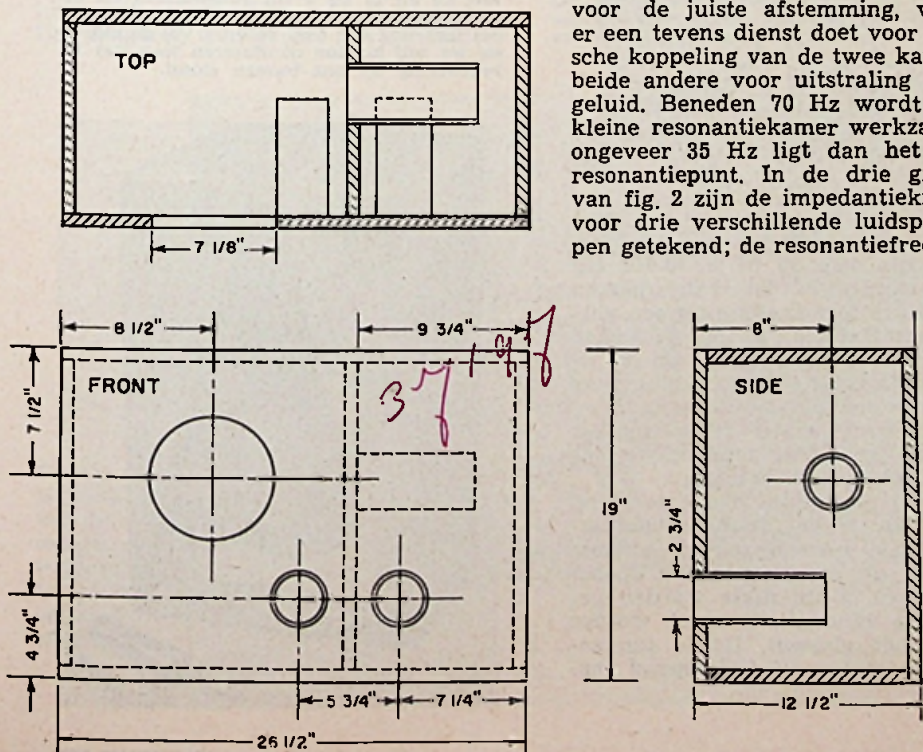


Fig. 1

RB FORUM

LEZERS SCHREVEN ONS OVER DE KARLSON WEERGEVER

In RB-oktober 1961, blz. 789 werd de Karlson luidsprekerkast in alle details beschreven. Hoewel er nog al veel kosten aan verbonden zijn heb ik de verleiding niet kunnen weerstaan deze na te bouwen.

Het geheel is uitgevoerd uit meubelplaat 19 mm, alles is gelijmd, alleen de achterplaat is afschroefbaar. Het resultaat? Mijns inziens eerste klas.

De kast is een zwaar meubel geworden, het is echter niet gewenst het geheel uit lichter materiaal op te bouwen, de achterwand dacht ik uit dunner materiaal te maken, doch dit heb ik al direct moeten verwijderen, het geluid dat naar achter een uitweg zoekt is van dien aard dat een dunnere achterwand gewoon staat te trillen, dus volkomen foutief.

Om het geheel aantrekkelijk te maken heb ik aan de voorkant in de opening dunne platte stijlen gelijmd en luidsprekerdoek.

Met dit alles meen ik te mogen constateren dat mijn experiment ten volle is geslaagd.

Kortgene

J. C. HOLLESTELLE

Naar aanleiding van uw artikel over de Karlson luidsprekerkast heb ik al verschillende kasten gemaakt, maar de Karlson is wel het beste wat ik gemaakt heb.

Ik heb ze al enige jaren in gebruik. Nu staan er 2 Karlson kasten klaar, een met 30 cm speaker en een met 25 cm speaker en die is ook prima.

Rotterdam.

A. A. VAN RIJN

Een miniatuur Karlson!

Gemaakt door de heer F. F. Tjburg te Naarden. Het luidsprekertje is in een kastje van 7,5 bij 13 bij 8 cm aangebracht en ofschoon er geen diepe bassen uitkomen, geeft het toch nog een heel redelijk vol geluid, zo als we zelf konden constateren toen het ter beproeving op ons bureau stond.

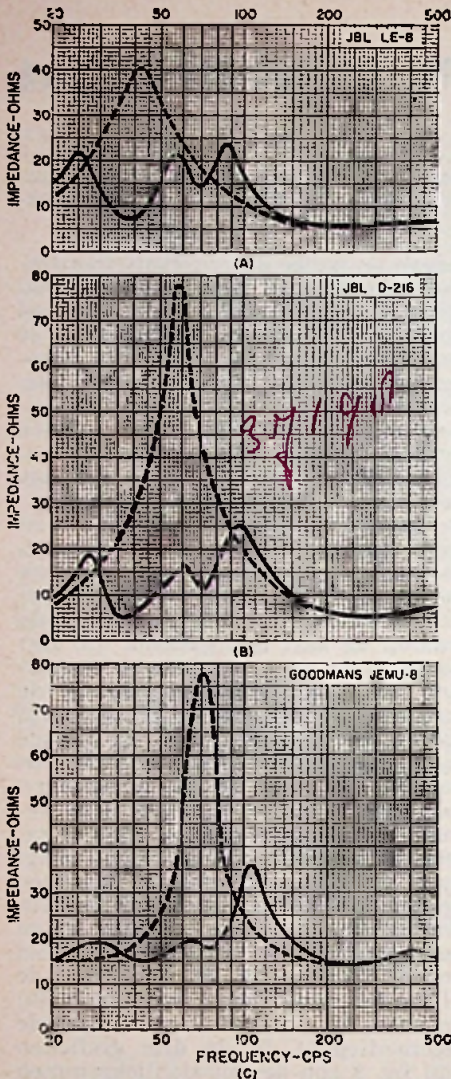
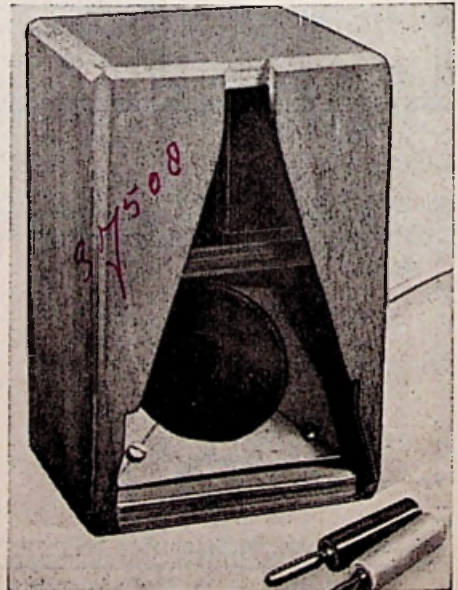


Fig. 2

hiervan zijn resp. 39, 56 en 70 Hz. Uit de krommen blijkt, dat er drie pieken zijn, zulks in tegenstelling tot een normale basreflexkast. In de grafieken zien we tevens dat tussen 85 en 105 Hz een tamelijk grote piek voorkomt. Deze piek is op eenvoudige wijze te dempen door direct achter de luidspreker een laag geluiddempend materiaal, b.v. glaswol, aan te brengen.

Tot slot zij nog vermeld dat de afmetingen van deze „double chamber” basreflexkast niet bijzonder kritisch zijn. Voor de constructie kan spaanplaat van ca. 2 cm dikte worden gebruikt. De binnenkant moet worden bekleed met glaswol, Draka tandenschuim of ander geluiddempend materiaal.



Een transistor-autoradio voor zelfbouw

door HELMUTH HOSCHKE

vertaling TH. VAN INGENHOVEN

Radio in de auto - een wensdroom van velen!

Hoewel het drukke verkeer tegenwoordig niet altijd een ongestoord muziekgenot tijdens het rijden mogelijk maakt, is het dikwijls al erg prettig, tenminste de nieuwsberichten, de waarschuwingen voor het verkeer en de weerberichten te kunnen volgen. De hierna beschreven autosuper is makkelijk te bouwen en de auto-accu kan zonder nadeel de vereiste extra-energie leveren. Voor het afregelen en het inbouwen in de wagen zijn geen speciale gereedschappen nodig; iedereen kan dit met een beetje handigheid zelf opknappen.

Het schema (fig. 1)

DE gebruikte Hopt-afstemcondensator type S 24-00 met speciale platenvorm voor het oscillator-gedeelte, heeft een capaciteit van 151,7 pF voor de afstemkring en een capaciteit van 69,5 pF voor de oscillator. Door de bijzondere vorm van de platen van de oscillatorsectie kan de gebruikelijke serie-condensator („padder”) voor de gelijkloop vervallen. Bij een middelfrequentie van 455 kHz is het afstemgebied 520 tot 1620 kHz.

In de ingangskring wordt geen richtingsgevoelige ferriet-antenne gebruikt maar een LC-kring, waarmee de auto-antenne laagohmig wordt verbonden. De antenncapaciteit van autoantennes ligt, met inbegrip van de capaciteit van de r.f.-kabel, bij de meeste fabrikaten tussen 40 en 55 pF.

De mengtrap is uitgerust met een zelf-

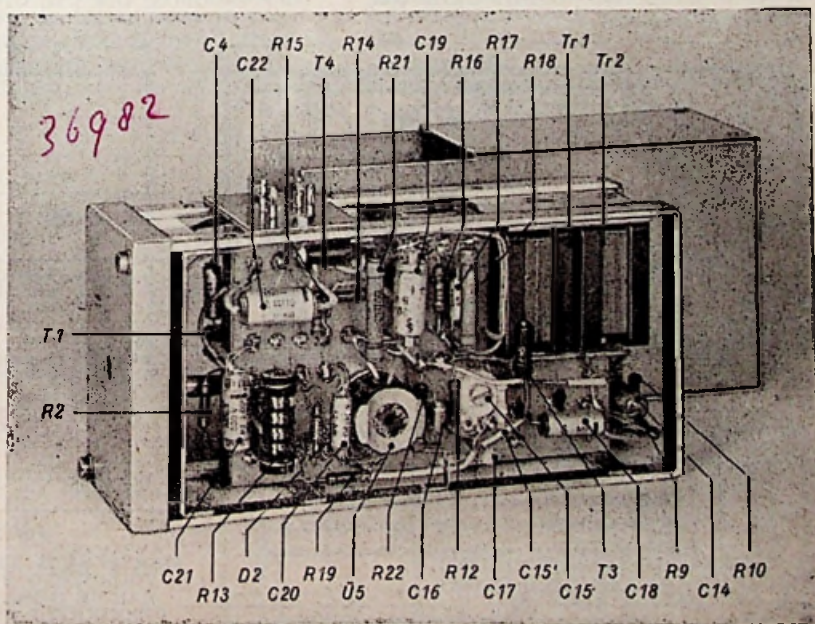
oscillerende oscillator. Via C_3 ligt de basis van de transistor V_1 (OC410 of OC44) voor de oscillator-spanning aan massa. Om een stabiele oscillator-frequentie en betrouwbaar oscilleren bij wisselende accu-laadspanningen van de dynamo te bereiken, is de collector van V_1 in serie met de eerste m.f. transformator L_2 en de oscillator-spoel L_3 geschakeld.

De amplitude van de oscillator is ongeveer 250 mV, hoogohmig aan de oscillator-kring gemeten. De emitterstroom is dan 0,58 mA. Om de amplitude over het hele bereik redelijk constant te houden, is parallel aan de oscillator een weerstand van 160 k Ω opgenomen.

Daar de inwendige weerstand van de mengschakeling ongeveer 100 k Ω is,

Dit artikel verscheen onder de titel „Transistor - Auto Super - Selbstgebaut” in Funkschau Heft 15 jrg. 1961.

De plaatsing van de onderdelen is uit deze foto en die op blz. 575 af te leiden.



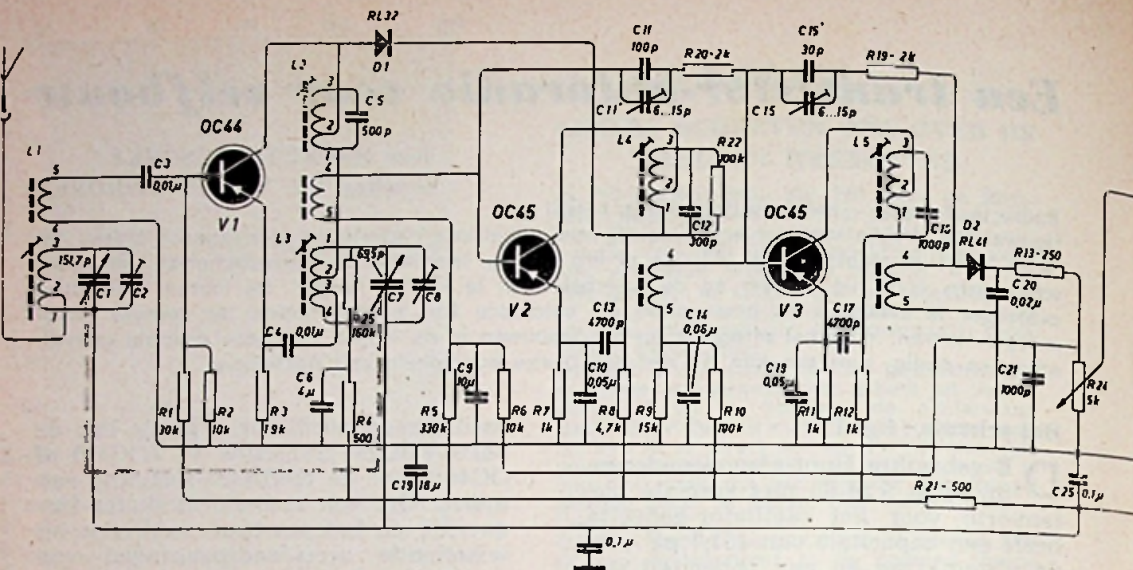


Fig. 1 - SCHAKELING MG TRANSISTOR AUTO-ONTVANGER

werd de LC-verhouding van de eerste m.f. kring hiermee in overeenstemming gebracht en de collector van V₁ aan een aftakking op de primaire hiervan aangesloten. De ingangswaerstanden van de volgende m.f.-trappen liggen tussen 120 en 300 Ω, en zijn in eerste instantie afhankelijk van de gebruikte transistor.

De secundairen van de m.f. transformatoren zijn daarom met minder wikkelingen uitgevoerd. Deze liggen bij allen in de middenafdeling (kamer) van de spoelvorm. De kringcapaciteiten voor beide trappen werden zó gekozen,

dat maximale versterking wordt bereikt. Bij een emissorstroom van ongeveer 0,2 mA is de invloed van veranderingen van de in- en uitgangscapaciteiten in geregelde toestand gering. De beide m.f. trappen zijn identiek; de weerstanden R₅, R₆ en R₇ dienen voor stroomstabilisatie. R₆ is verbonden met de belastingsweerstand R₂₄ van de diode; de positieve regelspanning komt via R₆ aan de basis van de eerste m.f.-transistor.

De juiste waarde voor de ont koppelcondensatoren C₁₀, C₁₃, C₁₇ en C₁₈ gaat

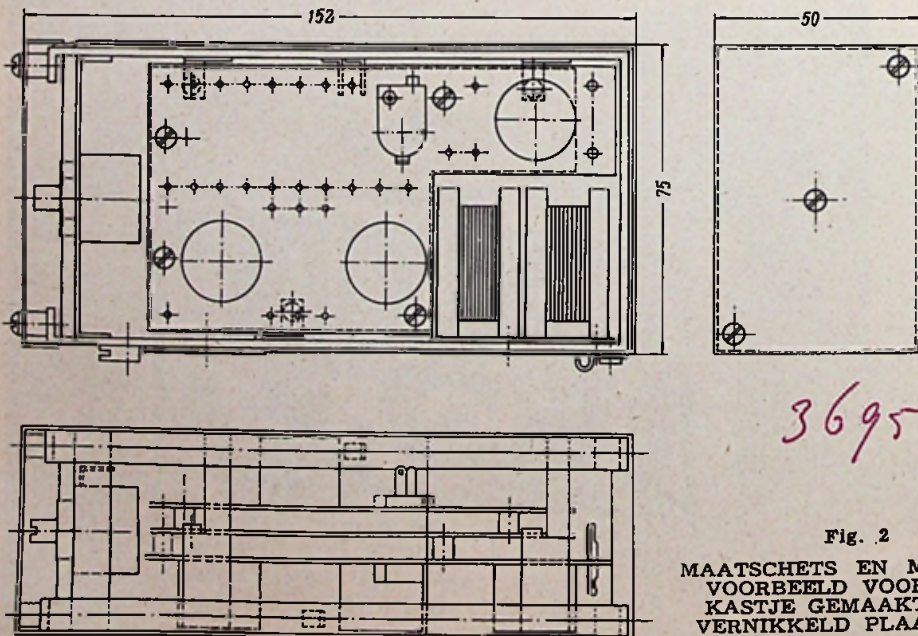
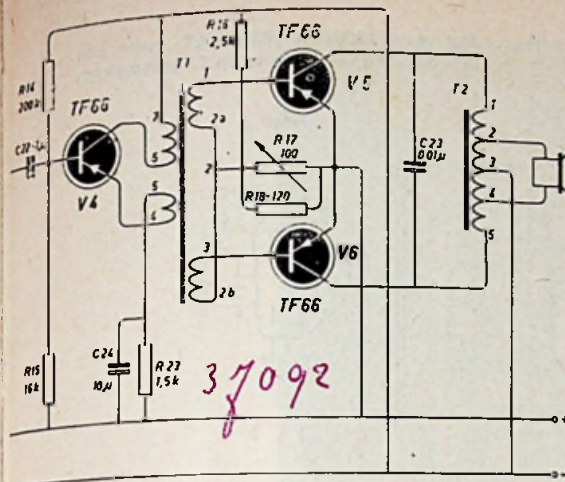


Fig. 2
MAATSCHETS EN MONTAGE-
VOORBEELD VOOR HET
KASTJE GEMAAKT VAN
VERNICKELD PLAATIJZER



l.f.-instabiliteit tegen C₁₁, C_{11'} en R₂₀ alsmede C₁₅, C_{16'} en R₁₀ verzorgen de tegenkoppeling. Om deze goed te laten werken, moet men letten op de tegen-gestelde polariteit van de koppelwikkelingen (zie de wikkelgegevens voor de spoelen!). Detectie gebeurt met de diode D₂, waarbij C₂₀ als reservoir en C₂₁ als afvlakcondensator dienen. R₁₃ en C₂₁ blokkeren eventuele restjes m.f.-spanning; voor het ont koppelen van de regelspanning dient de reeds besproken weerstand R₆.

Als belastingsweerstand voor de diode fungeert potmeter R₂₄. Hiervandaan komt het a.f.-signaal via C₂₂ aan de basis van de drijvertrap V₄. Het was zaak, voor de a.f.-versterker een compromis te vinden tussen de bereikbare versterking en de toelaatbare vervorming. Daarom is over de beide trappen tegenkoppeling aangebracht. De balanswikkelingen van de a.f. trans-

formatoren zijn bifilair (dus met twee draden naast elkaar) uitgevoerd; let goed op de in de wikkelgegevens vermelde aansluitingen, anders verkeert de tegenkoppeling in 't tegendeel! De luidspreker moet een impedantie van ongeveer 4 Ω hebben.

De bouw

Ingangs- en oscillatorkring zijn samen in één kastje ondergebracht. In de meeste wagens is op het dashboard een sierventertje aangebracht waarin de afstemknop en de knop van de sterkte-regelaar R₂₄ kunnen worden gemonteerd. Het hele toestel wordt, zoals fig. 2 laat zien, in een afgeschermd kastje (152 × 50 × 75 mm) van dun vernikkeld plaatijzer ingebouwd. De verschillende onderdelen worden gemonteerd op twee plaatjes pertinax, die door een afschermwandje zijn gescheiden. Fig. 3 en 4 geven de juiste maten voor de montageplaatjes, terwijl de plaatsing van de onderdelen kan worden afgeleid uit de foto's.

WIKKELGEGEVENS

(De gebruikte afkortingen hebben betrekking op de spoelvormen en -onderdelen van Siemens & Halske)

Ingangspoel L1

Spoelvoet: 9 REL sp 5, Tz 14; spoelvorm: 6 Zub spk 56, T13.
Type: 9 Rel sp 5 f. Kernen: 9 Rel sp 5, T17, T17.
Materiaal: 550 M 25; A_L-waarde: 100.
Trimsleuteltje: 9 Rel sp 5, Tz 13 (T 29).
Draad: litze 20 × 0,05 mm.
Wikkeling (zie fig. 5): 1-2: 6 wdg; 1-3: 62 wdg, gelijk verdeeld over kamer 1 en 3; 4-5: 7 wdg in kamer 2; met Styroflex afwerken.

m.f. kring L2

Spoelonderdelen als voor L1.

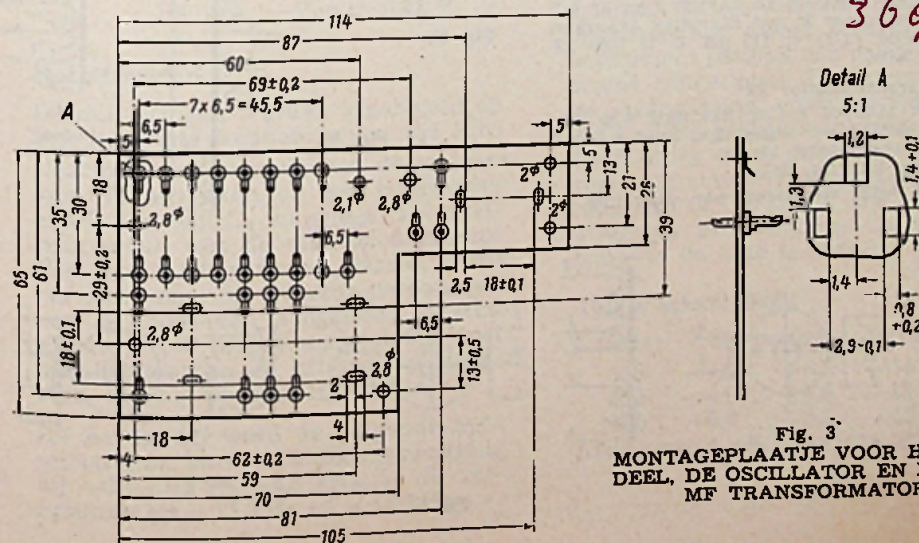
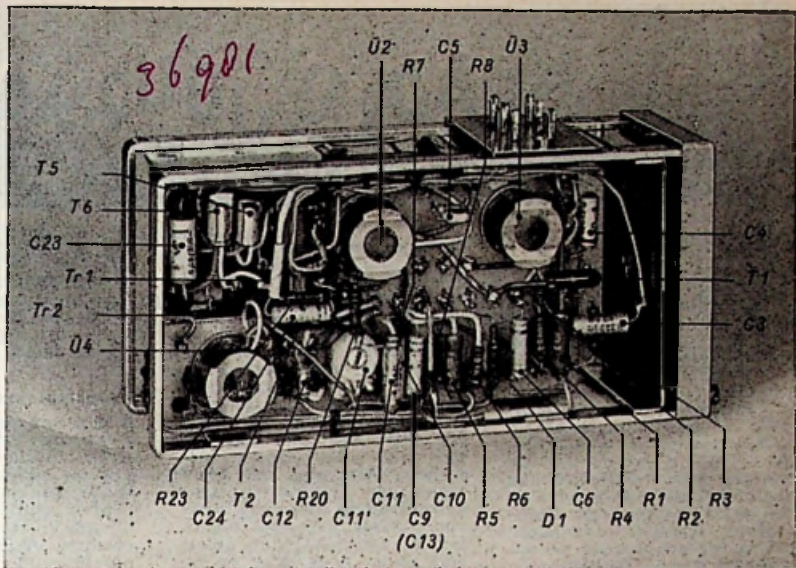


Fig. 3
MONTAGEPLAATJE VOOR HET r.f.-
DEEL, DE OSCILLATOR EN EERSTE
MF TRANSFORMATOR



opwikkelen. Einden aansluiten volgens fig. 8b.

Isolatie: 2 lagen Styroflex van 0,05 mm dikte. Wikkelingen n3 en n4: elk 165 wdg. Twee draden 0,2 mm CuL in elkaar draaien en samen opwikkelen.

Isolatie: 3 lagen Styroflex van 0,05 mm dikte. Alle wikkelingen rechtersom gewikkeld.

Het uitzoeken van de eindtransistoren

Kan men voor de eindtransistoren geen „paartje” bemachtigen, dan moet men deze uitzoeken volgens de gegevens in onderstaand staatje en op gelijke versterkingsfactor.

$$\begin{aligned} -V_{EC} &= 0,5 \text{ V} & -I_B &= 2 \text{ mA} \\ -I_C &= 100 \text{ mA} & -V_{BE} &= 0,32 \text{ V} \end{aligned}$$

Het afregelen

De m.f.-kringen worden afgeregeld op een nominale frequentie van 455 kHz. Daartoe moet men C_4 van de emitter van V_1 losmaken en een trimzender aansluiten aan C_3 en massa. De oscillatorsectie van de afstemcondensator (C_7) wordt kortgesloten. Daarna wordt parallel aan de belastingsweerstand van de diode een hoogohmig meetinstrument (50 k Ω /V) aangesloten, met behulp waarvan de kringen op maximale uitslag worden afgeregeld.

Bij het model werd de volgende m.f.-selectiviteit bereikt: 3 dB verzwakking bij $-5,0$ kHz en $+4,5$ kHz; 20 dB verzwakking bij -15 kHz en $+14$ kHz.

Het afregelen van de oscillator

$f_1 = 520 + 455$ kHz, bij geheel ingedraaide afstemcondensator met de kern van spoel 3 instellen.

$f_2 = 1620 + 455$ kHz, bij geheel uitgedraaide afstemcondensator met trimmer C_8 instellen.

Het afregelen van de ingangskring

$f_1 = 590$ kHz; $f_2 = 1225$ kHz.

De auto-antenne aansluiten, of tussen de aftakking aan spoel L_1 en massa een condensator van 45 pF aanbrengen. Op 590 kHz wordt met de kern van de spoel afgeregeld, op 1225 kHz met trimmer C_2 . Als indicator doet weer de regelspanning dienst, waarbij 't meetinstrument parallel aan condensator C_9 wordt aangesloten. Het afregelen van de ingangskring wordt bij 590 en 1225 kHz zolang herhaald tot men op beide frequenties met dezelfde generatorspanning ongeveer dezelfde regelspanning aan C_9 verkrijgt. Het naderhand afregelen van trimmer C_2 na de inbouw in de auto is onnodig.

Totale selectiviteit:

f (kHz)	3 dB-punten	20 dB-punten:
555	$-4,5 \dots +6,5$	$-14 \dots +17$
620	$-4,0 \dots +6,0$	$-13 \dots +12$
1100	$-5,0 \dots +5,5$	$-12 \dots +12$

Afwijking: $f_1 : f_2$ (550/1000 kHz) ≤ 6 dB

(Wordt vervolgd)



RADIO JOURNAAL

RADIONIEUWS VAN HER EN DER

Kernenergie...

dient voor de opwekking van elektriciteit voor voeding van de apparaten van een geheel automatisch werkend — en derhalve onbemand — meteorologisch station in het noordwesten van Canada, op het eiland Axel Heiberg. Het is ontworpen en ingericht door de Amerikaanse atoom Commissie en het Meteorologisch Bureau van de V.S. De energie wordt ontleend aan een stuk strontium-90 van ca. één pond, dat bij zijn desintegratie warmte ontwikkelt, die wordt benut voor de opwekking van gelijkstroom. Tot de uitrusting behoort een zendertje, dat om de drie uur wordt ingeschakeld voor uitzending van de meetresultaten betreffende temperatuur, windsnelheid en -richting, alsmede de luchtdruk.

FX-62-3

Ook Intermetall...

maakt een Zenerdiode met logaritmische karakteristiek. Bij deze silicium diode — type SIL 1 — is de zenerspanning evenredig met de logaritme van de zener stroom, wanneer laatstgenoemde varieert van 10 μ A tot 10 mA.

Halfgeleiders van diamant...

zijn vervaardigd in het laboratorium van De Beers Consolidated Mines Ltd. in Zuid-Afrika, welke onderneming zich eveneens bezig houdt met ontwikkelingswerk voor de produktie van synthetische industrie diamanten. Hierbij experimenteert men met temperaturen van 2000°C en drukken van meer dan 100.000 kg/cm², waarbij men de kunstdiamanten eigenschappen kan geven, die natuurlijke diamant niet bezit. Het schijnt, dat op deze wijze in het laboratorium goede resultaten zijn verkregen bij de vervaardiging van halfgeleider diamanten. Nadere bijzonderheden ontkennen nog, behalve de mededeling, dat zij tegen zeer hoge temperaturen bestand zijn.

TI162-6-8

Kwarts kristallen...

konden kristallen geruime tijd synthetisch worden gefabriceerd, maar om de zeer hoge kwaliteit te bereiken, die noodzakelijk is voor het vervaardigen van piezo-elektrische plaatjes voor r.f. filter-

en oscillator kristallen, is de kostprijs van het synthetisch kwarts veel hoger dan die van het Braziliaanse natuurlijke kwarts. Bij Bell Telephone Laboratories is thans echter een nieuw procédé ontwikkeld, waardoor de fabricage van synthetisch kwarts van de vereiste hoge kwaliteit mogelijk is tegen een prijs, die lager ligt dan die van het Braziliaanse kwarts. Men volgt een techniek van hydrothermische kristallisering, waarbij stukken kwarts van lage kwaliteit in een alkalische oplossing onder hoge druk en bij een temperatuur van 400° C worden opgelost. De bijzonderheid hierbij is, dat kleine hoeveelheden lithium-zouten aan de oplossing worden toegevoegd, waardoor de kristallen betrekkelijk snel groeien, zonder dat ze de defecten vertonen, die bij vroegere fabricage methoden optraden, wanneer men trachtte, het groeiproces te versnellen. Tot nu toe kon men dan ook alleen kwarts van goede kwaliteit vervaardigen, wanneer de groeisnelheid werd beperkt tot ca. 0,35 mm per dag. Door toevoeging van het lithium kan men gaan tot ruim 1 mm per dag.

BTLP

Bedrijfstelevisie...

vergemakkelijkt de distributie van meteorologische gegevens op de luchthaven van Dublin. In een ruimte van de meteorodienst is een TV-camera opgesteld boven een kaarttafel, waar het laatste weer-rapport wordt uitgetekend. Deze weerkaart verschijnt op het beeldscherm in de pilootkamer, terwijl een intercom installatie aanwezig is voor rechtstreeks contact tussen vlieger en meteoroloog.

PPE

45000 gauss...

is de bijzonder grote fluxdichtheid van een supergeleidende elektromagneet in het laboratorium van Varian Associates. De magneet bestaat in hoofdzaak uit een spoel van niobium-zirconium draad, gekoeld door vloeibaar helium tot 4°K (= -270 °C). Bij deze temperatuur is het materiaal supergeleidend (de weerstand is dan gelijk nul) en zodra de bekrachtigingsstroom eenmaal de vereiste

sterkte heeft bereikt, kan men de spoel kortsluiten en de stroombron uitschakelen. Door de supergeleiding blijft de stroom in de spoel rondlopen en bijgevolg blijft het magneetveld intact.

A12-62-5

Elektroluminescentie...

is een van de mogelijkheden elektrische energie om te zetten in licht. In tegenstelling tot andere manieren van lichtopwekking treedt het lichtverschijnsel hier niet op bij gloei-hitte in een damp of vacuüm, maar bij kamertemperatuur in een vaste stof. Een vacuümdichte ballon of buis is dus in principe onnodig; de uitvoering van een elektroluminescentiepaneel kan zelfs zeer plat zijn. Als primeur levert Philips thans het top-radiotoestel, type B7X14A, met schaalverlichting volgens dit principe. Een dergelijke elektroluminescentieschaal vertoont over het gehele oppervlak een zeer uniforme lichtintensiteit met een lichtuitstraling van een prettig aandoende, groene kleur. De zwarte letters en cijfers van de stationsnamen of frequenties die op de schaal staan afgedrukt, verschijnen tegen een uniform verlicht, groengekleurd veld en zijn dus op ieder willekeurig punt van de schaal uitstekend afleesbaar, hetgeen het afstemmen vergemakkelijkt.

PPE

Onvergetelijk...

was het onthaal, dat een aantal redacteurs en verslaggevers van de elektronica-vakpers, afkomstig uit vele Europese landen, toen zij van 24 tot 26 juni te gast waren bij Körting Radio Werke te Grassau-Oberbayern. Behalve, dat een uitgebreide bezichtiging van de fabriek, culminerende in demonstraties van en uiteenzettingen over de FM-stereo-ontvangers, die Körting sinds een jaar naar Amerika exporteert, de hoofdschotel van het programma vormde, werd niettemin veel tijd besteed aan uitstapjes in de (wijde) omtrek, zelfs tot Salzburg in Oostenrijk. Kenmerkend voor deze dagen was de allergeenlijkste vakantie-achtige sfeer, waarin de voortreffelijk georganiseerde evenementen verliepen.



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

Ein Deutsches Requiem (Brahms)
Elisabeth Schwarzkopf, sopraan;
Dietrich Fischer-Dieskau, bariton;
Philharmonia Koor;
Philharmonia Orkest het geheel
o.l.v. Otto Klemperer.
Columbia CX 1781/82

a) Lieder van Schumann;
b) Lieder van Fauré.
GÉRARD SOUZAY bariton met
Dalton Baldwin, piano.
a) Philips AL 02058
b) Philips AL 02059

Piano Kwintet in f (Franck)
Clifford Curzon met leden van het
Weens Octet.
Decca LXT 5640

Strijkkwartet in f, opus 95 en in
C, opus 59, nr. 3 (Beethoven)
Het „Drolic” Kwartet.
Columbia WSX 564

Vier fluitkwartetten, resp. van
Viotti, Devienne, J. C. Bach en
Pleyel.
Jean-Pierre Rampal, fluit; Robert
Gendre, viool; Roger Lepauw, alt-
viool; Robert Bex, cello.
L'Oiseau Lyre OL 50188

Sonate in A gr. en in a kl. t.
(Schubert).
SOLOMON, piano.
His Master's Voice ALP 1901

a) Paganini Studies (Liszt).
b) Prélude, Koraal en fuga
(Franck)
c) Abegg Variaties (Schumann).
Abbey Simon, piano.
His Master's Voice ALP 1719

De nevenstaande bezetting wekt ongetwijfeld goede verwachtingen wat betreft de uitvoering van dit monumentale werk van Brahms. Welnu, aan zelfs hoog gespannen verwachtingen wordt ruimschoots voldaan. Er zijn — technisch gesproken — enkele bezwaren; de koren zijn soms in hun uiterste pianissimo wat vaag en nevelig; Schwarzkopf is wat zwak en niet in balans met het krachtige geluid van Dieskau, maar dit kan niet verhinderen, dat het toch een pracht uitvoering en uitstekende opname mag worden genoemd, die de aanschaf méér dan waard is.

Nu we toch aan de zang zijn, twee prachtige platen van de beroemde Franse bariton Gérard Souzay. In een recensie in één der toonaangevende bladen werd hij na een optreden de onnavolgbare bariton genoemd en misschien wel terecht, want zijn techniek, zijn stembeheersing, zijn uitdrukkingsvermogen maken hem inderdaad tot een unieke verschijning. Twee schitterende Philips platen, die natuurlijk ook afzonderlijk verkrijgbaar zijn.

Dit werk behoort tot de meest pure kamermuziek, geschreven in een stijl Franck eigen. Voor liefhebbers van dit moeilijk toegankelijke terrein der muziek bijzonder aantrekkelijk, al stelt dit werk hoge eisen, niet alleen aan de uitvoerenden, ook aan de luisteraar. De opname is goed, hoewel met iets scherpte van de eerste viool. Balans is uitstekend.

Om nog in kamermuziekstijl te blijven beveel ik u ten zeerste deze twee prachtige strijkkwartetten van Beethoven aan, meesterlijk uitgevoerd en magnifiek opgenomen. Prachtige strijkersklank, gepaard met perfecte balans. Bijzonder fraaie plaat.

Een, heel bijzondere plaat, ook al weer in het kamermuziek-genre, is deze met vier prachtige fluitconcerten, meesterlijk gespeeld en opgenomen. Natuurlijk moet men dit genre muziek kunnen appreciëren, maar voor fijnproevers is het dan ook om van te smullen.

Een meer dan prachtige pianoplaat is wel deze opname van twee Schubert Sonates, op onnavolgbare wijze gespeeld door Solomon. Daarmee is eigenlijk al voldoende gezegd. Magnifieke plaat.

Een eveneens uitstekende pianoplaat is deze van Abbey Simon, al staat deze niet op het niveau van de voorgaande. Maar het repertoire is zeer aantrekkelijk en het spel is natuurlijk briljant, al zou men hier en daar nog wel wat anders verwachten. Ook klanktechnisch is deze plaat minder dan de bovenstaande ALP 1901.

Rossini en Verdi Overtures.
Philharmonia Orkest o.l.v. Carlo
Maria Giulini.
Columbia CX 1726

Tenslotte nog een voortreffelijke orkestopname van het beroemde Philharmonia Orkest o.l.v. van de sympathieke en niet minder beroemde Giulini. Bekende, maar graag gehoorde muziek, die geen enkel probleem bij de luisteraar stelt en door Giulini met vuur en élan vertolkt. Onwillekeurig dringt een vergelijking met de jeugdige Pierino zich op, die soortgelijke muziek op één plaat op Decca heeft uitgebracht en die het m.i. nóg iets geraffineerder met nog iets meer spanning weet te spelen. Kan ook een kwestie van persoonlijke appreciatie zijn.

PLATENPROGRAMMA'S

Zondag 5 augustus 1962 - 14.30 uur

325ste grammofoonplatenconcert

1. a. Noorse Dansen,
b. Lyrische Suite (Grieg).
Royal Philharmonic Orchestre o.l.v. George
Weidon.

His Master's Voice XLP 20025

2. Concert nr. 2 in f kl. t. opus 21 voor piano
en orkest (Chopin).

ADAM HARASIEWICZ en de „Wiener
Symphoniker" o.l.v. Heinrich Hollreiser.

Fontana 698022 CL

Pauze

3. Symfonie nr. 1 in c kl. t. opus 68
(Joh. Brahms).

Concertgebouw Orkest o.l.v. Eduard van
Beinum.

Philips AL 00504

Zondag 12 augustus 1962 - 14.30 uur

326ste grammofoonplatenconcert

KAMERMUZIEK

1. Divertimento nr. 15 in Bes gr. t. (Mozart)
Leden van het Weens octet.

Decca LXT 5112

Pauze

2. Trio in a van Ravel.

Yehudi Menuhin, viool; Gaspar Cassado,
cello; Louis Kentner, piano.

His Master's Voice ALP 1849

Zondag 19 augustus 1962 - 14.30 uur

327ste grammofoonplatenconcert

1. Aus Holbergs Zeit (Grieg).

RIAS Symfonie Orkest o.l.v. Herbert Sand-
berg.

DGG 17046 LPE

2. Kantate nr. 212 „Mer hahn en neue Ober-
keet" (Boeren-Kantate) (J. S. Bach)
Lisa Otto, sopraan; Josef Traxel, tenor;
Dietrich Fischer-Dieskau, bariton; Koor
van de St. Hedwig Kathedraal; het Berlijns
Philharmonisch Orkest, het geheel o.l.v.
Karl Forster.

Electrola WCLP 687

Pauze

3. Balletmuziek „La Boutique Fantasque"
(Rossini-Respighi).

Israëliisch Philharmonisch Orkest o.l.v.
Georg Solti.

Decca BR 3014

4. Overture „La Gazza Ladra" (Rossini).
Londens Symfonie Orkest o.l.v. Pierino
Gamba.

Decca LXT 5626

Zondag 26 augustus 1962 - 14.30 uur

328ste grammofoonplatenconcert

1. Suite voor fluit en orkest (Telemann).

HUBERT BARWAHSEER met de „Wiener
Symphoniker" o.l.v. Bernhard Paumgart-
ner.

Philips GR 05386

2. Zesde Brandenburg's Concert in Bes gr. t.
(J. S. Bach).

Kamerorkest „Pro Arte" van München o.l.
v. Kurt Redel.

Erato LDE 3033

3. LA VALSE (Ravel).

Philharmonia Orkest o.l.v. André Cluytens.
Columbia CX 1699

Pauze

4. Concert nr. 2 in B gr. t. voor piano en
orkest (Brahms).

ALEXANDER JENNER met het Orkest van
de Weense Opera, o.l.v. Dean Dixon.

Ariola 11358 K

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



BRENELL

Type MARK V „M" semi-prof recorder / 1195.-
DE STUDIO-RECORDER nu in ieders bereik!

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

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

Zeer lage wow en flutter: 0,05 %.

Frequentiebereik: 40 ... 21.000 Hz 3 dB.

Het losse deck van deze recorder kost / 495.-

Electronic Import

Kerkstraat 13 - VELP - Telefoon 08302 - 3922

Riem

ELEGANT VALIESJE

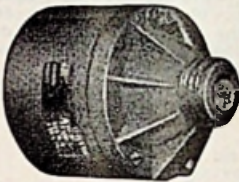
Exponentiële hoorns



uit trilvrij metaal
en met hoog
akoestisch
rendement

Vier verschillende
typen

DYNAMISCHE LUIDSPREKERS
met kompressiekamer



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

Alle typen: 15 ohm



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

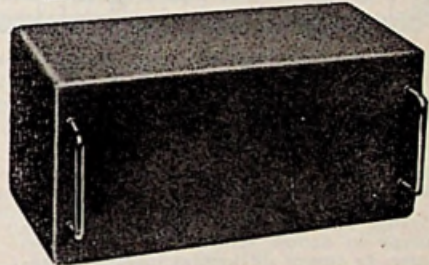
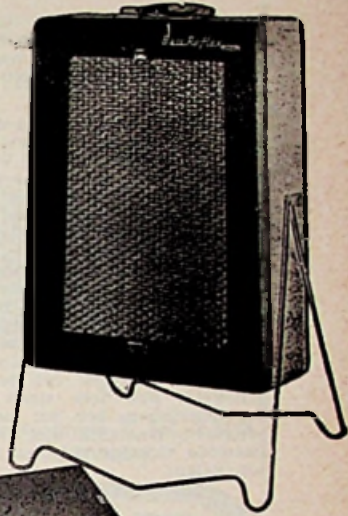
Uitgebreide catalogus voor RIEM en LEISTNER aanvragen bij de algemene invoerders voor Benelux:

ARROW

Lange Kievitstraat 83
ANTWERPEN

van moderne lijn, afgewerkt in verschillende kleuren, bevattende een luidspreker met drukkamer Riem voor de hoge noten en een elliptische luidspreker voor de lage noten (afm. 26x18 cm). Freq. 50-18.000 Hz.

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



Telefoon (03) 32.46.95 en 32.32.24



Nieuw!

CABINET HANDBOOK

— doo G. A. BRIGGS

Bestelno. 560

Pijs f 4.75

Een nieuwe uitgave van Briggs!
Een onmisbare aanvulling op bestaande uitgaven over luidsprekers

THEORIE EN ONTWERP-BESCHRIJVINGEN

• Vele praktische wenken!

Bij de erkende boek- en radio-onderd.handel verkrijgbaar

De Muiderkring n.v.

Telefoon 02959 - 1 29 29

Bussum

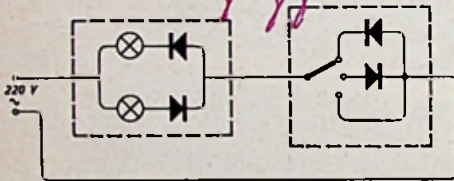
Giro 83214

Puzzelclub Dr. Blan

Oplossing van puzzel no. 11 (uit RB juni)

Drommels, dat viel niet mee, al die inzendingen na te kijken. Het waren er heel wat, met veel goede oplossingen, dus: veel te gemakkelijk!

Het ging om twee kastjes, die onderling door een draad waren verbonden terwijl van elk kastje één draad naar 220 V liep. In het rechter kastje een schakelaar met drie standen, in het linker kastje twee gloeilampen. Hoe kunnen we nu elk der beide lampjes afzonderlijk of ze ook tegelijkertijd laten branden? Wel, door de beide lampen parallel te schakelen, ieder in serie met een gelijkrichtcel. De cellen staan echter tegengesteld geschakeld. Dat zit dus in het ene kastje; in het andere zit die schakelaar, die in stand één met een rechtstreekse verbinding naar het andere kastje gaat. In de beide andere standen wordt naar één der beide cellen geschakeld; ook deze staan tegengesteld, zodat beurtelings één der lampen wordt ingeschakeld. Namelijk die, waarvan de cel in dezelfde richting doorlaat als de cel bij de schakelaar.



Natuurlijk branden de lampen slechts gedurende de halve periode, maar daarvan bemerken we niet eens veel.

Een groot aantal inzenders werkte met dubbelpolige en andere schakelaars, maar dan kwamen er tussen de kastjes meerdere draden te lopen en dat mocht nu juist niet.

De eerste prijs, een Gevasonor LP band, aangeboden door de N.V. Gevaert, Den Haag, heb ik toegekend aan B. VAN WELIJ te Voorschoten.

De tweede prijs, een transistor SO1, aangeboden door Amroh n.v. te Muiden, is voor E. SCHILLEMANS te Borgerhout-Antwerpen.

De derde prijs, een stel 402 spoelen, aangeboden door Amroh n.v. te Muiden, gaat naar R. MEYER te Den Haag, terwijl de vierde prijs, een boekje „Radio voor Iedereen“, bestemd is voor J. W. STENVERS te Hengelo. Heel veel nieuwe inzenders trof ik aan, waar onder de 12-jarige H. Vrielink uit Deventer en de 13-jarige Roel Meijer in Den Haag. Welkom in de Puzzelclub. Tom Lammers in Eindhoven maakt ons op een drukfoutje attent. Bedankt hoor. Jammer dat je oplossing niet helemaal goed is. En Paul Annokke uit Rotterdam wil graag de regels van het spel kennen. Nu, dat is gauw gezegd. Iedere jongen of meisje beneden de 18 jaar mag meedoen aan deze puzzel. Wie regelmatig meedoet en goede oplossingen heeft ingezonden mag meeloten om eens per jaar, zo tegen half



DE PRIJSWINNAARS VAN PUZZEL no. 11: v.l.n.r.: B. van Wely, E. Schillemans, R. Meyer en J. W. Stenvers.

september, aan een excursie met de Puzzelclub deel te nemen. We bezoeken dan één of meer elektronische bedrijven en gaan onderweg ergens gezellig eten en dat alles voor rekening van De Muiderkring. De oplossing moet op een briefkaart zijn geschreven en vóór de 21e van de maand in mijn bezit zijn.

En dan komen we nu aan de

eerste puzzel

van het nieuwe puzzeljaar.

Nu, dat gaat hier om een zéér luguber geval: onze jonge vriend Pietje, bijgenaamd de sloper, omdat hij alles wat hij in zijn vingers kreeg uit elkaar plukte, kreeg de schrik van zijn leven toen hij meemaakte hoe iemand een spijker dwars door een condensator heen sloeg. Maar zijn schrik werd nog véél groter toen hij zag hoe diezelfde condensator ijskoud op een p.s.a. werd aangesloten en keurig zijn plicht deed als afvlak-C.

Nu is mijn vraag aan jullie: Wat is dat nu voor een wonderbaarlijke condensator? Want ik kan jullie wel verklappen, dat zo'n condensator heus bestaat.

Ik ben benieuwd. Wie er met vakantie gaan, deze maand, wens ik mooi weer toe.

Dr. BLAN

Van band tot plaat

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

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

CENTRUM-STUDIO
Kortestraat 8 - Arnhem

RADIO PRAKTIKER-SERIE
thans in geplastificeerde omslag.
Vraagt om toezending van een folder.
DE MUIDERKRING N.V. - BUSSUM

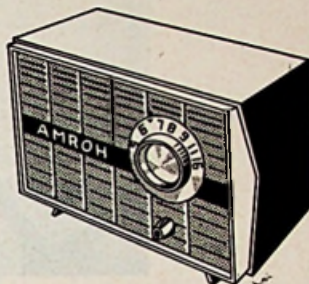
VAKANTIE!

Neem een Amroh transistor-ontvanger mee!

„FLAMENCO” - Ontvangst van MG zenders via ingebouwde luidspreker of bijbehorende oortelefoon. 6 transistoren, 1 diode. Afmetingen: 105 x 65 x 33 mm. **f 69.50**
 Prijs, inclusief batterijen en tasje

De „TRANSETTE” draagbare ontvanger kunt u zelf bouwen en wordt compleet met kastje en luidspreker geleverd. Aansluitingen voor auto- en staafantenne. Ontvangst van visserij- en middengolf. Gedrukte bedrading. Ingebouwde ferriet-antenne. Prijs bouwdoos **f 69.50**

„MAMBO” - Super ontvanger met 5 buizen Ingebouwde ferrietantenne en extra aansluiting voor buitenantenne. Leverbaar in de kleuren ivoor, geel en kobalt. Prijs geheel compleet **f 59.50**



Jansbuitensingel 2, Tel. 3 24 46
 ARNHEM

De specialzaak voor
 onderdelen en grammofon-
 platen
 HEATHKIT-DEALER



RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 53—53A—55 - AMSTERDAM (W.)
 TELEFOON 020 - 8 53 15 en 8 72 89 - Postgiro 466928

Wij zijn te bereiken met BUS lijn 17 of 18 vanaf het C. S. Vanaf Amstel station met tram lijn 7 's Maandagsmorgens zijn wij tot 1 uur gesloten! - Verzendingen onder rembours en boven f 5.—

U kunt nog profiteren! Unieke aanbieding! TELEFUNKEN STEREO VERSTERKER. Nieuw in doos! Met schema en handleiding. Input voor P.U. en radio of bandrecorder. Met schakeldruktoetsen omwisselbaar. Met ruim vermogen. Plat modern model. Daar hoeft u zelf niet voor te bouwen, want dat kost meer. En de naam Telefunken zegt genoeg voor de kwaliteit. Geen / 190.— (normaal prijs) doch slechts / 75.—

HONOR BUIZENTESTER voor amateur en vakman. Met octal-, sleutel-, noval-, miniatuur- en sub-miniatuur buishouders. Alle elektroden apart instelbaar zodoende compacte uitvoering. Emissie-meting, sluitingstest. Gloeispanning van 1,5 tot 117 V met schakelaar instelbaar. Netsp. 220 V. Grote meterindicatie. In tas, compleet met documentatie.

Nieuw in doos slechts / 95.— LEADER MEETZENDER. Voor radio en TV afregeling. Banden van 110 kHz tot 260 MHz in 5 stappen. In- en output ver-

zwaker. In- en uitw. modulatie 400 Hz. Voeding 220 V. Grote schaal voor directe aflezing van frequenties. Compleet met snoer. Nu / 119.75

UNIVERSEEL METER Type 100 L. Gelijk- en wisselssp. van 10-50-250-500-1000 V. Gelijkstr. 250 μ A 50 en 500 mA. Weerst. 0-10.000 Ω -1 M Ω . Capaciteit 250 pF tot 0,2 μ F; 500 pF tot 1 μ F. Zelfinductie 10... 500 H. dB -20 tot + 22, +22 tot +36 dB. Afm. 93 x 133 x 45 mm. Merk Yamato. Compl. met tetsnoeren. 4000 Ω /V / 38.50

BENDIX RADIOKOMPAS. Surplus, nieuw / 17.50 PRACHT SURPLUS SET. Marconi. Type CR 300/2. Banden v. 12,5 tot 20.000 m. In 8 stappen overlappend. Dubbelsuper. Var. bandbreedte. Kristal callibrator. Ronde handgelijkte schaal. Een allround communicatie-ontvanger. Compl. met voeding / 225.—

BC 314. Pracht communicatie-ontvanger. Banden van 150 kHz tot 1500 kHz in 4 stappen. 2 x r.f. en 2 x m.f. versterking. Geijkte schaal met een vertraging van 1 op 22 door middel

van wormwielen. Beslist geen slijp. Tijdelijk voor ... / 79.50 Nog enkele KATODESTRAAL-BUIZEN. Type CV 1525. Diam. 6,5 cm, 800 V.

Nieuw in doos / 15.— SLOOPSET met 14 buizen; draadgewonden potmeters; ker. schakelaars, olie-condensatoren, weerstanden enz. enz. Een magazijn aan onderdelen voor / 12.75

Magnetische LIP MICROFOON. Zeer handig, nu / 1.95

TELEFUNKEN STUDIO TAPE-KOPJES. Nieuw. Spleet 3,9 micron. Hoogohmig. 4-spoor en dubbelsp. leverb. Per stuk / 3.75 Wiskop, laagohmig / 3.75

PERPETUUM EBNER TRAN-SISTOR P.U. versterker. Met 4 transistoren. Outp. 300 mW. Aansp. 50 tot 150 Ω . Nieuw / 19.75

MARVEL MINIATUUR TRAN-SISTOR ZAKRADIO. 6 transistoren. Slechts enkele stukjes. 2 Transistor zakradio / 15.—

RADIO ROTOR is uniek op radio-onderdelengebied! Vraagt onze buizenfolder.



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

dagschool

Opleiding voor:

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

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

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

avondschool

Opleiding voor:

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

Deze studierichtingen worden onderwezen in het schoolgebouw te Hilversum op dinsdag- en vrijdagavond en te Utrecht, 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 bekwalen in onze ruime werkplaats met een keur van gereedschappen, terwijl tevens voor de gevorderde leerlingen de gelegenheid is opgesteld gebruik te maken van ons laboratorium, dat van de modernste meetapparatuur is voorzien.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.



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

HILVERSUM

Dir. RENS & RENS

Bergweg 33 - Telefoon 0 2950 - 474 74 - Giro 86590

INTERNAAT - EXTERNAAT

Gevestigd sinds 1925

BLAUPUNKT

is een van de oudste en bekendste radiofabrieken
in Duitsland, met ca. 8000 werknemers

Wij zoeken

voor interessante ontwikkelingswerkzaamheden op het gebied van
de transistortechniek en de kleurentelevisie ervaren

INGENIEURS

en

H. T. S.'ers

Bovendien hebben wij plaats voor gedegen

TECHNICI

op hoogfrequent-gebied, voor ons laboratorium en onze beproevingsafdeling.

Ook voor jongere H.T.S.'ers bestaat de mogelijkheid zich in genoemde werkzaamheden te bekwamen.

Ons hoofdkantoor is gelegen in Hildesheim, een stad van ca. 100.000 inwoners, aan de voet van het Harz-gebergte.

Eigenhandig geschreven sollicitaties, met bijvoeging van afschriften van diploma's en getuigschriften en een recente pasfoto, worden ingewacht op onze Personeelsafdeling, Robert Bosch-strasse 200, (32) Hildesheim (W.-Duitsland).



Blaupunkt-Werke G m b H
Hildesheim

Op onze

technische binnendienst

komt binnenkort de positie vacant voor een

1e TV- en RADIO-TECHNICUS

die naast een grondige theoretische kennis een goed improvisatietalent moet bezitten.

Hij moet in staat zijn om volledig zelfstandig alle soorten reparaties aan TV-toestellen uit te voeren.

Deze afdeling is uitgerust met uitstekend verzorgde meetapparatuur en heeft een personeelbezetting van 6 personen.

Wij bieden een uitstekende salariering en een vijfdaagse werkweek.
Brieven met uitvoerige gegevens aan Directie

CAMINADA RADIO N.V.

Plaats 25

- DEN HAAG

- Telefoon 070 - 18 47 63

BERKEL

Voor ons, te Leidschendam gevestigd,

Centraal Laboratorium

zoeken wij een

CHEF van de

Elektronische werkplaats.

Betrokkene zal in deze functie leiding geven aan een aantal elektronica-monteurs en als zodanig een praktisch aandeel hebben bij de ontwikkeling van elektronische weegapparatuur.

Onze gedachten gaan uit naar iemand van ± 35 jaar die, naast het NRG-diploma, beschikt over een ruime ervaring in de elektronica.

Eigenhandig geschreven sollicitatiebrieven met vermelding van leeftijd, opleiding en ervaring te richten aan:

MAATSCHAPPIJ VAN BERKEL'S PATENT N.V.
Afdeling Personeelszaken,
Keileweg 5, Postbus 6018, ROTTERDAM.

Misschien met uw vakantie in Den Haag?



STUUT en BRUIN

ontvangt u gaarne, zonder verplichting,
in de **METERSHOWROOM!**

Het grootste assortiment paneel- en
universeelmeters!

Trimzenders
Oscilloscopen
Q-meters
TV afregel-
apparatuur
Buisvoltmeters

Toongeneratoren
Impedantiebruggen
Griddippers
Outputmeters
enz.

van

HEATHKIT

en de andere bekende standaardmerken

ELDORADO VOOR DE RADIOAMATEUR

Telefoon 60 49 93 - Giro 283062

PRINSEGRACHT 34 - 's-GRAVENHAGE

IN EEN WERELD VOL FANTASTISCHE PERSPECTIEVEN LIGT UW KANS

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

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

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

Vraag de gratis PBNA-studiegids, met vermelding van uw gewenste studierichting. Schrijf naar PBNA, Velperbuitensingel 239 Arnhem.

Stap op de trap naar

een betere toekomst:

STUDEER TECHNIEK THUIS

bij het Koninklijk Technicum:



Dr. Rotshuiszen en Wind

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



Wij vragen

N. R. G.-ers

bij voorkeur met U.L.O.-opleiding.

Plaatsing kan geschieden op technisch c.q. technisch-administratief gebied.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan

N.V. HOLLANDSE SIGNAALAPPARATEN

Personeelsafdeling

Postbus 42

HENGELO (O.)

In deze rubriek worden alleen advertenties opgenomen van de detailhandel.

Prijzen: 60 ct. per mm. Bij vijf achtereenvolgende plaatsingen de zesde plaatsing gratis.

ALMELO

RADIO HIETBRINK

ALLES VOOR DE RADIO-AMATEUR
Grootestraat 133 - Telefoon 3812

HEERLEN

Radio Begas

Oranje Nassaustraat 29
Telefoon (0 4440) 3723
Giro 347745

DEN HAAG

R.T.M.

v/h M. G. MEIJER

LIGTVOET

DENNEWEG 53 . TEL. 070 - 1802 27

Speciaal adres voor:
RADIOBUIZEN - ONDERDELEN en MK-UITGAVEN

Doormeten van alle typen radiobuizen met AVO-buizentester

TILBURG

RADIOBEURS

Zomerstraat 5 - Telefoon 0 4250 - 2 56 29 - Giro 60822
GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN
o.a. alle AMROH-materiaal en MK-uitgaven

DEN HAAG

Radio Gérése

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

ELEKTRONISCH CENTRUM
voor de radio-amateur

Gespecialiseerd in onderdelen, ook de Philips service-onderdelen uit voorraad leverbaar.

ENSCHEDÉ

RADIO NIJHUIS

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

„RADIO MARCO” NASSAULAAN 10 HAARLEM
Telef. 1 14 33 - Giro 400183

VOOR DE ORGELBOUWERS:

TOETSEN per octaaf f 8.50. Voor 4 oct. klavier f 31.-. Voor 5 oct. klavier f 37.50

TOETS-CONTACTEN per oct. f 1.50. Per 4 oct. f 5.25. Per 5 oct. f 6.00
(Worden alleen bij toetsen geleverd). Boekje met bouwbeschr. elektr. orgel f 5.00

MODERNE DUITSE RADIO, geheel compleet gemonteerd en afgeregeld, maar zonder kast. Dus geschikt voor inbouw in combi-meubels e.d. Druktoetsstelsel, dubbele tooncontrole, normaal 3 banden. plus subliem FM-gedeelte. Voedingstransformator (dus geen serie-schakeling), noval buizen, extra luidspreker, pickup- en bandopnemaarsluiting.

Meegeleverd wordt Hi-Fi dubbelconus luidspreker, ovaal model. Volle fabrieksgarantie, eigen service en dat alles voor f 175.-
Thans ook in zeer fraai kastje leverbaar (toonreg. enkelz.) f 195.-

Apparaten worden franco en verzekerd verzonden.

SPECIALA TRANSF. voor accu-laders, modelbouw enz. Voorzien van aftakkingen zodat per 1 volt elke spanning tussen 0 en 20 V instelbaar is (primair 220 V).
Belastbaar met: 1 A f 10.95 - 3 A f 13.95 - 6 A f 17.95

PROJECTOR-TRANSF. 12 V ~, continu belasting 10 A f 22.50

GELIJKRICHTERS v. vele doeleinden, afgevlakt of onafgevlakt, in kast of op chassis. f 85.00

24 V 3 A in kast met volt- en ampère-meter f 65.00

6 en 12 V 6 A, in kast. Voor het laden van start-accu's f 17.95 - 3 A f 30.- (beide op chassis)

0-20 V instelbaar 1 A f 17.95 - 3 A f 30.- (beide op chassis) f 12.50

6 V ½ A voor druppelladen (op chassis) f 9.50 - In kastje f 15.95

6 V ½ A in kastje, geheel afgevlakt (bv. voor huistelefoon enz.) f 15.95

6 en 12 V ½ A in kastje, geheel afgevlakt (b.v. voor huistelefoon enz.) f 22.95

Bij bestelling gelieve op te geven voor welke spanning en stroom bestemd.

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

Ontvangen publicaties

Wij ontvingen....

... van Grundig een uitvoerige folder over de „Teleboy Universal“, een volautomatisch telefoon-antwoordapparaat, dat het mogelijk maakt tijdens uw afwezigheid binnenkomende telefoongesprekken op geluidsband te registreren en d.m.v. een van te voren op de band opgenomen tekst te beantwoorden.

... van Standard Telephones and Cables Ltd. (Ned. Standard Electric Mij., Den Haag) documentaties over microgolf buizen en cos. condensatoren, alsmede de „Components Review“, een overzicht van nieuw uitgebrachte onderdelen.

... van Hirschmann (vert. Claessen & Co., Amsterdam) catalogi van auto-, TV- en omroep antennes.

... van Roche Internatoinal Corp. gegevens over Blonder Tongue antenneversterkers, converters, verzwakkers, aansluitmaterialen en gereedschappen en over apparatuur voor bedrijfstelevisie. Voorts gegevens over de Jerrold 707-RF wobulator.

... „Het PTT Bedrijf“ (mei '62, uitgave Staatsbedrijf der PTT). Dit fraai uitgevoerde nummer is geheel gewijd aan de recente voltooiing van de automatisering van de telefoon in Nederland.

... van Robert Bosch G.m.b.H. de „Elektronik Reflektor“, waarin de bespreking van een nieuw hoorapparaat, n.l. de Omniton II, een verhandeling over transistoren in mobilfoon apparatuur en een artikel over TV antennes en ruis.

... de „Technical Review“ van Brüel & Kjaer (april '62). Dit nummer behandelt metingen aan verschillende „kunstoren“ (die o.a. worden gebruikt voor metingen aan kop-telefoons).

AMATEUR RADIO ZENDEXAMEN

Zij die zich vóór 15 september aanmelden, kunnen deelnemen, aan het in november en december te houden examen ter verkrijging van een amateur-radiozendmachtiging c.q. verklaring van bevoegdheid tot het bedienen van een amateurzender. Het verzoek dient te worden gericht aan de voorzitter van de Examencommissie voor radio-zendamateurs, Kortenaerkade 12 te Den Haag.

FILMSTUDIO CINETONE Duivendrechtsekade 83-87 Amsterdam

vraagt voor spoedige indiensttreding een

ONDERHOUDS- TECHNICUS

bij voorkeur diploma NRG. Schriftelijke sollicitaties.



RADIOBLAN

Een 2-maandelijks

TIJDSCHRIFT

VOOR

JEUGDIGE

RADIOAMATEURS

en voor een ieder die er

nog wel iets bij wil

leren!

1 SEPTEMBER 1962 START DE
3e JAARGANG

Losse nummers zijn bij de radio-
onderdelenhandel verkrijgbaar

à 25 ct.

JAARABONNEMENT (6 nummers)

f 2.50

Wilt u iedere twee maanden verzekerd zijn van regelmatige toezending stort dan f 2.50 op girorekening 83214 t.n.v.

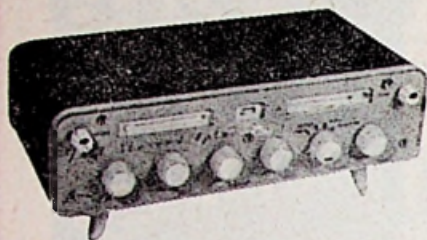
De Muiderkring n.v.

B u s s u m

Giro 83214 - Telefoon 1 56 00

RADIO-SERVICE „TWENTHE”

GROENEWEGJE 129 (BIJ DE WAGENBRUG) - DEN HAAG - TELEFOON 11 79 48
Giro 201 309



Speciale aanbieding vol stereo-versterker

4 + 4 watt

Bouwdoos f 79.50

SET A + B + C

Geheel compleet, bestaande uit: kastje met chassis; voedingstransformator 2 × 280 volt - 100 mA, 6,3 volt - 4,5 A; twee uitgangstransformatoren 5200/3-5; twee stereo potentiometers 1 M Ω ; één idem 500 k Ω , één idem 200 k Ω ; 1 montageplaat (gedrukte bedrading); twee elco's 50 + 50 μ F; 1 keuzeschakelaar; 1 schakelaar voor stereo/mono/cross-over; 1 luidspreker-fazeschakelaar; 8 knoppen; 5 buizen (Telefunken) en verdere onderdelen voor montage, o.a. ingangsaansluitbussen, verlichtingslampje, boutjes, montagedraad en compleet 6-delig bouw- en principe-schema.

Set C

Technische gegevens

Type nr. SP4-4

Buizen: 2-ECC83, 2-EL84,
1-EZ81

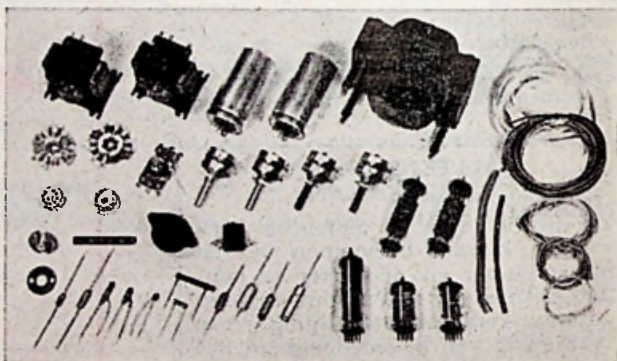
Afgegeven vermogen: 4 W
per kanaal

Vervorming: < 2 %

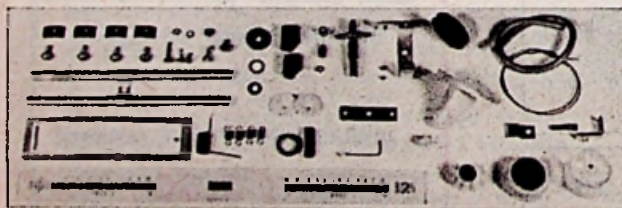
Frequentie-karakteristiek:
20...45000 Hz (-3 dB)

Uitg. imp.: 3 en 5 Ω

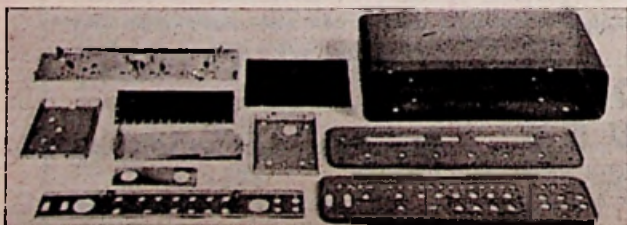
Ing. imp.: ca. 500 k Ω



Set B



Set A



Ingangsgevoeligheid:
150 mV voor 4 W

Ruisniveau: -70 dB bij
4 W

Basregeling: +10 dB en
-12 dB bij 40 Hz

Diskantregeling: +9 dB en
-12 dB bij 10 kHz

Balansregeling: 2 × 12 dB
Oversprekdemping beter
dan 35 dB bij 1000 Hz

Tegenkoppeling: 14 dB

Netspanningen: 110, 125,
145, 200, 220 en 245 V ~

Afmetingen kast:
390 × 190 × 105 mm

RADIO-SERVICE „TWENTHE”

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

Handkoolmicrofoon met snoer en plug / 1.95
 Voltmeters 0-30 V of 0-300 V 65/85 mm, Ø weekijzer / 7.90
 100 µA 70/90 Ø / 12.50
 100 µA 110/130 Ø / 19.50
 Amp. meters 0-1 A, 0-5 A, 0-10 A of 0-30 A, 65/85 Ø / 7.90
 Voltmeter 50/60 mm Ø 0-15 V met schaal 0-250 V / 5.95
 Tussenmeters 220 V 3 A / 7.95
 Meetcel 1 mA / 1.25

LAAGSPANNINGS ELCO'S:

20 µF 10 V AC bipolair / 0.35
 25 µF 35 V bipolair / 0.40
 50 µF 4 V / 0.40
 75 µF 25 V / 0.35
 160 µF 6 V AC / 0.60
 1000 µF 15 V / 1.50
 Siemens luidspreker 130 mm Ø 2 W 5 Ω / 5.95

Philips luidspreker 130 mm Ø 5 Ω 3 W, type 9766Z = AD3500 / 6.50

Transistor miniatuur PVC afstemcondensator 280+130 pF m. knop / 3.25

Afstemcondensator ca. 2 × 15 pF met vertraging, klein model / 1.95

Kristal oortelefoontje m. snoer en plug (hoogohmig) / 1.50
 AEG brugcel B250C150 / 3.25
 Idem B250C75 / 2.25
 AEG cel E250C80 / 1.95
 Siemens vlakcel E250C180 / 3.25
 Idem E250C300 / 3.80
 V125C130 / 3.95
 M30C900 / 3.00
 V45C350 / 1.95
 AEG cel B250C125 / 2.75

Siemens TV blokcel E220C300 / 2.50

Siemens motortje, laag toerental, met vertraging 127 V / 3.95

Transf. 200-205-210-215-220-225-230 V, sec. 2 × 6,3 V-10 A voor laagspann. projectielamp / 18.50

Transistor miniat. super spelset voor MG met schema / 15.—

Philips stroomrelais 25 Ω 4 × maak AC-contacten 10 A / 7.50
 Telrelais tot 99999 cijfers, 100 Ω / 2.45

Verzending uitsluitend onder rembours of bij vooruitbetaling. Verzendkosten voor koper.

Onze zaak is gedurende de maand AUGUSTUS
DONDERDAGS DE GEHELE DAG GESLOTEN

Sinds 1 januari 1962 worden voor postorders beneden / 10.— de verpakingskosten gerekend op minimaal / 0.50 per pakje.

Montagedraad, alle kleuren, p. meter 5 ct., per 100 m. / 5.50
 Plastiek snoer, 2 × 0,75, alle kleuren, p. meter / 0.13
 per 100 meter / 11.25

Voedingstransf. prim. 0-110-127-220-240 V, sec. 250 V-100 mA, 6,3 V-3,5 A / 9.50

Voedingstransf. 1×250 V 80 mA 6,3 V 2,5 A / 5.75

Gloeistroomtransf. 0-110-220 V 6,3 V 2,5 A / 2.95

Gloeistroomtransf. in afscherm-bakje. Prim. 220 V sec. 6,3 V-1,5 A met snoer en steker / 3.95

Siemens uitg. EL84 of ECL82 sec. 5 Ω / 2.—

Siemens uitg. 5200 Ω op 5 Ω / 1.50

Uitgang 7000 Ω op 5 Ω / 2.—

Telef. uitg. 5200/3 Ω 4 W / 2.25

Parmeko balansuitgang primair 4000 Ω sec. 100 Ω / 12.50

Balansuitg. (Siemens) 2 × EL84 sec. 5 Ω / 2.95

Dyn. oortelefoon met snoer en plug, 50 Ω (nieuw) / 1.50

Sennheiser dyn. oortel. 150 Ω / 1.50

Transistor luidspr. 0,5 W 5 Ω / 3.95

SPECIALE AANBIEDING

TRANSISTOREN EN

DIODEN

TEKADE

GFT2 = OC70 | GFT31 = OC76
 GFT32 = OC72 | GFT34 = OC74
 GFT43 = OC170 | GFT44 = OC44
 GFT21 = OC71 | GFT45 = OC45
 GFT41 = OC171

Al deze transistoren zijn fabrieksnieuw dus niet gebruikt of aan gesoldeerd en kosten p. stuk slechts / 1.—

GFT4112/30 = OC16 / 1.50

SIEMENS

TF30 = OC16 / 2.50
 TF78 = OC74 spec. / 1.95
 TF77 = OC74 / 1.75
 TF66 = OC71 / 1.50
 TF65 = OC70 / 1.—
 BA103 siliciumdiode / 1.—
 AF114 = OC171 / 5.50
 AF115 = OC171M / 5.—
 AF116 = OC170 / 4.95
 AF117 = OC169 / 4.75

Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10 % korting.

Laagspanningsdiode OY 5061 max. 100 V - max. 2 A / 3.75
 Silicium-diode OA210 / 4.95

ELCO'S

24+8 of 16+8 µF 350 V / 0.75
 1×8 of 1×16 µF 350/385 V / 1.—
 TV elco 200+100+50+25 µF 350/385 V / 1.95

Pertinax stroken, 1,5 mm dik: 4 × 97 cm, 10 stuks / 2.—

Printplaat 1,5 m dik: 64 × 44 cm / 3.95

Motor 220 volt met 2 aseinden 4 en 6 mm, met koelvin (collector) ca. 8000 t. 40 W / 8.95

Philips TV m.f.'s ca. 33 MHz per stuk / 1.—

TV 300 Ω lintkabel (transp.) 100 m / 13.—, per meter / 0.15

HSP-unit voor 90° TV buis m. EY86, nieuw / 13.75

Druktoetschakelaar, rechtstandig met 3 toetsen / 0.90

RCA modulatietransf. primair 10400 Ω sec; 4350 Ω, gew. ca. 50 kg / 50.—

Transf. prim. 127/220 V; sec. 6-8-10-12-14-16 en 18 V, 5 A / 13.50

Telefunken opn./weerg. kopjes verkrijgbaar als dubbel of stereo / 3.75

Füller bandrec. motoren 1400 t. 220 V / 7.95

Siemens grootmodel Hi-Fi uitgang EL84 / 4.25

Accu 2 V 4 A (plasticbakje) 55 × 40 × 80 mm, nieuw, moet nog met zuur worden gevuld / 4.95

2-polige diode-plug (ook luid-sprekerplug) metaal met 5,5 m 2-aderig snoer / 1.25

Siemens Kamrelais T.ris.154d 4 × wissel 314 Ω / 2.95

OMVORMER input 220 V DC, out. 220 V AC, 50 Hz 10 kVA / 630.—

Valvo LDR weerstand 03 / 1.25

Alum. pl. 31×31×0,15 cm / 1.50

Idem 25 × 50 cm / 2.—

Siemens pulsmotor 220 V 50 Hz met rem / 5.95

Draadgewonden potmeter 100 kΩ 20 W / 5.95

Sennheiser dyn. microfoon MD5 Aanpassing 200 Ω (nieuw in doos) met aanpassingstransf. 200 Ω op rooster met tafelstandaardje. Dit komt nooit weer! / 27.50

Om zelf uw variax te maken: Ring transf.blik / 1.50 per kg, buitenmaat 12,5 cm en gat 6 cm Ø.

MK Radiomarkt

Voor deze rubriek alleen annonces onder letter. Tarief / 1.— (België 20.— F.) per aangeboden of gevraagd artikel, dat op de beknopte wijze moet worden aangegeven. Uitsluiten bij vooruitbetaling voor de 18e van iedere maand. Bij beantwoording postzegel van 12 ct. (3.— F.) voor doorzending brief bijsluiten. Geen verantwoordelijkheid kan worden aanvaard voor zetfouten of inhoud.

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

AANGEBODEN

A 5216 Radiometer, en schelk. onderdelen + stoffen.

A 5217 Eumig 8 mm smalfilm-cam. m. grooth.-tele. en norm. lens. Noris 8 mm proj., scherm, tafel, kl.b.cam. Kodak, dia-proj., Paco KSO, meetz., beeld-bzn., 36, 43, 53 cm Bandrec., pickup, verst. 5, 10, 25, 50 W en

div. bzn. en onderdelen. Vr. lijst.

A 5218 Hoekbasrefl.kast, 1,4 m hoog, 1,1 m br. Bal. verst: m. 2 x EL41, ECC40, EAF42, EF40. Phil. stereo magn. dyn. element AG3402. Alles t.e.a.b.

A 5219 Splinternieuwe Lenco semi-prof pl.speler met stereo elem., weg omstandigh.

A 5220 Part. pr. radio-mat., w. o. transf., spoelen, elco's, var. cond., relais, R's, schak., lsp., mod. bzn., buish. enz.

A 5221 Pr. 15 W verst. als nw. / 75.—. Amroh bandrec. Handy Sound v. / 298.— v. / 75.— (kl. defect).

A 5222 Weg. omstandigh. pr. Martin bandrec.verst. type 8311 / 90.—.

A 5223 Fidelio verst. compl. geb. zonder gebr. / 85.— zond. kast.

A 5224 Alle onderd. m. beschr. v. elektr. bedverw. (HB mrt.) 18 V, / 39.— franco.

A 5225 Bod gevr. op Telemax TV, zonder geluidskan. (beschr. aanw.) Beeldb. (43 of 53

moet vern. worden. In Bussum in werking te zien.

A 5226 Bandrec. m. voorverst. 19 cm, dubbelsp.

A 5227 1½ j. oude Telefunken 4-sp. rec. M76K + bnd. Van / 615.— v. / 475.—.

GEVRAAGD

V 1974 Weerg. kop voor Kuba bandrec., of adres waar verkrijgbaar.

V 1975 Modulated HF osc. Phil. GM2883/03, GM2893 of ander type. Phil. KSO GM5655/02 of 5650 en bzn. tester Philips of AVO.

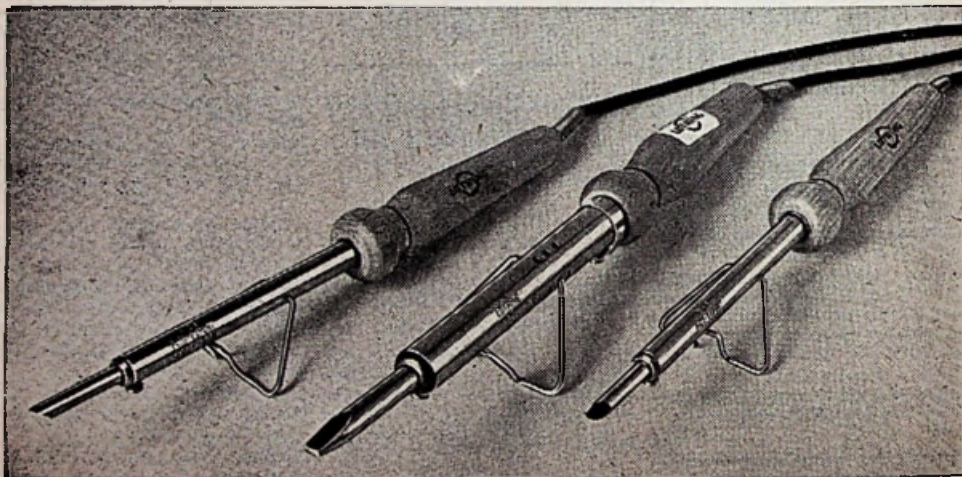
V 1976 Luidspr. 20 W Philips 9762 of gel.soortig type.

V 1977 5 of 10 stel pr. werken-de veldtelefoon.

V 1978 Afstemsch. TD101 (pin-up) m. glaspl. 4045 (KG, MG, LG, VG en FM).

V 1979 Schema Hallicrafter S20R.

V 1980 Oude Ronette PU elementen KSB DG7-5.



50 watt / 14.25

100 watt / 14.85

25 watt / 12.85

LÖTRING

SOLDEERBOUTEN

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

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

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

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

Een op elke vier gezinnen heeft nu een TV toestel.

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

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

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

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

Iemand die met recht weet wat er te koop is.

De schriftelijke Radio- en TV cursussen van Dr. BLAN

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

In een tijdschema dat U geheel zelf kunt regelen.

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

Abonné's, militairen en studenten genieten reductie.

Vraagt gratis de uitgebreide prospectus aan.



Dr. Blan's

Schriftelijke Radio-
en TV cursus



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

**MUZIEK
OM
MEE
TE
NEMEN**

**FLAMENCO
6
TRANSISTOR**



f 69,50

