

RADIO

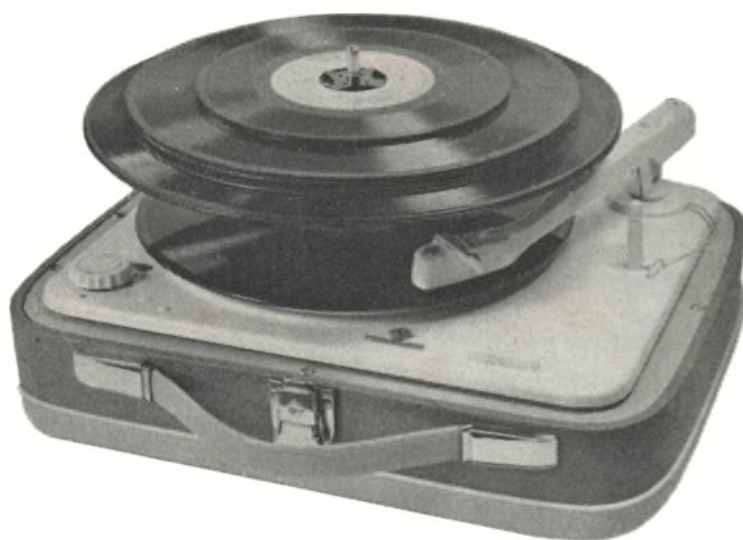
Bulletin



NOVEMBER 1957 - 26e JAARGANG No. 11 - 65 CENT

ELAC

een nieuwe platenwisselaar



MIRACORD 9

Alleen de lange stapelas verraaft, dat de MIRACORD 9 geen normale platenspeler is. Niets — maar dan ook letterlijk niets — is over van de ingewikkelde sta-in-de-wegs, die bij gewone wisselaars het manipuleren met de platen bemoeilijken.

De MIRACORD 9, met het ingenieuze tast-mechanisme, speelt alle plaatgrootten in willekeurige volgorde. Dank zij de exclusieve ELAC stapelas kan de platenvoorraad tijdens het afspelen worden aangevuld of gewijzigd. Eén drukknop bestuurt alle functies. Overige kenmerken: KST 9 kristalelement met duplo-saffier, toonbereik tot 15 kHz; vier snelheden: 78, 45, 33 1/3, 16 2/3 o.p.m.; speelt maximaal 10 platen, doch de MIRACORD 9 is tevens een uitmuntende normale platenspeler.

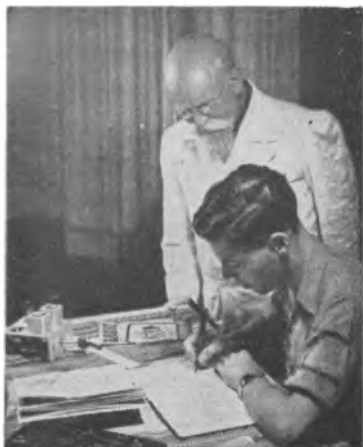
inbouwchassis	fl. 149,50
losse voet	„ 12,90
compleet in koffer	„ 179,-



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN

TELEFOON 02942 - 341*



Studeer met Dr. Blan RADIO en TELEVISIE techniek

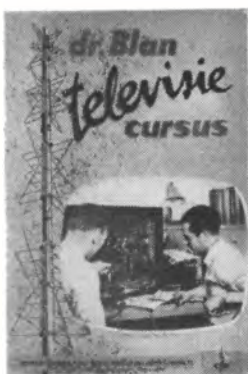
Schriftelijke leergang RADIO - AMATEUR

De Dr. Blan schriftelijke cursus „Radio-Amateur” omvat een 12 tal in boekvorm uitgevoerde lessen.

Bij toezending van één les per maand wordt u in één jaar zoveel kennis bijgebracht, dat u het „hoe” en „waarom” van de radio-techniek weet.

Deze verworven kennis kan voor u aanleiding zijn van uw hobby een vak te maken met goede vooruitzichten voor de toekomst. Anderen beschouwen deze lessen om algemeen geïnformeerd te zijn over deze mooie techniek. Het zal hen de gelegenheid geven meer diepgaande literatuur hierover te volgen. Een staf van deskundige leiders staat u terzijde om deze eenvoudige studie tot een interessant genoegen te maken.

Cursuskosten per maand f 6.—



Schriftelijke leergang TELEVISIE

De snelle ontwikkeling van de Televisie-techniek schreeuwt om TV-technici, die, gezien de enorme toename van deze apparaten in ons land, een goede toekomst tegemoet gaan.

De Dr. Blan schriftelijke Televisiecursus is een concentrische leergang, die, in 12 als boekwerk uitgevoerde lessen, de interesse zal wekken voor deze interessante techniek.

De cursus vertelt u het „hoe” en „waarom” van Televisie, zodat u zich een bewust oordeel zult gaan vormen over verschillende onderwerpen en schakelingen.

De cursus kan een springplank vormen voor verdere studie. Zij, die radio-amateur zijn en allen, die met goed gevolg de Dr. Blan cursus Radio-Amateur hebben beëindigd, kunnen aan deze leergang deelnemen.

Cursusduur: één jaar Cursuskosten: per maand f 6.50

Vraagt uitvoerig prospectus Radio of Televisie aan

DE MUIDERKRING - BUSSUM

VORMINGSCENTRUM VOOR RADIO EN ELEKTRONICA

Nijverheidswerf 17-19-21

Telefoon (0 2959) 5600

Giro 83214

De Muiderkring

Centrum voor Populair Wetenschappelijke Beoefening der Radiotechniek en Gerichte Vrijtijdsbesteding

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

Postbus 10 — Giro 83214
Telefoonnummers:
Verkoop en boekhouding: 02959-2929
Directie, redactie, advertentie- en
abonnementsadministratie: 02959-5600

Bank: Amsterdamsche Bank, Weesp

Jaarabonnement binnenland f 6.50
(12 nummers) buitenland f 7.50
Losse nummers f 0.65
Jaarabonnement België Bfr 100.-
Losse nummers „ „ 10.-

Betaling abonnementsgelden bij voorkeur door storting op girorekening 83214 van De Muiderkring, of per postwissel met vermelding „abonnement RB

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

In België kunnen abonnementen worden opgegeven via de boek- en radiohandel. Vertegenwoordiging voor België: **RADIO AMAREX**

41 Kon. Ste. Monstraat, Brussel
Tel. 187140 - P.C.R. 644 45

* 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 schema's en bouwtekeningen zijn vervaardigd, zouden kunnen voorkomen, aanvaarden wij uiteraard geen aansprakelijkheid.

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

Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke akkoordverklaring van de directie.

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

inhoud november 1957

ONZE OMSLAGFOTO:

Mierlo FM. De VHF antennes op de toren.
(Foto PTT)

- 826 RADARSCHERM
- 828 UIT DE ARCHIEFKAST (XIX)
- 829 KG ONTVANGST MET TRANSISTOREN
- 833 INDRUKKEN 8e FIRATO (vervolg van RB okt.)
- 840 RADIO JOURNAAL
„Dawn Chorus“....
EL36....
Nieuw DX record....
Bouwdozen...
Grenswaarden van transistoren
Stereoscopische KTV
Gevaarlijke microgolffstraling
Zend-ontvanger voor sportvliegers...
- 841 ERVARINGEN VAN EEN SERVICEMAN
Een onwillige grammofoonversterker
- 845 OMGANG MET TRANSISTOREN
Ontvanger met buizen en transistoren
- 853 EENVOUDIGE AM AFSTEMMER
Zelfstandige radioeenheid te gebruiken in combinatie met willekeurige (grammofoon)-versterker
- 863 BUISVOLTMEETER MET INGEBOUWDE MEETBRUG
- 868 HET WETEN VAN METEN
De isolatieweerstand van de koppelcondensator en de levensduur van de eindbuis
- 871 LEZERS PEINSDEN
Eenvoudige voeding voor KSO
Meetpaneeltje
Tijdelijke pickup-versterker
Eenvoudige afstemindicator
Gekleurde schakelaars
Montage tip
Service-hulpapparaat
Opschriften op versterkers
Gewijzigde sterkteregeling
Kogelpuntpenpen
Stapelcel-batterijen
- 877 UIT DE PAN VAN Dr. BLAN
Historische figuren in de radiotechniek:
Prof. Dr. F. Schröter
De puzzelclub van Dr. Blan
- 881 DE TV- EN RADIO-SALON IN BRUSSEL

AUDIO Bulletin★

- 836 DE GALMPLAAT
- 859 HI-FI - WHAT'S IN A NAME? (XVIII)
Het registratie- en vermenigvuldigingsproces van grammofoonplaten
- 866 VOOR U EN DE REST BIJ ONS THUIS GETEST
Magnetodynamische groeftasters
- 873 DISCOBAKEN

TELEVISIE Bulletin★

- 844 HET TESTBEELD OP HET TV SCHERM
- 849 DE CONTRASTREGELING IN TELEVISIE-APPARATEN
- 858 TV CAMERA ZIET IN DONKER

ERRATA. In onze Firato beschouwing in het septembernummer zijn enkele storende fouten geslopen in het bericht over de N.V. ELECTRICITEITS MIJ. AEG, welke wij hieronder herstellen. De nieuwe TELEFUNKEN TV-ontvanger met automatische beeldinstelling heet VISIOMAT; de koffergrammofoon: LIDO en de geëxposeerde FM-omroepzender was van het type „300 W”.

18 bouwontwerpen voor ontvangers en versterkers

ATOOM-SERIE BOUWDOZEN

Een reeks ontwerpen voor ontvangers en versterkers, berustend op de „Uniframe” bouwwijze en opklimmend van een simpel doch prima kristaltoestelletje tot 'n mooie versterker met WW-kwaliteit.

- 1 **ELEKTRON** - Kristalontvanger met germaniumdiode, geeft telefoonontvangst van enige zenders.
Beschrijving 95 ct. **Bouwdoos f 14.75**
- 2 **ATOM** - Gevoelige ontvanger met één batterijbuis; luide telefoonontvangst van verscheidene zenders.
Beschrijving 95 ct. **Bouwdoos f 18.25**
- 3 **NUCLEON** - Zeer gevoelige batterijontvanger met twee buizen; luidsprekerontvangst, zelfs op kleine antenne.
Beschrijving 95 ct. **Bouwdoos f 28.75**
- 4 **NEUTRON** - Overeenkomend met de ELEKTRON, doch uitgebreid met twee trappen transistorversterking. Grote geluidssterkte en gevoeligheid.
Beschrijving 95 ct. **Bouwdoos f 27.90**
- 5 **MESON** - Eenkrings ontvanger voor netvoeding met dubbele triode. Goede luidsprekerweergave.
Beschrijving 95 ct. **Bouwdoos f 44.50**
- 6 **PROTON** - Uitstekende versterker voor gebruik bij een kristal pickup. Afzonderlijke bas- en hoogregeling. Miniatuurbuizen.
Beschrijving 95 ct. **Bouwdoos f 52.00**
- 7 **DEUTERON** - Grammofoon/microfoon versterker met WW-kwaliteit en uitgebreide klankregeling.
Beschrijving 95 ct. **Bouwdoos f 82.50**

Bij deze ontwerpen passende fraaie kastjes zijn eveneens in bouwdoosvorm verkrijgbaar.

ONTVANGER ONTWERPEN

- 8 **DUOMAX** - Moderne tweekringer met uitstekende weergave.
Prijs van de onderdelen ± f 99.50
Bouwbeschrijving:
Muiderkring Bouwmap F-3 90 ct.
- 9 **NOVALETTE** - Gevoelige en compacte super-ontvanger.
Prijs van de onderdelen ± f 115.00
Bouwbeschrijving:
Muiderkring Bouwmap F-4 90 ct.
- 10 **BROADWAY** - „Pin-up” super met Rimlock buizen.
Prijs van de onderdelen ± f 146.—
Bouwbeschrijving:
Muiderkring Bouwmap F-2 90 ct.

- 11 **JUBILEUM** - De modernste in de reeks „Pin-up” supers.
Prijs van de onderdelen ± f 170.—
Bouwbeschrijving:
Muiderkring Bouwmap F-5 90 ct.

- 12 **AM-FM AFSTEMMER MK 55**. Super ontvanger, te bezigen bij WW-install. en dus beschikkend over aangepaste selectiemiddelen en vervormingsvrije detectie.
Prijs van de onderdelen ± f 136.—
Bouwbeschrijving:
Muiderkring Schakelserie deel 3 / 1.50

- 13 **PASSE PARTOUT FM-afstemmer**
Prijs van de onderdelen ± f 96.50
Bouwbeschrijving:
Muiderkring Bouwmap F-1 90 ct.

VERSTERKER ONTWERPEN

- 14 **MR55 BANDRECORDER VERSTERKER**
Gecombineerde opname/weergave versterker.
Prijs van de onderdelen ± f 110.—
Bouwbeschrijving:
Muiderkring Bouwmap D-3 / 1.35

- 15 **ULTRAFLEX II** - Universele WW-balans versterker met vermogen van 9½ watt.
Prijs van de onderdelen ± f 135.—
Bouwbeschrijving:
Muiderkring Schakelserie deel 4 / 1.50

- 16 **HOOFDVERSTERKER HV 211** - Een billijke, eenvoudig te bouwen WW-eindversterker.
Prijs van de onderdelen ± f 111.—
Bouwbeschrijving:
Muiderkring Schakelserie deel 1 / 1.50

- 17 **HOOFDVERSTERKERS HV 216/231**
WW eindversterkers waarin niets is gespaard om de kwaliteit tot het uiterst bereikbare peil op te voeren.
Prijs van de onderdelen ± f 287.—
Bouwbeschrijving:
Muiderkring Schakelserie deel 2 / 1.50

- 18 **VOORVERSTERKEREENHEDEN** - Passend bij de hoofdversterkers HV 211, 216 en 231.
Prijs van de onderdelen:
VE 200 Klankregeleenheid ± f 26.—
VE 210 Eenheid v. sterktereg. ± f 12.50
VE 220 1 of 2 micr.ingangen . ± f 18.50
VE 232 Grammofoon-correctieversterker tevens micr. en radioingang . ± f 33.—
VE 240 Ontvanger v. twee sterke stations (MG) met grote bandbreedte ± f 22.50
Bouwbeschrijving: Muiderkring Bouwmap E-2 derde druk) 90 ct.

RADIO PEETERS

Van Woustraat 74 en 84 - Amsterdam (Z.)
Telefoon 728060 - 734757 - Na 6 uur 133051
Postgiro 128037 - Postbox 739

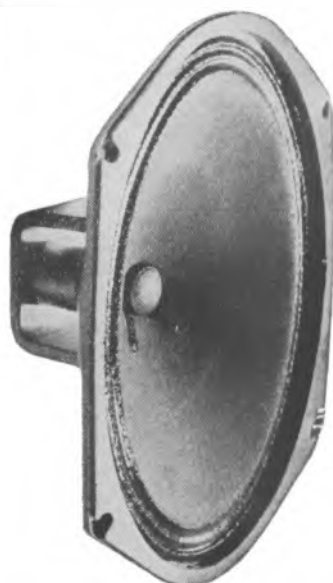
Wij leveren ook op **TERMIJNBETALING**, op de gebruikelijke condities

GEEN ORDER TE GROOT OF OOI TE KLEIN

MAAK UW KEUS

voor de december feestmaand uit onderstaande „Peerless” luidsprekers, voor elk weergavedoel geschikt!

Ook te gebruiken als tweede luidspreker in keukens of slaapkamers



PEERLESS CONCERT FM type C 100 FM Freq.gebied 40...16.000 Hz, spr.spoel bij 400 Hz 5 ohm	/ 26.50
PEERLESS CONCERT MASTER type E 120 CM Conus 30 cm, spr.spoel imp. 3.2 ohm, eigen freq. 60 Hz; 8 watt	/ 29.60
PEERLESS CONCERT FM type CM 120 FM Freq.gebied 45...14.000 Hz, conus 30 cm, spreek- spoel imp. 5 ohm; 6 watt	/ 32.50
PEERLESS COAXIAAL met ingebouwde hoge tonen luidspreker; freq. gebied 40...15.000 Hz, conus 30 cm, spr.spoel imp. 3.2 ohm	/ 65.—
PEERLESS BANTAM type S 65 B conus 16½ cm, spr.spoel 3.2 ohm; 5 watt	/ 12.15
PEERLESS ROVER type S 825 R conus 21 cm, spr.spoel 3.2 ohm; 5 watt	/ 13.40
PEERLESS ORCHESTRA type S 825 C conus 21 cm, spr.spoel 3.2 ohm, 8 watt	/ 15.95
PEERLESS ORCHESTRA FM type 0825 FM conus 21 cm, spr.spoel 5 ohm; 5 watt	/ 23.85
PEERLESS HOGE TONEN LUIDSPREKERS	
GNOMETTE HF type GT 50 HF tot 13.500 Hz, conus 12¼ cm, 5 ohm	/ 17.50
BANTAM HF type 570 HF OVAAL tot 16.000 Hz, conus 16 cm, 5 ohm	/ 22.50
AMROH SCHEIDINGSFILTER TW 6 2-5 ohm; 1000 Hz, maz. 15 watt	/ 24.50

DE VERSTERKER VOOR „WW” momenteel in bouwdoos leverbaar is de „ULTRAFLEX” II, nog beter dan de „ULTRAFLEX” I

Technische data „ULTRAFLEX” II:

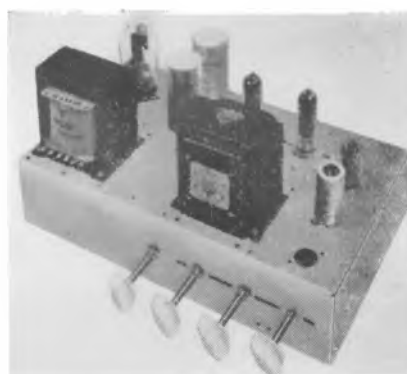
Frequentiegebied: 30...16.000 Hz
Uitgangsvermogen: 6,7 V over 5 ohm - 9 watt
Tegenkoppeling (5.45 voudig): 14.8 db
Inwendige weerst. aan uitgang: bij 5 ohm 0.75 ohm
Bromniveau: t.o.v. 9 watt -60 db
Ruisniveau: t.o.v. 9 watt -75 db
Gevoeligheid bij 100 Hz: Grammofooning. 60/70 mV;
microfooningang 3 mV; recorder ingang 400 mV;
radioingang 30 mV (z. tegenk. 400 mV).

De prijs van deze bouwdoos zonder kast en buizen is **f 135.—**

Benodigde radiobuizen: ECC82 - ECC83 - 2 x EL84 en AZ1. Totaal / 29.60

„ULTRAFLEX” II KAST / 29.50

Het keurig uitgevoerde schemaboekje van de „Ultraflex” II is bij ons verkrijgbaar à / 1.50.



De „HANDY SOUND MASTER” bandrecorder thans ook in termijnen te betalen (zie onze advertenties in de omroepbladen of vraag ons de condities)

De „HANDY SOUND MASTER” bandrecorder wordt thans compleet met band - lege haspel - microfoon en radio-opname snoer geleverd voor de prijs van / 348.— compleet met ingebouwde eindversterker. Bandsnelheid 19 cm/sec.



A. VALKENBERG N.V.

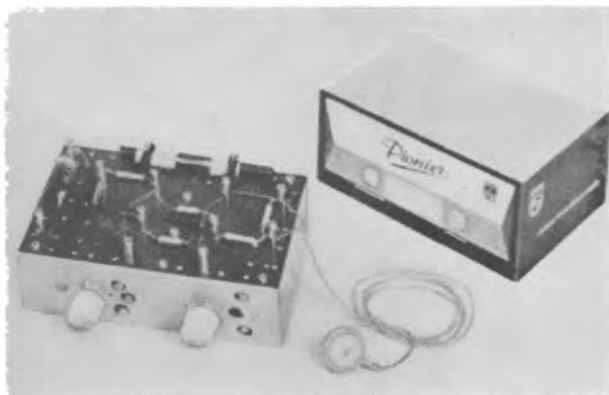
KINKERSTRAAT 216-222 TEL. 164 022 (4 Lijnen) AMSTERDAM (W)

TOP IN SORTERING, KWALITEIT EN SERVICE

DEZE MAAND DOET U UW ST. NICOLAAS INKOPEN

Valkenberg heeft een ruime keuze in praktische cadeaux!

Hier volgt een kleine greep uit onze sortering:



PHILIPS „PIONIER” BOUWDOOSJE

voor het, zonder solderen, monteren van een transistor ontvanger-tje voor ontvangst van H I en H II met oortelefoontje. Werkt op 1½ volt batterijtje. De doosverpakking kan als kastje dienst doen. De handleiding met schema in kleuromslag geeft tevens een populaire beschrijving van de principes der radiotechniek en is voorzien van vele illustraties en kleurenfoto's. Is los verkrijgbaar.

Prijs bouwdoos / 27.50

Handleiding / 1.—

PHILIPS BUIZENSLEUTEL

uitgevoerd als schuif-liniaal, geeft u in één oogopslag de huls-aansluitingen van een zeer groot aantal moderne radiobuizen. Onontbeerlijk voor iedere radioman.

Prijs slechts / 1.50

DIT IS HI-FI!!

De nieuwe ELAC MST-2 DYNAMISCHE TOONKOP

speciaal voor de TRIOTRACK platenspeler van 20...19000 Hz. Vervorming minder dan 1% bij max. niveau; turn-over element voor normaal en langspeelplaten.

Te gebruiken met voorversterker PA-1 met een versterking van 35 maal (30 db); afgegeven spanning met MST-2 element 1 volt.

Prijzen:

TRIOTRACK op voet met PA-1 f 215.—
TRIOTRACK ELAC dyn. toonkop MST-2 f 50.—
PA-1 VERSTERKER afzonderlijk f 55.—



PHILIPS MAGNETO DYNAMISCHE ELEMENTEN AG 3020

met één saffier naald voor normale platen en AG 3021 met één DIAMANT naald voor langspeelplaten thans uit voorraad leverbaar met de voorversterker AG 9005.

PRIJZEN: AG 3020 f 29.— - AG 3021 f 49.—

Transistor voorversterker AG 9550 f 39.—

De TOWA UNIVERSEEL METER type MT-90 - 3300 ohm/V, 17 meetbereiken

Gelijk-wisselspanning: 0-6-12-60-300-1200 volt

Gelijkstroom: 0...300 micro amp. - 0-3-300 milli amp.

Decibel: -20 tot +18 db en 0-24 db. - Weerstand: 0-30 kilohm en 0-3 megohm.

Afmetingen: 120 x 85 x 38 mm totaal; meter 65 x 38 mm.

PRIJS met batterij en testsnoeren / 27.70

WALCO platenborstel „DISCLEAN”, op elke pickup te monteren f 5.—

NIEUW! NIEUW!

WOBLER spanningzoeker/bougie tester f 2.35
PHILIPS spanningzoeker/schroevendraaier f 2.65

DE NIEUWE MUIDERKRING-UITGAVEN UIT VOORRAAD LEVERBAAR!!

A. VALKENBERG N.V.

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

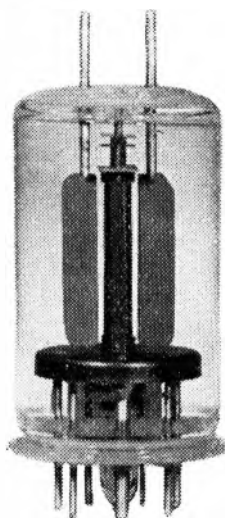


PHILIPS

elektronica tips

N°42

Dubbele tetrode QQE 06/40



De dubbele zendtetrode QQE 06/40 kan, behalve als zendbuis, worden gebruikt als HF versterk- en oscillatorbuis, als frequentieverdrievoudiger en als LF modulatorbuis in zendinstallaties van groter vermogen. Enkele andere toepassingen zijn: eindbuis in breedbandversterkers voor oscilloscopen, hardebuismodulator in radarinstallaties of pulsmodulator. De buis kan worden gebruikt in het frequentiegebied van ca. 50 tot 500 MHz; het gunstigste rendement wordt echter behaald in het frequentiegebied van 200 tot 500 MHz, waar de invloed van de zelfinducties van de stuurrooster- en katodeverbindingen verwaarloosbaar zijn en een stabiele werking verzekerd is. De buis wordt indirect verhit.

Max. afgegeven vermogen 1)

Gegevens gloeidraad:

	parallel	in serie
Gloeispanning	6,3	12,6 V
Gloeistroom	1,8	0,9 A

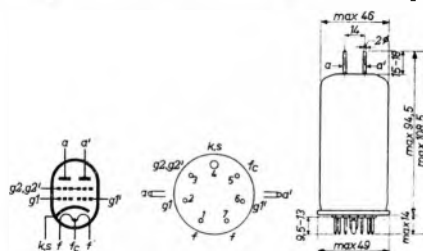
Frequentie	HF klasse C			
	Telegrafie		Telefonie	
	Anode-spanning	Afgegeven vermogen	Anode-spanning	Afgegeven vermogen
60 MHz				
250 MHz	750 V	85 W	600 V	71 W
500 MHz	500 V	60 W	600 V	64 W
	HF klasse C freq. verm. (3 x)		LF klasse B verst. of mod.	
50/150 MHz	500 V	20 W	600 V	86 W
	400 V	18 W	450 V	60 W
75/225 MHz	400 V	12 W	300 V	37 W

1) De twee systemen in balans geschakeld. De gegeven waarden gelden voor continu gebruik; bij niet-continu gebruik (amateurs) kan het afgegeven vermogen 10 tot 15 %, meer bedragen.

Max. waarden 2)

	Telegrafie	Telefonie	
Anodespanning (tot 250 MHz)	$V_a = \max.$	750	600 V
Anodespanning (tot 500 MHz)	$V_a = \max.$	600	480 V
Anodedissipatie	$W_a = \max.$	2 x 22,5	2 x 15 W
Anodestroom	$I_a = \max.$	2 x 120	2 x 100 mA
Schermroosterspanning	$V_{g_2} = \max.$	300	300 V
Stuurroosterspanning	$V_{g_1} = \max.$	-175	-175 V
Stuurroosterstroom	$I_{g_1} = \max.$	2 x 5	2 x 5 mA
Spanning tussen katode en gloeidraad	$V_{kf} = \max.$	100	100 V

2) De gegeven waarden gelden voor niet-continu gebruik (amateurs).



Aansluitingen en afmetingen in mm

PHILIPS

ELEKTRONENBUISSEN

Standard Electric buizen

NU leverbaar!

Het kon niet eerder!

Industrie en Overheid eisten
onze gehele produktie op.

Wij weten: U hebt lang moeten wachten.

Onze buizenfabrieken hebben nu hun
produktie vergroot, zodat ook U
de gelegenheid krijgt om te begrijpen,
waarom militaire instanties en industrie
al lang Standard Electric buizen kiezen.

Een aantal typen is voor de handel
beschikbaar, zo betrouwbaar als U,
technicus, ze-wenst, want



Buizen zoals ze behoren te zijn, heten

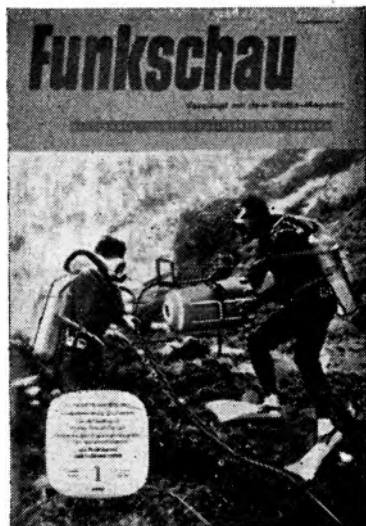
Standard Electric buizen

Europese en Amerikaanse code op elke buis!

Nederlandsche Standard Electric Mij N.V. International Telephone and Telegraph System
s-Gravenhage

Funkschau

VAKBLAD VOOR AMATEURS, RADIO-,
TV- EN SERVICE-TECHNICI



verschijnt **IEDERE VEERTIEN DAGEN**

- Het nieuwste op gebied van FM en TV
- Schakelingen en beschrijvingen van de nieuwste fabrieks-, omroep-, TV-ontvangers en andere elektr. apparaten
- Kortegolftechniek en elektroakoestiek
- Bouw- en constructiebeschrijving van meet- en versterkerapparaten
- Grammofoon- en magnetofoonrubriek
- Bijlagen: Funktechnische Arbeitsblätter, Buizen- en toesteldocumentatie

ABONNEMENT:

per jaar (24 nummers) f 28.80
halfjaar (12 nummers) f 14.40
per nummer f 1.20

**FUNKSCHAU IS OOK BIJ UW
HANDELAAR VERKRIJGBAAR!**

Elektronik

VAKBLAD VOOR DE TOEPASSING
DER ELEKTRONICA IN DE INDUSTRIE,
OP MEDISCH GEBIED, enz. enz.

VERSCHIJNT MAANDELIJKS

Jaarabonnement (12 nummers) .. f 39.—
per nummer f 3.30

- Aan geïnteresseerden wordt van deze tijdschriften een proefnummer en/of uitvoerige folder toegestuurd.
- Abonnementen kunnen op ieder tijdstip ingaan.

De Muiderkring

Wat op het radarscher verscheen

• Ir. P. G. Zaaijer, technisch directeur van Van der Heem n.v., werd 26 oktober gehuldigd wegens zijn 25-jarig dienstverband bij genoemde firma. De zilveren jubilaris tevens technisch directeur van De Eerste Nederlandse Autorijwielafabriek n.v. (ENAF) en Commissaris van het Verkoopkantoor Van der Heem n.v., terwijl hij o.m. de volgende functies vervult: Lid van het Ned. Elektrotechn. Comité; lid van de Radio-ontstortingscommissie; lid van de Adviescommissie Radiovakopleiding; Voorzitter van een tweetal adviesgroepen van de Foegin (Vereniging van Fabrikanten op Elektrotechnisch Gebied in Nederland); lid van twee technische commissies van de CEE (International Committee on rules for the Approval of Electrical Equipment) en lid van het Technical Committee European Federation of Portable Tool Manufacturers.

• De heer M. K. Hilliger te Beverwijk (Hendrik Mandeweg 168) is de eerste in Nederland, die een bedrijf heeft gesticht, dat zich belast met het ontstoren van motorrijtuigen ter voorkoming van storing in TV- en FM-ontvangers. Speciaal de venijnige bromfietsstoring heeft hij onderzocht en thans is een afdoende methode gevonden om die te bestrijden.

• Volgens een rapport van het Amerikaanse Instituut voor Publieke Opinie is in de V.S. de belangstelling voor televisie groter dan voor de krant: 41 mln. gezinnen bezit en een TV-toestel, terwijl slechts 39 mln. geregeld een dagblad ontvangen.

• De eerste televisiestations in Chili zullen worden opgericht in Santiago en Valparaiso door het dagblad El Mercurio.

• In november zal de televisie haar intrede doen in Peru. De eerste zender, welke daar in de lucht komt, is te Lima opgesteld.

• Het tweede Internationale Congres voor Cybernetica zal van 3 tot 10 sept. 1958 worden gehouden te Namen, België. De volgende onderwerpen zullen worden behandeld: Informatie - Automatica (Cybernetica toegepast op machines) - Automatisering (toepassing van automatica bij de organisatie van de arbeid) - Economische en sociale invloeden van de automatisering - Cybernetica en sociale wetenschappen - Cybernetica en biologie. Secretariaat van het congres: Internationale Vereniging voor Cybernetica, 13 rue Basse-Marcelle, Namen, België.

• Een eerste partij van 50.000 goedkope radiotoestellen werd in september jl. door een der voornaamste omroepmaatschappijen in Mexico op de markt gebracht. Zij zijn uitgevoerd in plastieken kastjes en in zes verschillende kleuren verkrijgbaar en worden voor \$ 12 verkocht, d.i. ca. 40 % beneden de prijs van gangbare toestellen in de laagste prijsklasse, zo lezen wij in een UNESCO publicatie.

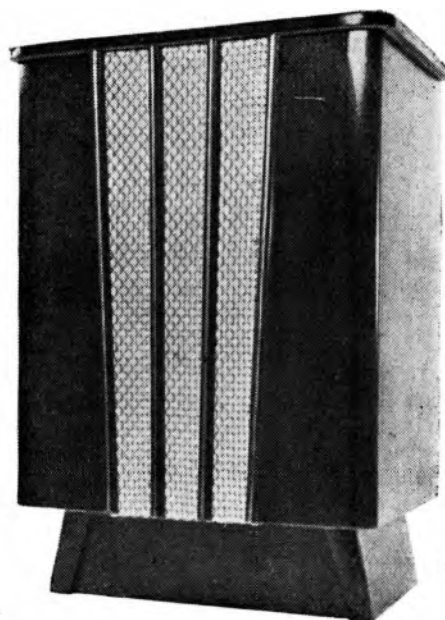
• Een permanente microgolf verbinding over het Kanaal zal worden ingericht door Standard Telephone & Cables Ltd. en Le Matériel Téléphonique, dezelfde firma's die reeds meer dan 25 jaar geleden een dergelijke radioverbinding tussen Engeland en het vasteland hebben ontwikkeld. Het nieuwe project is 'n gemeenschappelijke onderneming van de Britse en Franse Posterijen; de eindstations komen te Folkstone en Rijssel en de installatie zal 600 telefoongesprekken gelijktijdig kunnen verwerken, terwijl een tweede radiokanaal een 819 televisiesignaal in beide richtingen kan overbrengen.

VERDI



Basreflex luidspreker

Als bekroning van een WW-installatie: de Verdi Basreflex luidsprekerkast. Dit overeenkomstig de grondwetten der akoestiek geconstrueerde meubel levert een perfecte reproductie van alle klanken, met inbegrip van de laagste grondtonen, die aan muziekweergave een majestueus en realistisch karakter schenken.



Aan de uitvoering is de grootste aandacht besteed, waardoor de Verdikast in elk interieur past. Uitvoering blank en gepolitoerd.

PRIJS:

met Peerless Concert Extra f 153.50
met Golden Wharfedale . . . f 212.00

Extra voor ingebouwd scheidsfilter (AMROH TW 6)
voor gescheiden weergave
van hoge en lage tonen . . . f 24.50

Hoge tonen breedstraler voor
aansluiting op het „TW 6“-
scheidsfilter f 38.95



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN

TELEFOON 02942 - 341*

Een gevoelig

batterij-ontvangertje (Variant UN-46)

- 5 Uniframe delen UF003
en 2 x UF005 f 3.60
- 1 Mu-core spoel 402 en
Novocon DC 207 - 5.85
- 1 Muvolett uitgang 7043... - 3.75
- 1 Philips buis DF91, DK92
en DL92 - 18.—
- 3 Miniatuur buisvoetjes en
3 afschermbussen - 2.16
- 1 Aan/uit schakel. dubbel - 0.85
- 1 Vitrohm potmeter
47 kilohm, P254 - 1.50
- 1 Geloso kokereleco 8 μ F . - 0.98
- 2 Keram. cond. 47 pF - 0.40
- 1 Wima koker 1000- 560-
2 x 6800- en 2x20.000 pF - 2.02
- 1 Vitrohm weerst. $\frac{1}{2}$ W:
1 k- 22 k- 220 k- 2x330
k- 3 x 2,2 M Ω - 1.04
- 6 Stekerbusjes - 0.96
- 4 Soldeerlippen en 30 M3-
boutjes - 0.64
- 2 Knoppen - 0.46
- 1 dm² speakergaas - 0.45
- 1 10-lips weerstandbordje,
smal model - 0.50
- 1 Witte Kat batterij,
1,5 en 45 volt - 6.—
- 1 plugje voor 45 V batterij - 0.10
- 3 m montagedraad 0,7 mm - 0.21

Beschrijving in Radio Bulletin
oktober 1957

Prijs onderdelen f 49.—

Radio Groeneveld

Ceintuurbaan 127-129
Telefoon 713047 - Giro 313800
AMSTERDAM 8

Uit de archiefkast

XIX

DE luitenant der genie, die in 1905 belast was met proefnemingen op het gebied der draadloze telegrafie, is later in het burgerleven een achtenswaardig en niet onfortuinlijk verkoper geworden van ... draad.

Het heeft kenners van het geheim van welslagen in zaken altijd verbaasd, dat hij het niet heeft gebracht tot miljeonair, want zijn volharding in het, tot diep in de nacht, voortzetten van een experiment dat hij eenmaal begonnen was, wees op een taaie wil.

„De jongens,” die hem terzijde stonden hadden er tegen twee uur, half drie, op een miezerige hei in Brabant, wel eens zó „tabak” van, dat het verlangen naar een „dekbed” de overhand kreeg op hun bewondering voor de geheimen van de ether. De primaire energie voor het vonkzendertje werd geleverd door een dynamo, verbonden met een fiets zonder wielen.

Op de wijze van „home trainer” werd het instrument door mankracht getrapt.

Het juiste tempo was proefondervindelijk bekend geworden en nieuwelingen, die er in hun ijver en onschuld in een Bosch-van-Drakenstein-vaart van door gingen, deden de zekering doorpiepen. Van deze zekeringen werden er een groot aantal meegevoerd, want het is merkwaardig hoe velen de verleiding om er een schepje op te gooien, niet konden weerstaan.

In die nacht van eindeloze proefnemingen met kwart, halve en hele vonkafstanden, zat de laatste zekering in de dynamo, toen er een infanterie patrouille terugkwam van een nachtoefening. De luitenant-commandant was weg van het radiowonder en nog meer van de radio-fiets.

Men kon het 'm aanzien dat z'n voeten „jeukten” om een spurtje te wagen. Toen de genie-luitenant even uit 't gezicht was, om wat aan het aardnet te veranderen, informeerde de infanterist even bij „de jongens” of hij niet eens met z'n niet-technische, maar gespierde benen, een nummertje op de fiets mocht weggeven. „Vraag het onze commandant” zeiden „de jongens”, „en als hij het goed vindt kunt u meteen proberen om het record te verbeteren, want hoe harder men trapt hoe verder er wordt geseind.” In collegiale welwillendheid gaf de radiocommandant toestemming en onder grote belangstelling van zijn patrouille besteedde de infanterieluitenant het stalen ros. Arie van Vliet heeft de sprintstart die volgde, nooit kunnen evenaren, met het gevolg dat een record gemaakt werd op het gebied van de minimum tijd waarin een zekering dóórging. Nog geen kwartier later sjokte een groep doorgewinterde farizeeërs huiswaarts.

W. VOGT

Nieuws uit Japan

Verrassende primeur:

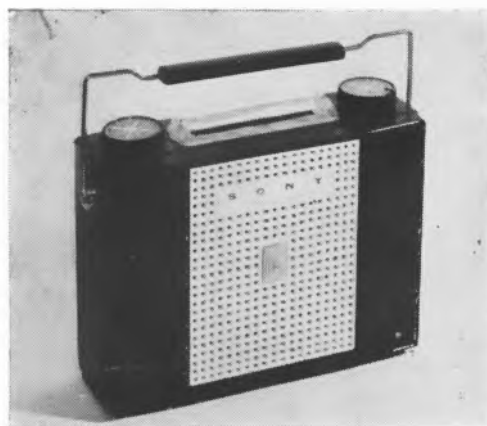
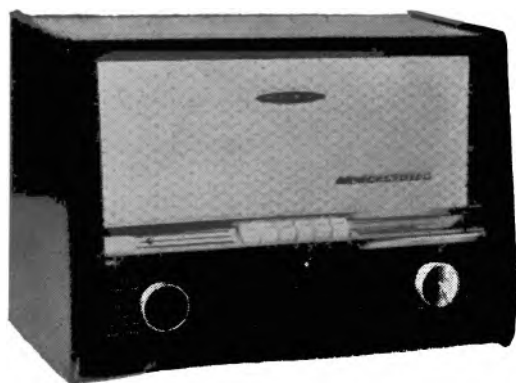
KORTEGOLFONTVANGST MET TRANSISTOREN

REEDS enige malen zijn er berichten verschenen over KG transistor ontvangers, transistor TV toestellen e.d., maar altijd blijken deze in het experimentele stadium te verkeren. Ditzelfde gold voor de Tokyo Tsushin Kogyo fabrieken in Japan, waar mij 1½ jaar geleden een toestel voor KG ontvangst werd getoond, werkend op transistoren. Het verwonderde schrijver toen niet, dat dit ruisfabriekje niet op de markt kon worden gebracht. Want die ruis was het meest opvallende in de gehele ontvangst. Doch men heeft niet stilgezeten en wat mij bij een recent bezoek werd getoond, verdient alle lof. En nu gaat het om een toestel, dat in november in alle werkelijkheid op de markt zal worden gebracht onder codenummer Sony TR-91 (tafelmodel) en Sony TR-74 als draagbaar model. Beide toestellen bestrijken het frequentiegebied van 535...1605 kHz en 6...

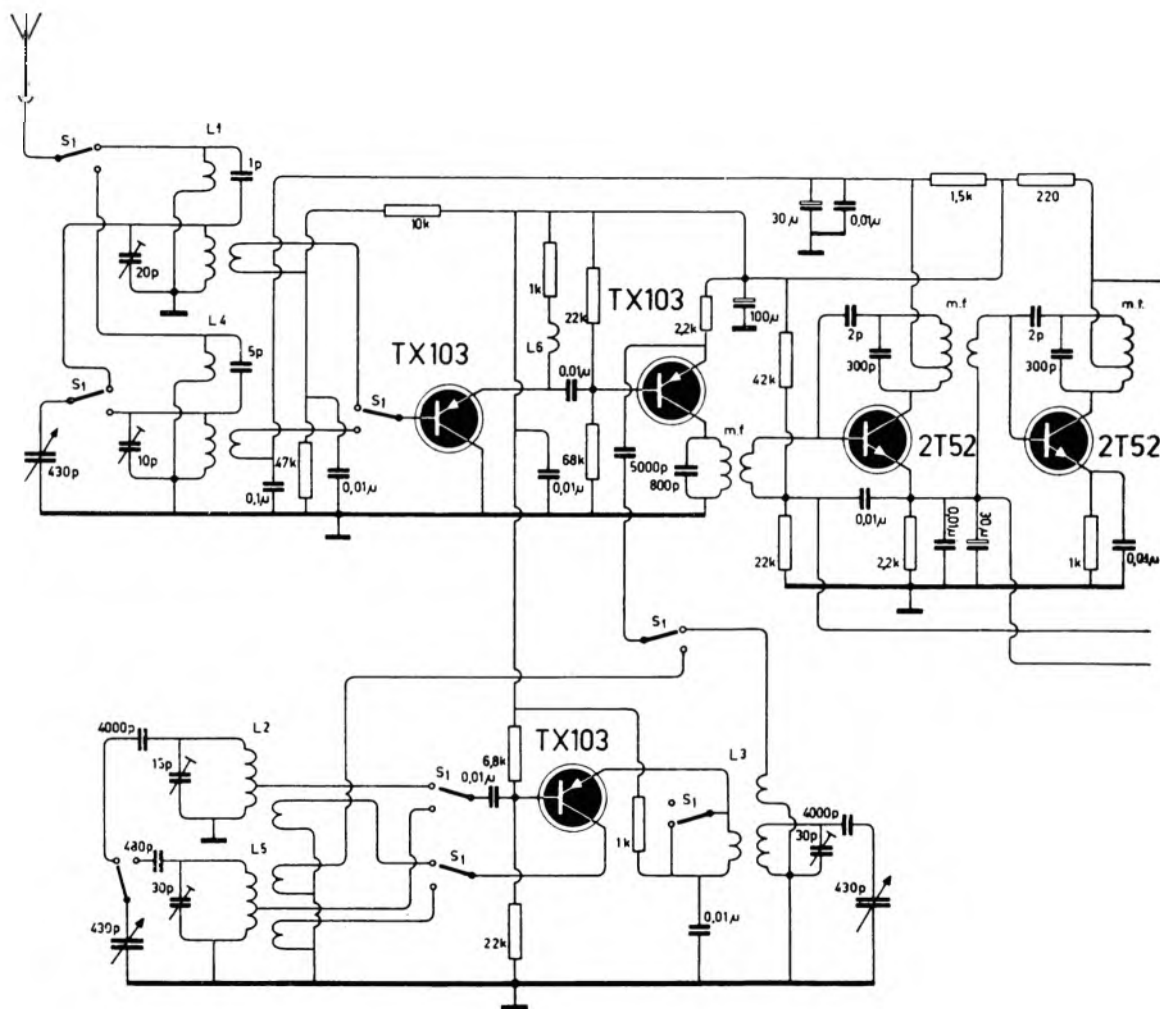
18 MHz in twee banden. Voor beiden is de vereiste spanning 6 volt. Het tafelmodel bezit negen transistoren en heeft wel de interessantste opzet en zal schematechnisch het eerste worden besproken.

Zoals de foto's tonen, worden beide toestellen in een aantrekkelijke uitvoering gebracht. Het tafelmodel is een van de weinige Japanse toestellen met drukknopsysteem en is tevens geschikt als pickup versterker. Met zijn rustige, overzichtelijke schaal heeft het toestel een prettig aanzicht.

Toen echter de achterplaat werd verwijderd, stond schrijver dezes even vreemd te kijken. De eerste indruk is nl., dat er „niets in zit". In allerlei draagbare en/of miniatuurmodellen valt zulks niet op, doch in een derge-



Links de SONY TR-91, hierboven het draagbare model TR-74.



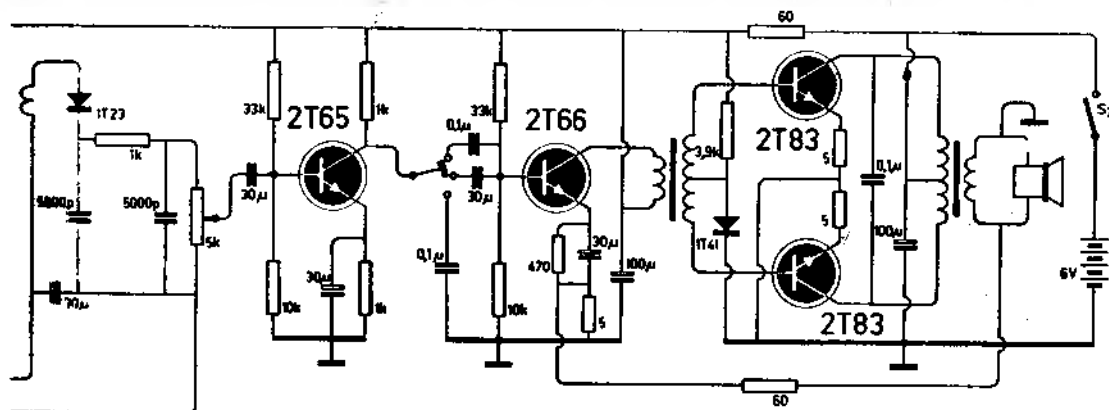
lijke tafeluitvoering ziet men pas duidelijk, wat gedrukte schakelingen — bij Sony in alle ontvangers toegepast — en transistoren met de hierdoor mogelijk geworden kleine weerstanden en condensatoren aan ruimtebesparing opleveren. Een zeer overzichtelijke montageplaat is het gevolg. Met de zorg, besteed aan spoelen, m.f. transformatoren en afstemcondensator is microfonisch effect totaal afwezig, terwijl van hinderlijke ruis niets meer valt waar te nemen. Ruis en het verloop in de karakteristieke eigenschappen van de r.f. transistoren zijn de grote hinderpalen bij het tot stand komen van deze toestellen geweest. Door verbetering in de toegepaste materialen en een totaal stofvrije produktiemethode is men in staat gebleken dit te overwinnen. Het is misschien vooral voor de lezers in Europa interessant te vernemen, dat Sony reeds een all-transistor radio met speciale band voor de lange golf heeft vervaardigd. Door gebrek aan muziekstations op deze frequenties konden echter alleen testmetingen en karakteristieken worden bewonderd.

De grondslag van het bereikte succes werd mij getoond door een korte rondleiding in de produktiezaal voor transistoren. Deze is airconditioned en totaal stofvrij uitgevoerd, terwijl de montage van de transistor wordt uitgevoerd in luchtdichte glazen bakken door het medium van gevoelige meisjes handen. Het personeel wordt in samenwerking



SCHAKELING VAN DE SONY TR-91

Tafelmodel transistor ontvanger voor MG en KG



Het bijzondere van de in deze maand door de Japanse fabriek Tokyo Tsuskin Kogyo op de markt gebrachte transistorontvanger is het feit, dat dit bij ons weten de eerste op commerciële basis geproduceerde, geheel met transistoren werkende omroep toestellen zijn waarmee kortegolf ontvangst mogelijk is. We hebben hier te maken met 'n superheterodyne met een r.f. versterker vóór- en twee trappen m.f. versterking achter de frequentie omvormer; diodedetector en drie trappen a.f. versterking waarvan de laatste als balanseindtrap is uitgevoerd. In totaal dus negen transistoren en twee kristaldiode. Merk op, dat in de r.f. trappen pnp transistoren zijn toegepast (allen van het type TX 103), maar npn typen in de m.f. en a.f. gedeeltes. Bij laatstgenoemde soort zijn de normale stroomrichtingen naar de elektroden tegengesteld aan die, welke optreden bij de ons meer vertrouwde pnp transistoren. De 6 volt voedingsbatterij is hier dan ook „omgekeerd”, d.w.z. met de negatieve kant aan chassis verbonden.

r.f. Versterker. Beginnend bij de antenne zien we de enige preselectiekring, gevormd door een sectie van de drievoudige afstemcondensator en de antennespoel, waarvoor beurtelings de hoofdwikkeling van L1 (KG) of die van L4 (MG) door een sectie van S1 parallel aan deze condensator wordt geschakeld. Ieder heeft twee koppelwikkelingen: één voor de antenne, de andere voor aanpassing aan de eerste transistor. Deze werkt in de gemeenschappelijke („geaarde”) collectorschakeling, m.a.w. als emittervolger en dient dus in de eerste plaats als impedantietransformator.

Oscillator. Links onder, zien we de oscillator, bestaande uit een transistor TX 103, welke op KG — in de getekende stand van S1 (N.B.: De sectie van S1 rechts naar de osc.transistor is in verkeerde stand getekend!) — een soort variant op de „tuned plate-tuned grid” schakeling vormt, in dit geval dus een afgestemde emitter-afgestemde basis, waarbij bovendien de collector is teruggekoppeld op de basiskring (L2). Het oscillatorsignaal wordt via een koppelspoeltje van de emittorkring (L3) aan de emitter van de mengtransistor toegevoerd. Voor MG is de zaak eenvoudiger: Dan is er één afgestemde oscillatorkring in werking (L5 met aanhang), waarop de basis is aangesloten terwijl de collector hierop is teruggekoppeld. Een tweede koppelspoeltje om L5 dient nu voor het afnemen van de oscillatoroutput.

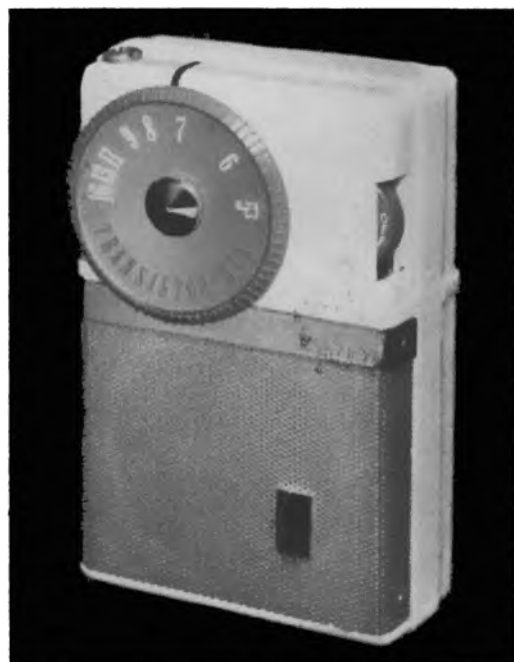
m.f. Versterker. De m.f. versterker bevat twee transistoren 2T52 en transformatoren met één afgestemde wikkeling. Neutralisering van de collector-basis capaciteit gebeurt volgens de Hazeltine-methode: Aftakking (via ontkoppel-C geaard) het ene eind aan de collector en het andere via 2 pF aan de basis, zodoende de klassieke „neutrodyne” (brug)schakeling vormend. AVR vindt plaats doordat de door de detector opgewekte gelijkspanning tussen emitter en basis van de eerste m.f. trap werkzaam is. De geleidende verbinding tussen basis-tweede 2T52 en emitter-eerste trap heeft tot gevolg, dat ook de tweede m.f. trap wordt geregeld. Het a.f. deel biedt als ongewone gezichtspunten: Temperatuurstabilisatie van de eindtrap door de als varistor (N.T.C. weerstand) dienende germaniumdioden 1T41 en klankregel-druktoets, die een condensator van 0.1 μF al of niet parallel aan de ingang van de 2T66 schakelt.

met universiteiten en hoge scholen uit de afgestudeerde leerlingen aangeworven voor dit gespecialiseerde werk. Van de nieuwste transistorreus springen we dan even op de kleinste transistorradio ter wereld over, de TR-63, uitgerust met zes transistoren, natuurlijk „printed circuit” en een luidsprekertje van 2¼”, met ingebouwde ferriet staafantenne en uitsluitend voor

het middengolfgebied opgezet. In dit toestel valt zeer speciaal de mechanische uitvoering van de 500 pF afstemcondensator op. Door toepassing van kunstharsisolatie tussen de platen heeft men de afmetingen tot de helft van de ouderwetse terugkoppelcondensator terug kunnen brengen, terwijl dan tevens nog de trimmers hierin zijn onderge-



Dat de afmetingen van dit ontvanger-tje slechts $32 \times 70 \times 114$ mm zijn blijkt wel heel duidelijk uit bijgaande foto's.



bracht en het geheel stofdicht is uitgevoerd.

De taperecorderproductie, een al even belangrijk punt in het program van dit bedrijf, bleek verrijkt met een uit- en inwendig verbeterde stereo-recorder.

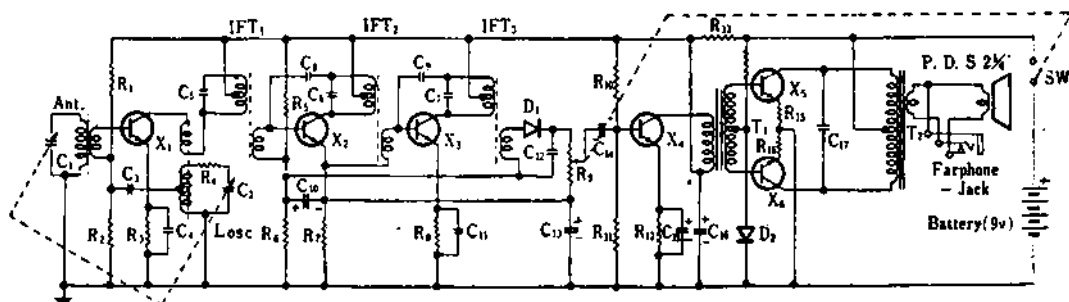
Hoewel cijfers voor RB lezers van weinig waarde zullen zijn in het algemeen, was het frappant, de trotse mededeling van de exportleider, de heer Maruse, te vernemen, dat in vier jaar tijd de export zich had ontwikkeld van een waarde van 500 gulden maandelijks tot nu 5 miljoen gulden per maand. Ook

het fabriekscampus bleek niet onaanzienlijk uitgebreid. Vol verwachting mogen we de verdere ontwikkeling en toepassing van de krachtpatser-transistor tegemoet zien.

J. W. GAISER

Fig. 2 - SCHAKELING TR63

回 路 図



R ₁	56 kΩ	20% 1/4 W	R ₁₂	1.5 kΩ	20% 1/4 W	C ₄	0.02 μF	Disk Ceramic	C ₁₅	30 μF 6V	Electrolic	X ₁	Conv.	
R ₂	10 kΩ	"	R ₁₃	220 Ω	"	C ₅	200 pF	Silvered Mica	C ₁₆	12 μF 15V	Electrolic	X ₂	IF ₁	
R ₃	1.5 kΩ	"	R ₁₄	42 kΩ	"	C ₆	200 pF	Silvered Mica	C ₁₇	0.04 μF	Disk Ceramic	X ₃	IF ₂	
R ₄	10 Ω	"	R ₁₅	42 Ω	10% 1/4 W	C ₇	200 pF	Silvered Mica				X ₄	Driver	
R ₅	56 kΩ	"	R ₁₆	42 Ω	"	C ₈	2 pF	Silvered Mica				X ₅	Power Amp.	
R ₆	27 kΩ	"				C ₉	2 pF	Silvered Mica				X ₆		
R ₇	3.3 kΩ	"				C ₁₀	3 μF 6V	Electrolic	Ant	LA-461-6 E		T ₁	Input Trans.	
R ₈	1.5 kΩ	"				C ₁₁	0.02 μF	Disk Ceramic	Losc	103-7 M		T ₂	Output Trans.	
R ₉	5 kΩ	V.R	C ₁	V.C.	Ant.	C ₁₂	0.01 μF	"	IFT ₁	A	455 kc	D ₁	Detector	
R ₁₀	27 kΩ	20% 1/4 W	C ₂		Osc.	C ₁₃	30 μF 6V	Electrolic	IFT ₂	B	"	D ₂	Varistor	
R ₁₁	7.5 kΩ	"	C ₃	0.02 μF	Disk Ceramic	C ₁₄	3 μF 6V	"	IFT ₃	C	"			

Indrukken 8e Firato

(vervolg van blz. 743, RB '57 no. 10)

VAN de mate waarin de elektronica stormenderhand doordringt tot praktisch alle industriële bedrijven en wetenschappelijke instellingen, kon men zich een indruk vormen bij het aanschouwen van de enorme verscheidenheid van meet- en regelapparaten die op de Firato werden tentoongesteld. Een verscheidenheid, niet alleen van fabrikaten en typen, maar vooral van zeer gespecialiseerde uitvoeringen, bestemd voor allerlei toepassingen waarvan er vele buiten het zuiver elektronische gebied liggen. Want zag men enkele jaren geleden voornamelijk nog twee hoofdgroepen, t.w. enerzijds meet- en hulpapparaten voor de servicewerkplaats en anderzijds gelijksoortige maar dan kostbaarder instrumenten in precisie uitvoering voor gebruik in laboratoria voor radio- en audioteknik, thans worden deze „klassieke” apparaten in aantal overvleugeld door allerlei soorten zeer gespecialiseerde instrumenten voor uiteenlopende toepassingsgebieden, zoals oscilloscopen en oscillografen voor natuurkundig, medisch en biologisch onderzoek; telapparaten voor metingen aan radio-actieve preparaten, maar ook voor een grote verscheidenheid van industriële toepassingen; registreertoestellen (penschrijvers) enz. enz. Om een paar buitenbeentjes te noemen: de SERVOMEX golfvormgenerator die meer dan dertig verschillende golfvormen kan opwekken met extreem lage frequenties (tot één periode per 33 minuten, dat is ca. 0,5 milli hertz) of de NAGARD impulsgenerator, een uitzonderlijk apparaat dat impulsen met een tijdsduur van 0,2 μ sec tot 2 sec kan opwekken — stijgtijd 0,01 μ sec (negatief) en 0,015 μ sec (positief) van 20 tot 2000 mV — alsmede kanteelspanningen met frequenties van 0,25 Hz tot 2,5 MHz, beide apparaten geïmporteerd door PROJECTO; de meettafel op



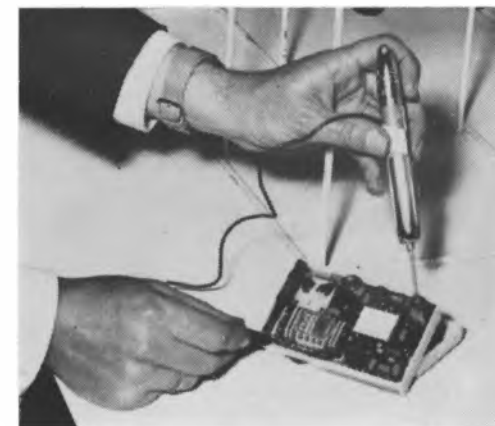
DOOR AVO VOOR AMROH GEBOUWDE MEETTAFEL, voor het controleren van de AVO meters



SIEMENS MEETBRUG type REL 3R217

de AMROH stand, speciaal door AVO voor genoemde firma gebouwd en bestemd voor het controleren en afregelen van de AVO-meters, of — op dezelfde stand — de GALLENKAMP oven voor het testen van onderdelen onder tropische condities (temperatuur tot 50° C, vochtigheidsgraad tot 90%), ook geschikt voor andere doeleinden als het beproeven van verpakkingen, voor biologisch onderzoek, enz., de RACAL kristalgestuurde frequentiemeter, in vier decimalen direct afleesbaar doordat de perioden van het te onderzoeken signaal over een nauwkeurig bepaald tijdsinterval worden geteld (frequentie-

SIGNAALINJECTOR - met transistor-oscillator bij RENO



tiegebied 10 Hz ... 30 MHz; onnauwkeurigheid plus of min één telling, instabiliteit: 1 op 10⁴).

Met de MUIRHEAD golfvormanalysator in eenvoudige uitvoering (nl. type D 669, 30 Hz ... 30 kHz) en de MUIRHEAD en AVO meetbruggen (AMROH) komen we meer op het terrein van de specifieke instrumenten voor de radio-, televisie- en audioteknik. Bij SIEMENS trof ons de zeer fraaie meetbrug type REL 3R217, waarmee men impedanties en admittanties van symmetrische en asymmetrische 2- en 4-poolschakelingen, bestaande uit L en R of C en R zowel in serie als parallel, kan meten over een gebied van 30 Hz tot 1 MHz.

Het apparaat bevat een revolverschakelaar waarmee men vier verschillende brugschakelingen kan kiezen, nl. drie Wheatstone varianten en één Maxwell brugschakeling. Als pronkstuk temidden van de uitgebreide collectie precisieapparaten (HEWLETT-PACKARD, SOLARTRON, TEKTRONIX, e.a.) prijkte op de stand van C. N. ROOD een TV-beeldzender meetrek van RODE & SCHWARZ (bestemd voor de FLT ten gebruike bij de Nederlandse televisiezenders).

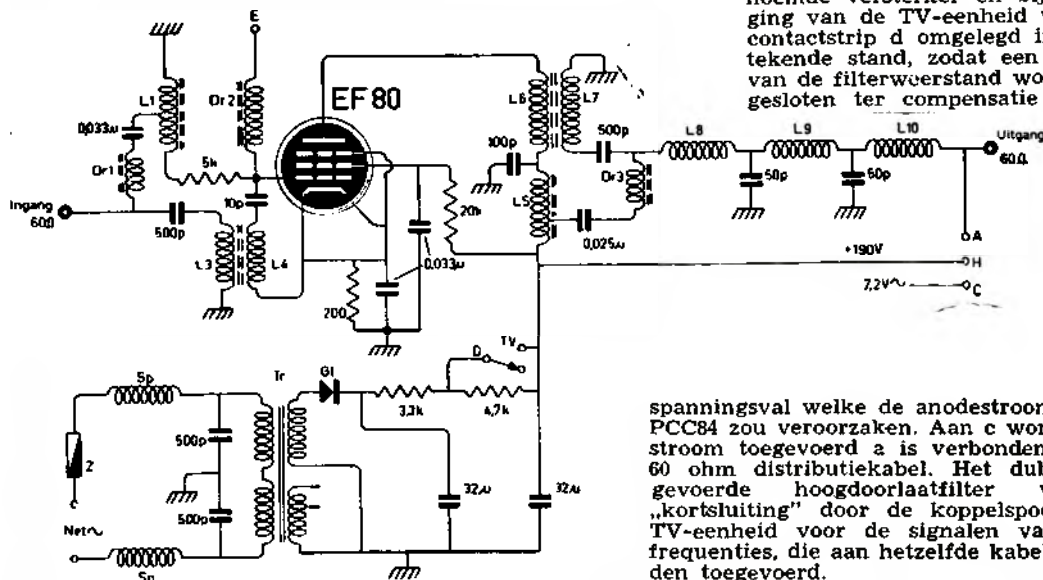
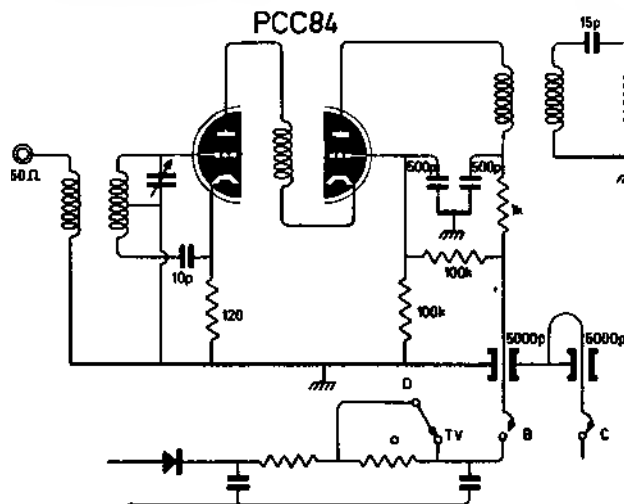
Van de voor reparatiewerkplaatsen bestemde apparaten zagen wij o.m.: AM/FM signaalgeneratoren bij PHILIPS, GRUNDIG en AMROH (AVO), een heel handige en uiterst degelijke veldsterktemeter voor afregeling van TV-antennes bij TEWEA, terwijl van de kleine maar praktische hulpinstrumentjes niet onvermeld mogen blijven de „Picomat” capaciteitsmeter (MAX FUNKE) bij REGOORT — werkend met transistoren, meetgebied 1 pF...0,01 μ F en direct afleesbaar zonder dat er iets behoeft te worden ingesteld of afgeregeld — en de signaalinjector (om snel op verschillende punten in een ontvanger een signaal aan te leggen) bij RENO, een eveneens met transistoren uitgerust oscillatortje van Japans fabrikaat, met batterij en al ondergebracht in een metalen cilindertje, in vorm en grootte gelijkend op een injectiespuit.

De amateurs zullen ongetwijfeld hebben staan watertanden bij de serie HEATHKIT meetapparaten, die (bij REMA) in bouwdoosvorm verkrijgbaar zijn en waarin gedrukte bedrading wordt toegepast; als de dollarkoers niet zo onvoordelig lag, zouden die ongetwijfeld ook in vele Nederlandse knutselkamers te vinden zijn.

Communicatie apparatuur

Kortegolf-amateurs zullen met genoegen hebben geconstateerd, dat de NATIONAL communicatie ontvangers — met name de populaire typen van dit gerenommeerde Amerikaanse fabrikaat — bij UNITRAN verkrijgbaar zijn. Professionele ontvangers (die men echter ook wel in de shacks van kapitaalcrachtige amateurs kan aantreffen) zagen wij bij PHILIPS (PTI), RADIKOR (EDDYSTONE) en bij C. N. ROOD, waar een zeer fraai en degelijk uitgevoerd exemplaar van ROHDE & SCHWARZ was opgesteld, speciaal ingericht voor de radiocontroledienst van luchthavens.

Voor het eerst in Nederland tentoongesteld en prijkend op de AMROH stand, was de RACAL type RA.17, een communicatie ontvanger van topklasse met een uiterst originele schakeling (drievoudige superhet), waarbij een geraffineerde methode van kristalsturing (met één kwarskristal) voor de oscillatoren wordt toegepast, zodat een zeer grote frequentiestabiliteit wordt verkregen waardoor — mede door toepassing van een zeer lange op een filmstrook aangebrachte schaalverdeling — tot op 100 Hz nauwkeurig



SCHAKELING VAN FUBA VERSTERKEREENHEID GE 02, (cascode) voor uitbreiding van een centraal antennesysteem met een TV-kanaal. De punten a, b en c worden verbonden met overeenkomstig gemerkte aansluitingen op de GV 02 antenneversterker voor LG, MG plus FM band, welke is berekend voor aansluiting van 1 tot 12 ontvangoestellen. Het gedeeltelijk getekende voedingsdeel maakt deel uit van laatstgenoemde versterker en bij toevoeging van de TV-eenheid wordt de contactstrip d omgelegd in de getekende stand, zodat een gedeelte van de filterweerstand wordt kortgesloten ter compensatie van de

spanningsval welke de anodestroom van de PCC84 zou veroorzaken. Aan c wordt gloei-stroom toegevoerd a is verbonden met de 60 ohm distributiekabel. Het dubbel uitgevoerde hoogdoorlaatfilter voorkomt „kortsluiting” door de koppelpoel in de TV-eenheid voor de signalen van lagere frequenties, die aan hetzelfde kabelnet worden toegevoerd.

kan worden afgestemd op iedere frequentie binnen het gebied van 0,5...30 MHz. T.z.t. hopen wij een uitvoerige beschrijving van deze 23 buizen bevattende ontvanger te kunnen publiceren.

Zenders en ontvangers voor schepen toonden o.a. VANANDEL (PYE), PHILIPS (PTI) en RADIO-BECKER; laatstgenoemde fabriek maakt o.m. ook radio-peilinstallaties. VHF communicatie apparatuur voor vliegtuigen en schepen zagen wij o.a. bij STANDARD ELECTRIC en mobilifoons en geheel draagbare zendontvangers (portofoons, „handy-talkies“) werden door verscheidene firma's getoond,



**NATIONAL AMATEUR-COMMUNICATIE
ONTVANGERS** bij Unitran

zoals PHILIPS, AEG-TELEFUNKEN, SIEMENS, STANDARD ELECTRIC (LORENZ) en VANANDEL (PYE).

Antennes, enz.

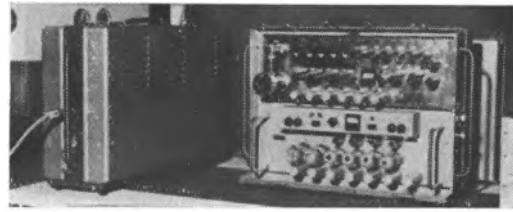
Antennesystemen voor de VHF banden, met name voor FM- en TV-ontvangst, waren uiteraard de belangrijkste artikelen op antennegebied en de stands van CLAESSEN (HIRSCHMANN), MENTOR (KATHREIN), REGOORT (WISI), STAPEL (FUBA), W. J. STOKVIS (WISA), TEWEA, TIKO (ANTI-FERENCE, e.a.), MESSA Electronics (non vibrato) en WALDHAUSEN (FOERDERER) waren zo overvloedig voorzien, dat wij hier en daar een greep doen. TEWEA heeft een speciale antenne voor ontvangst van Roermond-TV (thans provisorisch te Mierlo werkend), REGOORT demonstreerde ons een degelijke maar niet dure antennerotator, welke de antenne doet draaien indien men aan een plastieken lijn trekt. Voor degenen, die wat beters willen hebben dan het algemeen gebruikte lintlijn, maar die coaxiaal-kabel te duur vinden, heeft CONNECTOR 300 ohm buiskabel, fabrikaat AMPHENOL.

Van de verschillende fabrikanten antenneversterkers noemen we dit keer de FUBA versterkereenheden (imp. STAPEL), waarmee men door verschillende combinaties praktisch elke antenne installatie kan uitrusten, zowel wat betreft het aantal aan te sluiten ontvangers (1 tot 100), als het aantal TV-kanalen, al of niet gecombineerd met eenheden voor de FM-band en de overige omroepbanden.

Diversen

Tot besluit vermelden wij in telegramstijl nog enkele zaken die op deze Firato onze aandacht trokken, maar die in de voorgaande rubrieken niet zijn genoemd. Dat waren dan HACKETHAL coax kabels voor zendantennes in flexibele uitvoering, ondanks hun grote

DIRECT AFLEESBARE RADIO-PEILINSTALLATIE, fabrikaat Radio Becker, Zeist.



**TRANSPORTABELE STRAALZENDER-
ONTVANGER** voor multikanaal telefonieverbindingen van Philips' Telecommunicatie Industrie

diameters (10 tot 80 mm) bij REGOORT; „bouwdoos“ voor het maken van gedrukte bedrading (BLESSING ETRA); de kleinste (transistor) ontvanger ter wereld (SONY, bij RENO); studio apparatuur, waaronder hulp-apparaat voor omroepstudio's om de tijdsduur van magnetofoonopnamen te veranderen met behoud van juiste toonhoogte (fabrikaat TELEFONBAU & NORMALZEIT, importeur HEYNEN); de „C-slot“ haspel van AUDIO-TAPE (FREQUENTA) die vastzetten van band tot één simpele handgreep beperkt door aanwezigheid van C-vormige sleuf in haspelkern; MUIRHEAD „Mufax“ apparatuur voor beeldtelegrafie bij AMROH; relais met ingebouwde transistor (voor zeer grote gevoeligheid) bij SIEMENS en een gemakkelijk draagbaar toestel voor het zoeken van de ligging van (ondergrondse) kabels, werkend met transistoren (PHILIPS) en last-but-not least: Het nieuwe pickup element van RONETTE, type TX 88, waarvan reeds een exemplaar naar „Criticus“ is verzonden om het thuis (voor u en de rest) te testen. Wat op de Firato nergens, maar dan ook nergens te vinden was...? Een doodgewone ei- of glasisolator... zo'n ding dat bij elke antenne onmisbaar is, al was het alleen maar om de tuidraden van de mast elektrisch in korte stukken te verdelen.



De Galmplaat

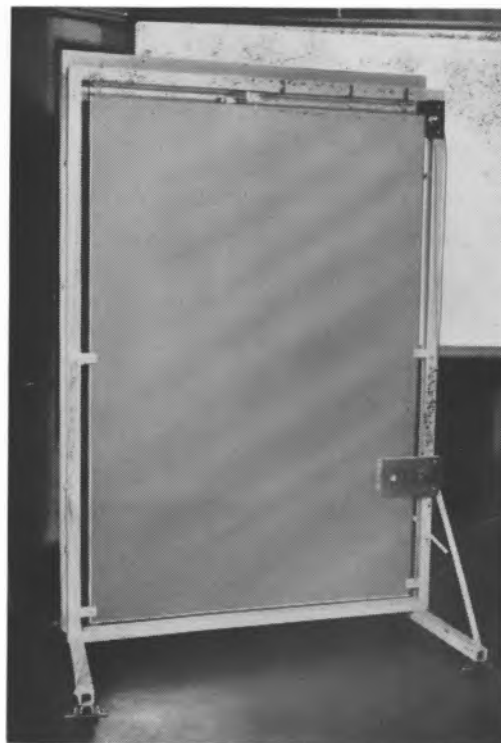
door ing. F. J. van Leeuwen, N.R.U.

IN de omroepstudio's wordt vaak gebruik gemaakt van een middel om kunstmatig galm aan een programma toe te voegen. Zo kan het b.v. voorkomen, dat een scène van een hoorspel speelt in een kerk. De tekst wordt dan gesproken in de hoorspelstudio en door elektrisch bijmengen van galm wordt de akoestiek van deze kerk nagebootst.

Ook voor het verbeteren van de klank van muziek wordt wel galm toegevoegd. De meeste studio's worden n.l. voor zeer uiteenlopende bezettingen gebruikt, die een verschillende mate van galm behoeven. De galm van de studio zelf wordt dan aan de korte kant gehouden en er wordt naar behoefte kunstmatig galm bijgevoegd. Verder komt het voor, dat concertzalen in diverse plaatsen van het land van waaruit op gezette tijden radio-uitzendingen plaatsvinden, een tekort aan galm vertonen.

In al deze gevallen kan met behulp van een galmkamer kunstmatig galm worden opgewekt. Dit is een betrekkelijk kleine ruimte (40 à 100 m³) waarvan de wandoppervlakken zijn uitgevoerd in steen of beton en die het geluid slechts zeer weinig absorberen. Hierdoor treedt een vrij lange nagalmtijd (b.v. 3 à 6 sec.) op. Door geluidabsorberende schotten wordt de galm weer tot de gewenste proporties gereduceerd (fig. 1).

Men heeft op verschillende manieren getracht om de galmkamer door een minder volumineus apparaat te vervangen. Niet dat deze uit akoestisch oogpunt niet zou voldoen; het tegendeel is het geval. Een dergelijk apparaat zal echter worden toegepast in gevallen, waar geen galmkamer beschikbaar is (concertzalen



DE GALMPLAAT is opgehangen aan een metalen frame. Rechts onder ziet men het luidsprekersysteem, dat de plaat in buigingstrilling brengt. Bovenaan de kristal pickup, die de galm van de plaat opneemt.

buiten de studiogebouwen gelegen). Verder kan bij de uitbreiding van studiogebouwen bespaard worden op bouwvolume, wanneer het aantal galmkamers beperkt kan worden, of wellicht geheel tot nul kan worden teruggebracht, iets wat in deze tijd van belang is.

Een bekende methode berust op het gebruik van de magnetofoon (fig. 2). Op een band zonder eind wordt het signaal uit de studio opgenomen en na een zeer kort tijdsinterval weer afgetast. Dit wordt weer aan de opneemkop toegevoerd, doch met 'n geringere sterkte dan het oorspronkelijke signaal. Iets later wordt het weer afgetast enz. Het effect is in figuur 3 weergegeven. Het signaal galmt sprongsgewijze

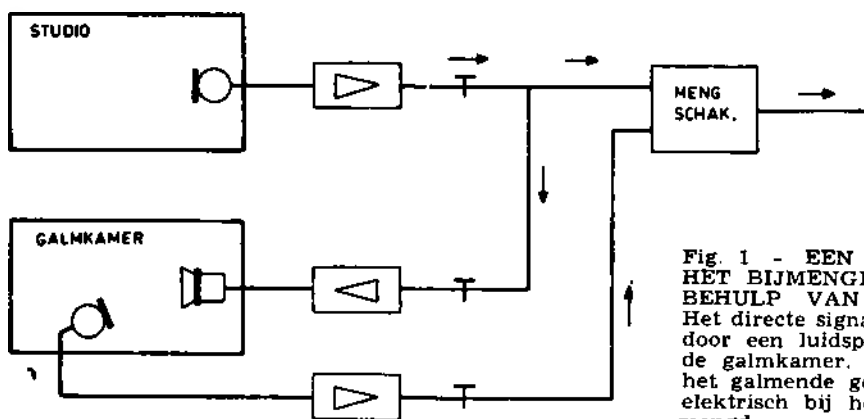
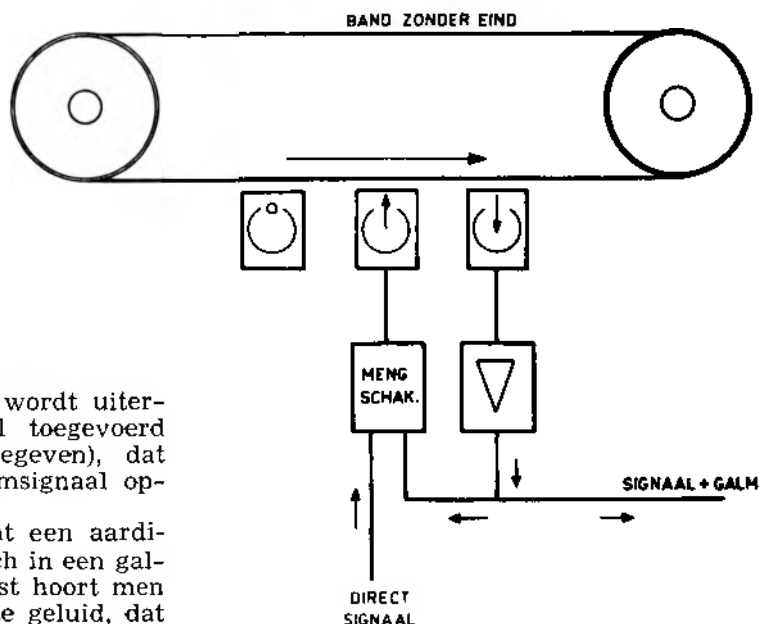


Fig. 1 - EEN SCHAKELING VOOR HET BIJMENGEN VAN GALM MET BEHULP VAN EEN GALMKAMER. Het directe signaal uit de studio wordt door een luidspreker weergegeven in de galmkamer. Een microfoon neemt het galmende geluid op en dit wordt elektrisch bij het directe signaal gemengd.

Fig. 2 - HET OPWEKKEN VAN GALM met behulp van een magnetofon. Op een band zonder eind wordt het directe signaal opgenomen. Een zeer korte tijd later wordt dit afgenomen door de weergeefkop en weer naar de opneemkop teruggevoerd.



uit. Tijdens dit uitgalmen wordt uiteraard weer nieuw signaal toegevoerd (niet in de grafiek aangegeven), dat evenzeer zijn eigen nagalmsignaal opwekt.

Het bovenstaande vertoont een aardige analogie met hetgeen zich in een galmende studio afspeelt. Eerst hoort men in de studio het z.g. directe geluid, dat zich rechtstreeks van de geluidsbron naar het oor voortplant. Het geluid reflecteert tegen een wand en treft wat later verzwakt het oor. Dit gereflecteerde geluid treft weer een wand, wordt weer gereflecteerd en bereikt het oor weer iets later en wel nog meer verzwakt.

Een belangrijk onderscheid tussen de boven besproken magnetofon-schakeling en de echte studiogalm is echter, dat de tijdsintervallen tussen de opeenvolgende „reflecties” in het eerste geval precies gelijk zijn, doch bij de studio zeer verschillend, doordat het geluid hier verscheidene wanden treft met steeds verschillende looptijden tussen opeenvolgende reflecties. Dit is dan ook de oorzaak ervan, dat deze magnetofon-schakeling niet voldoet. Het galmsignaal klinkt onnatuurlijk; bepaalde frequenties, samenhangend met de vaste tijdsintervallen worden geprononceerd. Het effect is ongeveer, alsof men in een teil luistert welke door geluid wordt getroffen en men spreekt dan ook wel van „teileffect”.

Men heeft getracht het grotere aantal reflecties tegen verschillende wanden te

imiteren, door verscheidene weergeefkoppen op verschillende plaatsen van de band aan te brengen en deze alle of voor een deel weer terug te voeren naar de opneemkop. Inderdaad wordt hiermede een verbetering bereikt.

Toch blijft er een onvolkomenheid in de galmklank over. Deze manifesteert zich zeer duidelijk bij kortstondige pulsen. Indien het directe geluid b.v. bestaat uit een enkele klap met de handen, dan neemt men bij de magnetofon een reeks opeenvolgende gescheiden klappen in het galmsignaal waar, terwijl bij een natuurlijke galm, zoals die in een galmkamer ontstaat, een ineenvloeien plaats vindt.

Dit bezwaar nu ontbreekt bij de galmplaat, de meest recente ontwikkeling op het gebied van kunstmatige galm. Dit is een ijzeren plaat, welke vertikaal is opgehangen en waaraan door middel van een luidsprekersysteem het directe signaal wordt toegediend. Hierdoor geraakt de plaat in transversale trilling, m.a.w. deze gaat buigingstrillingen uitvoeren. Van het aandrijfpunt uit planten de trillingen zich naar de randen van de plaat voort, alwaar ze worden teruggekaatst. Aldus ontstaat een galm, die wordt afgenomen door middel van een pickup. Ook bij kortstondige pulsen geeft dit systeem een natuurgetrouwe galm.

De diepere oorzaak voor de verschillende wijzen, waarop de besproken systemen op kortstondige pulsen reageren,

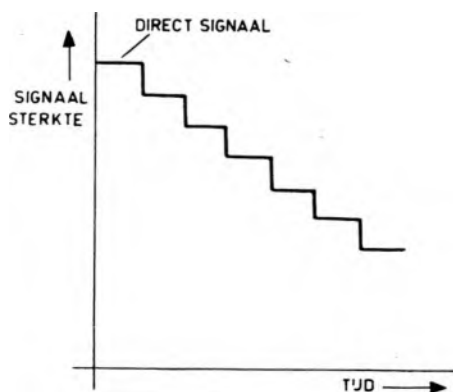


Fig. 3 - EEN BEELD VAN DE MET BEHULP VAN EEN MAGNETOFOON OPGEWEKTE GALM. Het directe signaal wordt gevolgd door het weergegeven signaal op iets lager niveau; weer even later volgt het 2 x weergegeven signaal op nog lager niveau, enz.

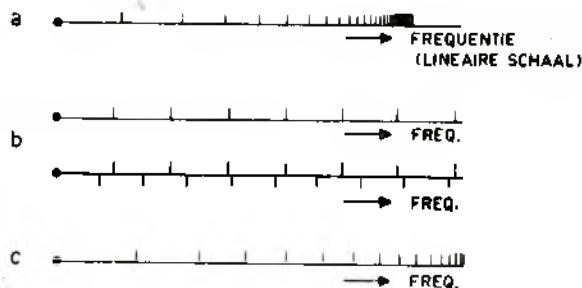


Fig. 4

- a) De eigenfrequenties van een galmkamer, uitgezet langs een lineaire frequentieschaal.
 b) Eigenfrequenties van een magnetofoon met één teruggekoppelde weergeefkop. Idem met twee teruggekoppelde weergeefkoppen.
 c) Eigenfrequenties van een galmplaat.

is de volgende. De lucht in de galmkamer is een driedimensionaal voortplantingsmedium. Hiermede hangt samen, dat de dichtheid van de z.g. eigenfrequenties naar hogere frequenties zeer snel toeneemt. Dit is afgebeeld in fig. 4a.

De magnetofoonband is daarentegen een één-dimensionaal systeem. Is er slechts één weergeefkop, dan komt dit systeem overeen met een snaar. De eigenfrequenties liggen op gelijke afstanden van elkaar; ze zijn alle een veelvoud van de grondtoon. Dit is aangegeven langs de bovenste frequentie-as van fig. 4b. Zijn er meer weergeefkoppen, die teruggekoppeld zijn met de opneemkop, dan komt dit neer op meer snaren en wel zijn de grondtonen van de snaren hoger, naarmate de afstand van de weergeefkop tot de opneemkop kleiner is. De onderste fig. 4b geeft het geval van twee teruggekoppelde weergeefkoppen weer. De naar boven uitgezette streepjes corresponderen met de weergeefkop, welke het dichtst bij de opneemkop is geplaatst. Door het bijplaatsen van een tweede weergeefkop wordt weliswaar

de dichtheid van de eigenfrequenties verhoogd, doch van een snelle toename van de dichtheid voor hogere frequenties is geen sprake.

De plaat is een twee-dimensionaal voortplantingsmedium. Ook hier treedt een snelle verdichting van de eigenfrequenties op voor hogere frequenties, weliswaar minder snel dan bij een galmkamer, doch sneller dan bij de magnetofoon. Het is dus duidelijk, dat de galmplaat van nature meer gelijkt op de galmkamer dan op de magnetofoon.

Een tweede voordeel van de galmplaat boven de magnetofoon is, dat er geen draaiende delen aan te pas komen, dus er is minder onderhoud vereist en tenslotte is de galmplaat goedkoper.

De opbouw van de galmplaat is uit bijgaande foto's duidelijk. De plaat is opgehangen aan ijzeren haken in een metalen frame. Zij wordt aangedreven door een luidsprekersysteem, dat van de conus is ontdaan. Het spreekspoeltje is via een aluminium doosje aan de plaat bevestigd. De trillingen worden met een

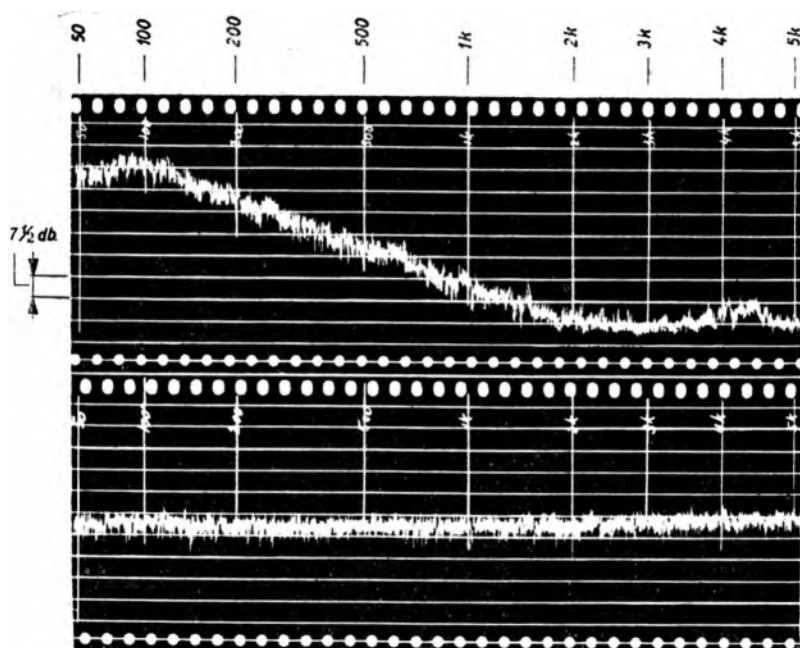


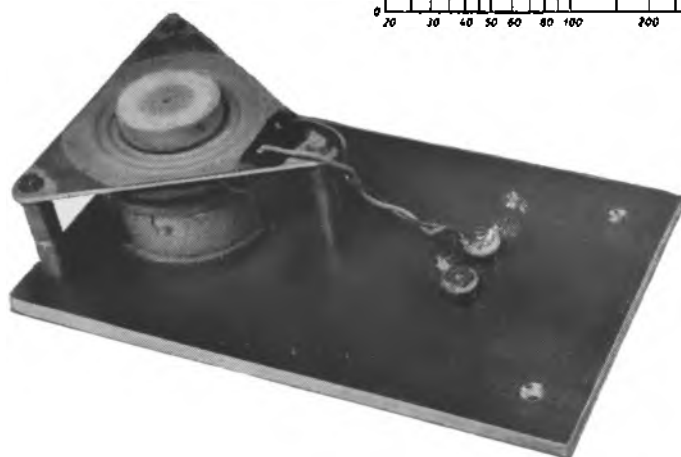
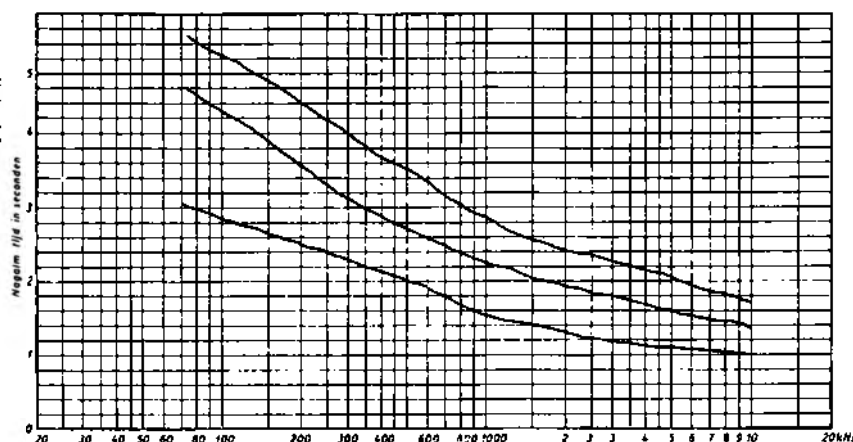
Fig. 5
FREQUENTIEKARAKTERISTIEK VAN DE GALMPLAAT.

Aan het luidsprekersysteem werd een ruis spanning aangesloten. Het meetkanaal bestond uit een banddoorlatend filter met variabele afstemming en een constante absolute bandbreedte van 40 Hz. De uitgangsspanning werd geregistreerd bij continu variërende afstemming.

De onderste grafiek toont de aan de luidspreker toegevoerde ruis spanning. Deze is blijkbaar nagenoeg constant. De bovenste grafiek geeft de uitgangsspanning van de pickup weer. Blijkbaar daalt deze ongeveer 12 db per octaaf; dit maakt een aanzienlijke correctie noodzakelijk.

Fig. 6

DE NAGALMTIJD
als functie van de
frequentie bij ver-
schillende standen
van de dempingsdeur



HET LUIDSPREKERSYSTEEM, waarvan de spreekspoel gecentreerd is bevestigd aan een driehoekige plaat. Aan de spreekspoel is een aluminium doosje gekit, dat tegen de plaat wordt vastgeschroefd.

gewone kristalpickup aan de bovenrand afgetast. De naald rust in een groef van een metalen plaatje, dat aan de rand van de plaat is bevestigd.

Een bijzonderheid is de bevestiging van de pickup. Het gehele systeem heeft van nature de eigenschap om de lage tonen, wat de sterkte betreft, aanzienlijk te bevoordelen. Dit nu wordt voor een belangrijk deel ondervangen, doordat de pickup bevestigd is aan een korte strook rubber, die aan het andere eind van de

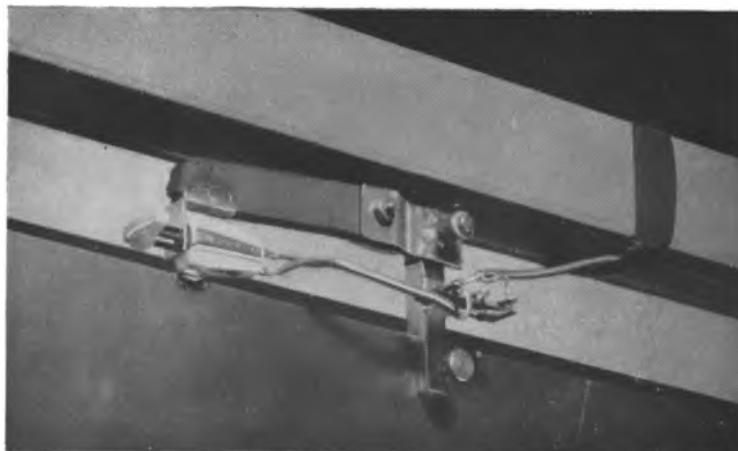
plaat zelf is bevestigd. De lage tonen hebben een grote golflengte, d.w.z. beide uiteinden van het rubber zullen dan bijna dezelfde beweging hebben. Aangezien de spanning, die de pickup afgeeft, evenredig is met de relatieve beweging van de naald ten opzichte van de pickup, worden de lage tonen dus onderdrukt. Desondanks blijft het nodig langs elektrische weg de hoge tonen aanzienlijk op te halen. In fig. 5 is een gemeten frequentie karakteristiek van het niet gecorrigeerde systeem weergegeven.

Teneinde de nagalmtijd te kunnen regelen, is tegen het gestel een deur scharnierend bevestigd. Aan de naar de plaat toegekeerde zijde is deze bekleed met een geluidabsorberend materiaal (Kramfors). Door de deur naar de plaat toe te bewegen wordt de demping van de plaat verhoogd en de nagalmtijd verkort (de deur mag de plaat uiteraard niet raken). Fig. 6 laat de nagalmtijd als functie van de frequentie zien bij verschillende dempingen.

Een belangrijk punt is tenslotte nog de gesteldheid van de plaat. Deze dient uitermate vlak te zijn. Geringe afwijkingen van de vlakheid geven een onnatuurlijk effect. Toegepast werd een ijzeren plaat van bijzondere vlakheid met een dikte van 0,5 mm. De overige afmetingen zijn 1 m bij 1,5 m.

EEN DETAIL VAN DE PICKUP.

De naald rust in een groef van een metalen plaatje, dat aan de galmplaat is gesoldeerd. Men ziet de rubber pickup arm, die aan de galmplaat is bevestigd; hierdoor wordt de weergave van de lage tonen die van nature zeer sterk zijn, beperkt.



Radio Journal

„Dawn Chorus“ ...

is de naam, die in Britse vakliteratuur wordt gegeven aan een onlangs ontdekte soort audio-storing. Bij het onderzoek van luchtstoringen — mede in verband met de bestudering van de voortplanting van radiosignalen van zeer lage frequenties (10...30 kHz) — is in de laatste jaren het lang verwaarloosde deel van het radiospectrum beneden 10 kHz betrokken. Men gebruikt een gevoelige a.f. versterker, via een bandfilter (doorlaatgebied 1...7 kHz) op een antenne aangesloten welke zodanig wordt opgesteld dat zij zo min mogelijk brom oppikt. Genoemd „dageraad-refrein“ wordt voor — namelijk zeer vroeg in de morgen waargenomen en het is gekenmerkt door vele in frequentie stijgende tonen (meestal van 2 tot 4 kHz) die doen denken aan het geluid van een roekenkolonie in de verte. Overdag hoort men hoofdzakelijk „fluiters“ („Whistlers“), bestaande uit een enkele toon, dalend in frequentie. Het ziet er naar uit dat meting van dergelijke atmosferische audiosignalen vooruitzichten biedt voor het berekenen van de ionisatiegraad van de hoge ionosfeerlagen en voor bepaling van de sterkte van het aardmagnetisch veld op overeenkomstige hoogten. **E1-57-10**

EL36 ...

is de typering die aanvankelijk betrekking had op een eindpentode met gelijke eigenschappen als de EL6, maar dan met octal voet. Deze buis wordt sinds lang niet meer door Philips gemaakt en thans draagt de 6.3 volt uitvoering van de PL36 het typenummer EL36. Dit is een speciaal voor TV-afbuiggeneratoren ontworpen eindpentode, eveneens met octal voet, maar met de anodeaansluiting aan de top.

Nieuw DX record ...

voor de 2 meter amateurband werd in juli jl. gevestigd door de amateursstations W6NLZ, dicht bij Los Angeles, Californië en KH6UK te Kahuku, Oahu (Hawaii). Zij onderhielden een 145 MHz verbinding over een afstand van ruim 4000 km; beide zenders werkten met een vermogen van 1 kW, het maximum dat aan Amerikaanse amateurs is toegestaan. **E1-57-10**

Bouwdozen ...

voor het zelf in elkaar zetten van meetinstrumenten zijn voor amateurs (en de minder kapitaalkrachtige serviceman!) de ideale oplossing om in het bezit te komen van 'n werkelijk goed instrumentarium tegen zo laag mogelijke prijs. Het succes van Heathkit is hiervan het bewijs en in navolging van dit Amerikaanse voorbeeld is sinds enige tijd ook de bekende Britse fabriek Cossor met bouwdozen op de markt gekomen, nl. een oscilloscoop en thans ook een buisvoltmeter — met toepassing van gedrukte bedrading en in geheel professionele uitvoering — waarvan de genoemde prijs (in Groot-Brittannië £ 20, dus ruim / 200) heel schappelijk is. **F1-57-10**

Grenswaarden ...

van de OC70 en OC71 zijn wederom verhoogd. Dank zij voortdurende verbeteringen van de apparatuur voor het produceren van deze transistoren kon men de eigenschappen van het eindproduct zodanig beheersen, dat zonder risico een hogere junctietemperatuur (thans max. 75° C) kan worden toegelaten, evenals hogere collectorspanning, nl. maximaal —30 V piek, resp. —20 V gemiddeld, mits de uitwendig aanwezige weerstand tussen basis en emitter niet groter dan 500 ohm is. De max. collector-dissipatie voor de OC70 en OC71 is thans 75 mW bij een omgevings-temperatuur van 45° C en zelfs 125 mW bij 25° C. **E3-57-6**

Stereoscopische KTV ...

voor toepassing bij het onderhoud-op-afstand van kernreactoren werd ontwikkeld door General Electric. Kleurentelevisie maakt het mogelijk om met kleuren gemerkte onderdelen te gebruiken terwijl driedimensionale afbeelding een juiste waarneming van de nauwkeurige positie der onderdelen waarborgt. De camera is opgesteld in de radio-actieve ruimte en is uitgerust met twee optische systemen op oogafstand naast elkaar, zodat hetzelfde perspectief wordt verkregen als bij rechtstreekse waarneming. Een draaiende sluiters in de TV-camera werpt beurtelings een beeld van linker- en rechter optiek op de op-

neembuis, terwijl vóór de weergeefbuis een draaiende trommel is aangebracht, welke met de camera-sluiters is gesynchroniseerd en die voorzien is van verschillende filters, die beurtelings horizontaal en vertikaal gepolariseerd licht doorlaten. De waarnemer moet dan ook een bril opzetten met verschillend gepolariseerde glazen, zodat hij met het linkeroog alleen de van de linker cameraleens afkomstige beelden en met het rechteroog die van de rechter lens ziet. Voorlopig is dit stereoscopisch KTV systeem alleen geschikt voor industriële doeleinden. **A2-57-10**

Gevaar ...

van microgolfstraling voor de gezondheid wordt o.a. onderzocht door Col. George M. Knauf, chirurg bij het Rome Air Development Centre van de Amerikaanse Luchtmacht. Het gaat om inwendige storingen welke kunnen optreden bij personen die (onvoorzichtig) omgaan met radarinstallaties en straalzenders van groot vermogen ingeval zij dicht bij de antenne of zich voor het open einde van een stralende golfpijp bevinden. Het is bekend, dat hierbij warmte in het menselijk lichaam wordt ontwikkeld met een temperatuurstijging van 1° C bij een bestralingsintensiteit van 250 W/m². Men wil thans ook onderzoeken in hoeverre deze straling nog andere effecten tot gevolg heeft, terwijl voorts veiligheidsvoorschriften zullen worden opgesteld. **A2-57-9**

Voor sportvliegers ...

maakt de Duitse firma Max Egon Becker een kleine zender-ontvanger die de band 118...132 MHz bestrijkt en die voor AM is ingericht. Het ontvang gedeelte kan bovendien het frequentiegebied 108...118 MHz ontvangen waartoe een extra aansluiting is aangebracht voor een VOR afstand- en koersindicator. Tenslotte kan het a.f. gedeelte nog als intercom worden gebruikt. De zender-ontvanger weegt slechts 2,6 kg en het bijbehorende voedingsapparaat 7 kg. Dit laatste is berekend voor aansluiting op 12 volt accu en het stroomverbruik is dan als volgt: Ontvanger „stand-by“ (alleen de katoden op temperatuur): 2,6 A; bij ontvangst 3,8 A en zenden: 6,5 A. **D3-57-6/11**



Ervaringen van een **SERVICE-MAN**

5^e deel

DOOR T. ARNOLD

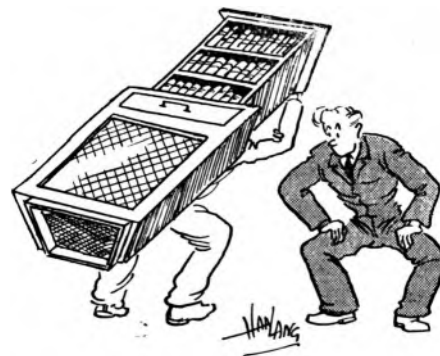
De kunst van het omgaan met de radio en zijn eigenaar

Een onwillige grammofoonversterker

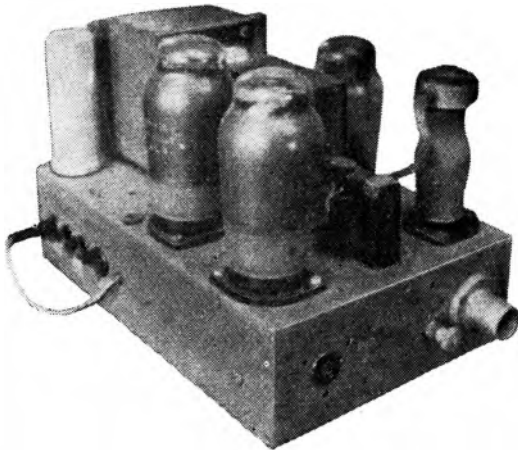
DOOR bemiddeling van een mijner beste klanten bereikt mij het verzoek een grammofoonversterker te repareren, die door de eigenaar, een oud-radioamateur, ongeveer 10 jaar geleden zelf was gebouwd. De klacht was af en toe, zonder aanwijsbare oorzaak, sterke vervorming in de hoge tonen.

Met de servicekoffer onder mijn arm stapte ik naar het opgegeven adres. De eigenaar van de versterker toonde mij zijn installatie, die bestond uit een luidspreker, die in het onderste deel van een hoekkast was ingebouwd. Het bovendeel van deze kast was zeer smaakvol ingericht als boekenkast. De draaitafel bestond uit een Garrard motor; op de arm was een langspeel-kristalelement aangebracht met diamanten naaldpunt. De versterker was echter afwijkend van alles wat ik op dit gebied tot nu toe had ontmoet. Bovenop het chassis waren een drietal transformatoren aangebracht (met toestem-

ming van de eigenaar wordt nevenstaande foto gepubliceerd).
De buizen bestonden uit EF6 en 2 ×



....verzocht hem op de afgesproken avond met de versterker bij mij in de servicewerkplaats te komen....



EL5 in balans. Op mijn verzoek werd een langspeelplaat gedraaid, waarbij de weergave op het gehoor van verrassend goede kwaliteit bleek te zijn. Intussen liet het constateren van de fout niet lang op zich wachten, na ongeveer 20 minuten spelen werd de kwaliteit plotseling beduidend slechter. Laag- en middengebied bleef gaaf, maar de hoge tonen werden onmiskenbaar vezelig en ruw. Duwen op lampen en het bewegen van bedrading en onderdelen had geen resultaat, totdat plotseling weer zonder overgang het geluid uitstekend werd. Ik verzocht de versterker te mogen meenemen naar de service-werkplaats voor een nader onderzoek.

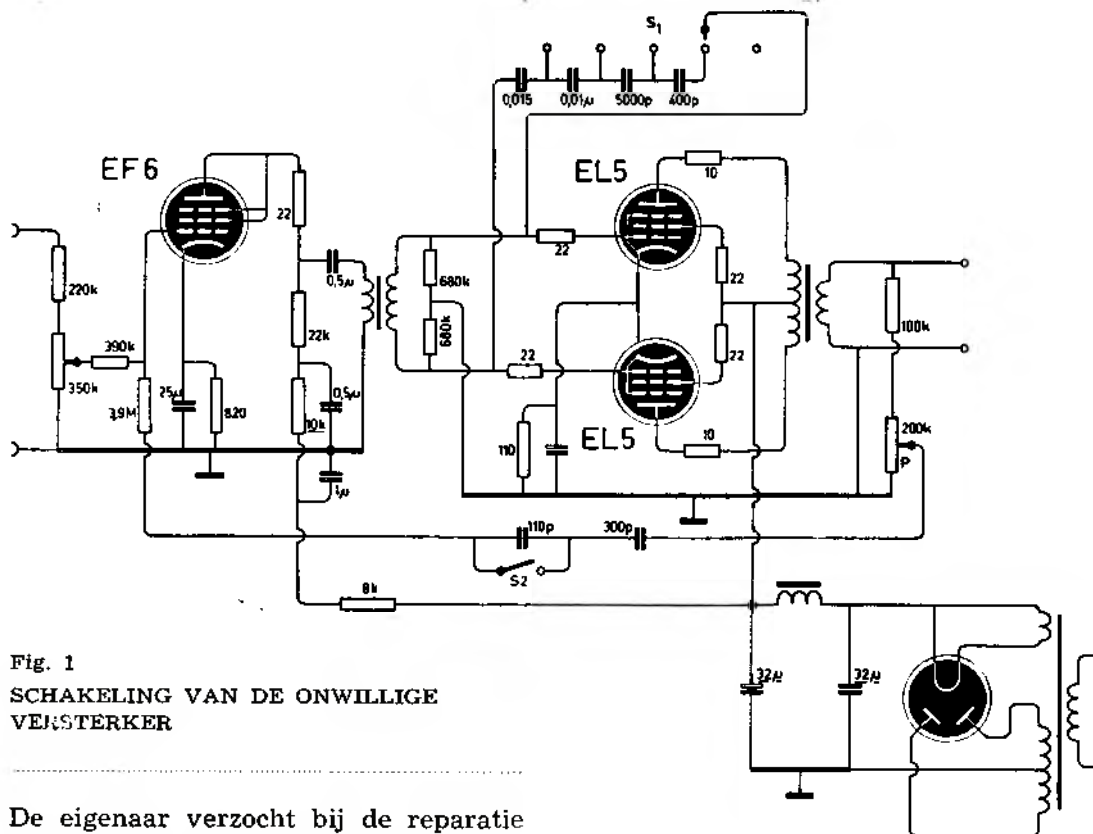


Fig. 1
SCHAKELING VAN DE ONWILLIGE
VERSTERKER

De eigenaar verzocht bij de reparatie aanwezig te mogen zijn.

Aangezien mijn nieuwsgierigheid was gewekt, besloot ik er enige avonden aan te besteden en verzocht hem op de afgesproken avond met de versterker en het schema bij mij te komen in de service-werkplaats.

Het schema bleek intussen onvindbaar, zodat ik maar begon met dit op te nemen. De weerstands- en capaciteitswaarden, die te lezen waren zijn bijgeschreven, enige zijn geschat en in het schema aangegeven door de waarde te onderstrepen.

Van de gebruikte buizen (EF6 en EL5) was een reservebuis in het bezit van de eigenaar. Hij had zelf de buizen reeds verwisseld zonder verbetering. Voor wie er belang in stelt geef ik hierbij een korte verklaring van het schema. De EF6 ingangsbuis is geschakeld als triode. In de anode is een afgestemde transformator opgenomen met Nicalloy-kern met op de secundaire een kunstmatig midden. Over deze secundaire is een afsnijfilter aangebracht (bij S₁) met een viertal condensatoren, die met een stekker kunnen worden ingeschakeld. De push-pull eindtrap is vanaf de secundaire van de uitgangstransformator tegengekoppeld in het rooster van de EF6. Met de potentiometer P kan de tegenkoppeling worden ingesteld. Met schakelaar S₂

kan het oplopen van de lage tonen (met tegenkoppeling in) worden gewijzigd (zie fig. 6).

Intussen was de versterker spoedig op zijn kant gezet en de toongenerator en outputmeter met contrôle-luidspreker aangesloten. Parallel op de uitgang werd de KSO aangeprikt en het feest kon beginnen.

Om de fout rustig te kunnen afwachten begon ik met de a.f. karakteristieken op te nemen. Deze heb ik hierbij gevoegd, waaruit inderdaad bleek dat de weergavekarakteristiek aan behoorlijke eisen voldeed.

De KSO vertoonde intussen een vlekkeloze sinusvorm voor alle frequenties. Een en ander had al bijna een uur in beslag genomen, totdat plotseling bij ca. 10.000 Hz op de KSO een dubbele „varkensstaart” de plaats van de vloei-

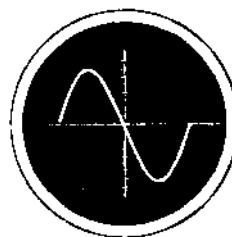


Fig. 2

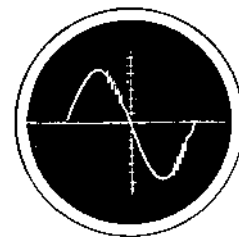
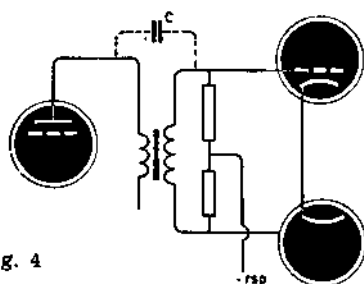


Fig. 3



ende sinuslijn innam. In fig. 2 en 3 is voor 10.000 Hz ten naaste bij het beeld op de KSO aangegeven. Het rukken aan alle buizen en onderdelen had weer absoluut geen resultaat.

Toen kwam het voor de serviceman zo onmisbare geluk mij te hulp. Om een bepaald hoekje in de versterker beter te kunnen bekijken, pakte ik de versterker beet bij de voedingstransformator en de tussentransformator en ziet, het wonder gebeurde, plotseling vertoonde het KSO-beeld weer een vlekkeloze sinus. Door de tussentransformator zeer krachtig heen en weer te bewegen kon 't KSO-beeld goed en slecht worden gemaakt. Na het spelletje enige malen te hebben herhaald was en bleef het beeld echter goed; hoe ik ook wrikte, ik kon het slechte beeld niet meer terugkrijgen. Het verdere opzoeken van de fout was nu echter een peuleschilletje. Na de beugels, waarmee de kern op het chassis was bevestigd, te hebben losgenomen, bleek dat het geïsoleerd opstellen van de kern de distorsie ten gevolge had.

De verdere analyse van de fout was nu niet meer moeilijk. In fig. 4 is het vereenvoudigd schema van de ingangstransformator met buizen getekend. Fig. 5 geeft de plaatsing van de spoelen op de tussentransformator. Meting op de capaciteitsbank tussen punt A en de kern gaf een capaciteit van 280 pF aan. (Deze gemeten waarde moet uit-

sluitend als indicatie van de werkelijke capaciteit worden beschouwd).

De capaciteit van punt B naar de kern bedroeg ca. 90 pF.

Bij zwevende kern komt er een capaciteit te voorschijn tussen A en B, die in fig. 4 met C is aangegeven. Deze capaciteit bleek aanleiding te zijn tot genereeroneiging bij iedere halve faze voor de hogere frequenties. Door aan de tegenkoppelpotentiometer P te draaien (zie fig. 1) kon het verschijnsel worden versterkt.

De remedie was intussen zeer eenvoudig. Even een stukje van de kern blank krabben en een draadje opsolderen dat met het chassis werd verbonden, was volkomen afdoende.

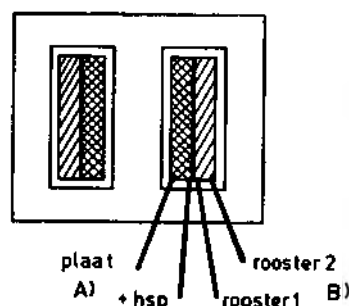


Fig. 5

Voor de mop heb ik nog even de distorsie van de versterker gemeten, deze bleek tot 10 W output bij 1000 perioden beneden 1 % te liggen, (met tegenkoppeling geheel in).

Intussen geloof ik niet dat ik ooit iemand zou aanbevelen een soortgelijke versterker te bouwen, al moet worden toegegeven dat de opzet wel economisch en de weergave zeker bevredigend moet worden genoemd.

Uit het boven aangehaalde geval kan, naast het technische aspect, ook nog een heel andere lering worden getrokken. De directe beloning voor het op-

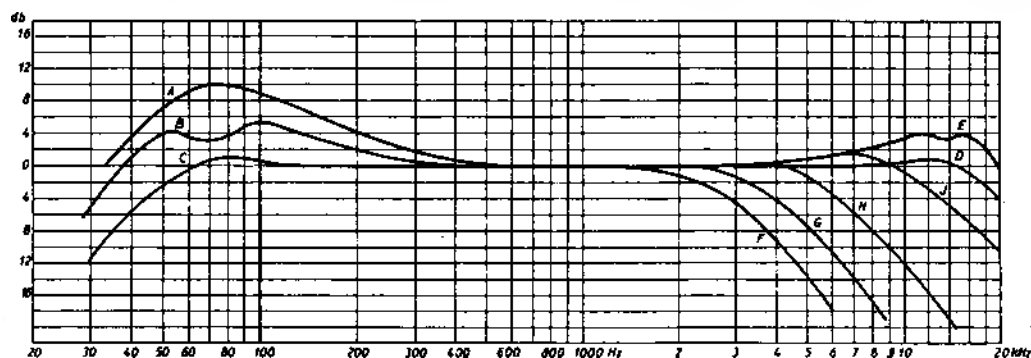


Fig. 6. FREQUENTIEKARAKTERISTIEKEN v/d VERSTERKER. C-D: zonder tegenkoppeling; A: met tegenkoppeling (P geheel ingedraaid) S2 ingeschakeld. B: met TK (P geheel ingedraaid) S2 open. F: S1 op 0,15 μ F; G: S1 op 0,01 μ F; H: S1 op 5000 pF; J: S1 op 400 pF.

zoeken van de fout en het repareren hiervan, stond in feite in geen enkele verhouding tot het verrichte denk- en intelligentiewerk.

Nu is mij opgevallen dat het verrichten van technisch werk zonder direct te denken om de geldelijke beloning een deugd is, die vele radio-technici siert. Zowel onder de amateurs als onder de service-mensen zijn er gelukkig velen te vinden, die in hoofdzaak werken om der wille van het plezier in het werk. Dit deel van het inkomen, dat niet in geld wordt gemeten is voor een normaal mens net zo onmisbaar als de lucht, die hij inademt.

Ook bij goede dokters, wetenschapsmensen en geleerden vindt men deze levensopvatting.

Deze mensen en hiertoe behoort ook de goede service-man, houden van hun werk. Een radio-man met hart en ziel, haalt er een grote persoonlijke voldoening uit, als het hem gelukt is een moeilijke fout op te sporen of een goed ontworpen versterker of apparaat af te leveren.

Ik geloof persoonlijk dat er geen grotere voldoening denkbaar is, dan wanneer je een zieke of iemand die aan huis gekluisterd is, zijn gerepareerde radio of televisie terugbrengt en je ziet een glimlach op z'n gezicht verschijnen als hij zijn toestel aanzet en het oude vertrouwde geluid weer uit de luidspreker hoort komen.

Het klinkt waarschijnlijk een beetje onzakelijk, maar naast het feit dat geld nodig is om te leven, geloof ik dat net deze dingen het leven een beetje de moeite waard maken....



... er is geen grotere persoonlijke voldoening denkbaar dan 'n zieke z'n gerepareerde radio terug te brengen en zijn glimlach te zien ...

HET TESTBEELD OP HET TV SCHERM

Vóór het begin van de televisie-uitzendingen wordt een testbeeld uitgezonden waarmee de ontvanger kan worden ingesteld. Wij bedoelen hiermee niet de eenmalige instelling van de beeldhoogte en de lineariteit van het beeld aan de achterzijde van het toestel maar de instelling die aan de voorzijde plaats vindt.

Bij voorkeur kan dit instellen gebeuren door middel van de grote middencirkel op het testbeeld. Voor dit testbeeld wordt meestal de RMA resolution chart, 1946 gebruikt. Deze is bezet met diverse balken en strepen, waarbij weer getallen staan geschreven. Menigeen weet hiermee geen weg en heeft zich afgevraagd waartoe een en ander dient en hoe het beeld dienstig kan zijn bij het verder afstemmen van de ontvanger op het testbeeld. Wat ons het eerste opvalt zijn een viertal banden, die binnen de grote cirkel een vierkant vormen. Iedere band bestaat uit een aantal vierkantjes die van het begin naar het eind van iedere band van wit af steeds donkerder worden. In het geheel een achttal vierkantjes van wit naar zwart. Draait u nu de knop „Contrast” aan de voorzijde van de ontvanger verder omhoog, dan ziet u meerdere vakjes geheel wit worden; draait u de knop in de andere richting dan wordt alles donkerder, terwijl aan de andere kant van de band meerdere vakjes geheel zwart worden. De juiste instelling van de contrastknop moet zodanig worden gekozen dat het ene uiterste vakje wit is en het andere zwart, terwijl de zes tussenliggende vakjes van wit af, geleidelijk donkerder worden. Zo nodig stelt u gelijktijdig de knop „Helderheid” enigszins bij om de totale helderheid van het beeld op de juiste waarde in te stellen. Wordt deze knop te hoog opgedraaid dan wordt het hele beeld als het ware doorzichtig wit; wordt deze knop te laag ingesteld dan wordt het gehele beeld flauw en donker. Nadat het helderheids-niveau goed is ingesteld, controleert u nog even de contrastinstelling voor een gelijkmatig verloop van wit naar zwart van de vakjes in één der vier banden.

Wanneer nu straks het programma begint, heeft het beeld direct zonder bijstellen de juiste zwart-wit verhouding.

Maar laten wij nog even ons testbeeld bekijken. Precies in het midden bevindt zich een vierkant, dat uit lijnen is opgebouwd. Deze lijnen vernauwen zich naar beneden tot een steeds smaller wordende bundel, waar terzijde cijfers staan bijgeschreven.

Deze beginnen bij het cijfer 200, hierna volgt 200, 400, 500 en 600. Op deze bundel kan de beeldscherpte (definitie) van het beeld in de lijnrichting worden afgelezen.

De naar elkaar toelopende lijnen moeten nog afzonderlijk te zien zijn tot ongeveer bij de cijfers 400 à 500. Wanneer ondanks het juiste instellen van de knoppen (bij sommige toestellen is een aparte knop voor scherpstelling de zg. focus aangebracht) de lijnen reeds bij 300 à 200 beginnen samen te vloeien dan is het goed dit door een ter zake kundig technicus te laten bijregelen.

De vakjes waarbij het cijfer 200 staat geschreven kunnen door hun plaatsing in het totale beeldvlak, zo nodig mede dienen voor het opmeten van de juiste indeling van het beeld. Ook in de vier randcirkels zijn nog kleine lijnenbundels aangebracht waarmee het mogelijk is de beeldscherpte in de vier hoeken van het scherm te kunnen beoordelen. Nu ten slotte nog één raad: schakel uw toestel tijdig in (5 à 10 minuten voordat het programma begint). Wacht rustig 5 minuten af voordat aan alle knoppen wordt gedraaid want tien tegen één staat alles nog goed ingesteld van het vorige programma, zodat bijstellen nauwelijks of in het geheel niet nodig is.

Omgang met transistoren

door S. VOLKER

In het vorige artikel van deze reeks ¹⁾ word een grammofoonversterker met balanseindtrap behandeld. Dezelfde versterker is echter ook te gebruiken voor een batterijontvanger, die zowel buizen als transistoren bevat. Er zijn thans reeds meerdere kofferontvangers volgens dit principe in de handel. De ontwikkeling van de r.f. transistoren is thans echter ook in een zodanig stadium gekomen, dat er zelfs al enkele ontvangers met r.f. resp. m.f. versterking met uitsluitend transistoren worden vervaardigd.

IV. Ontvanger met buizen en transistoren

Bij een ontvanger met „gemengde bezetting” bevat het r.f. deel buizen (meestal uit de D-serie van de 25 mA-buizen). Het a.f. gedeelte daarentegen is dan met transistoren uitgevoerd. Een germaniumdiode zorgt voor de gelijkrichting. Dergelijke schakelingen zijn al dikwijls gepubliceerd. Het doel van dit artikel is dan ook de functie van de gelijkrichttrap in samenwerking met de transistorversterker duidelijk te maken aan de hand van enkele experimenten. Tot slot zullen we dan nog onze belofte nakomen en de transformatoren voor de balanseindtrap behandelen.

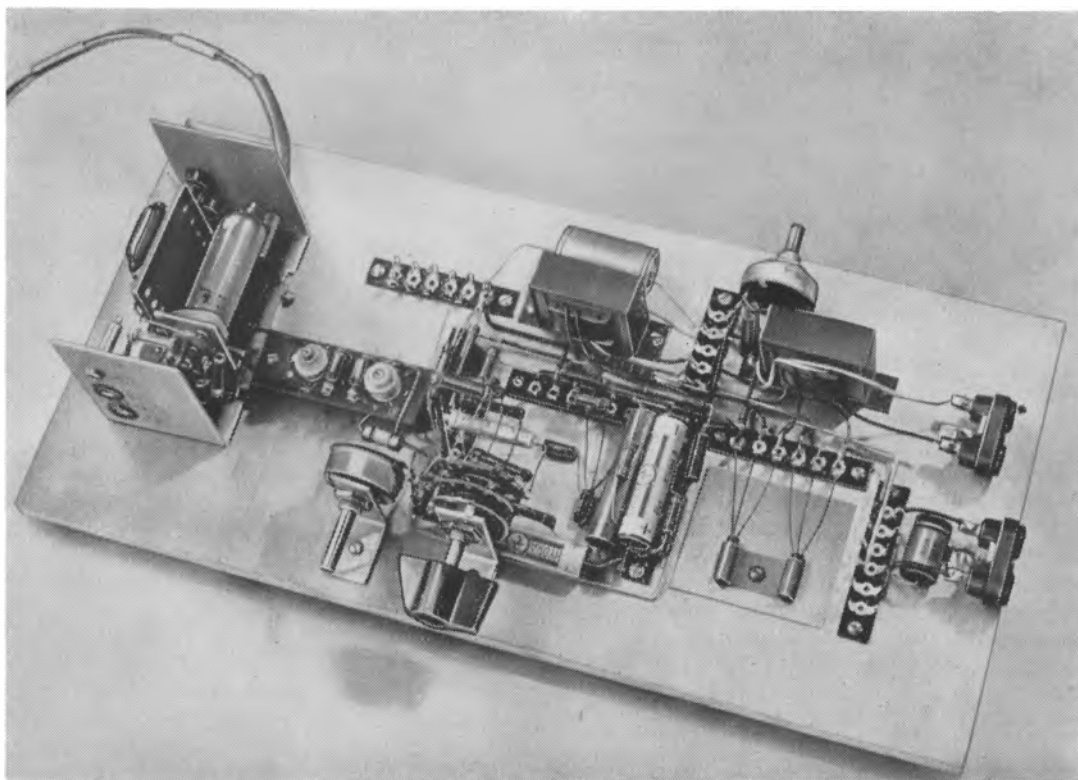
De schakeling

Om de behandeling te vereenvoudigen beginnen we met de complete schakeling te geven (fig. 1).

De schakeling van het r.f. gedeelte met mengbuis DK96 en van de m.f. versterker met een DF96 mogen we als bekend zijnde veronderstellen. Deze buizen kunnen we desnoods ook bij 45 V anodespanning gebruiken. De a.f. versterker werd al in deze serie artikelen behandeld, zodat we ons alleen nog maar hebben bezig te houden met de ontvang-gelijkrichter. We beginnen met vast te stellen, dat het probleem daarin schuilt, dat we van de laatste m.f. kring, welke een hoge impedantie heeft, op een geschikte manier op de lage ingangswaerstand van de eerste a.f. transistor moeten komen. Hiervoor bestaan twee mogelijkheden:

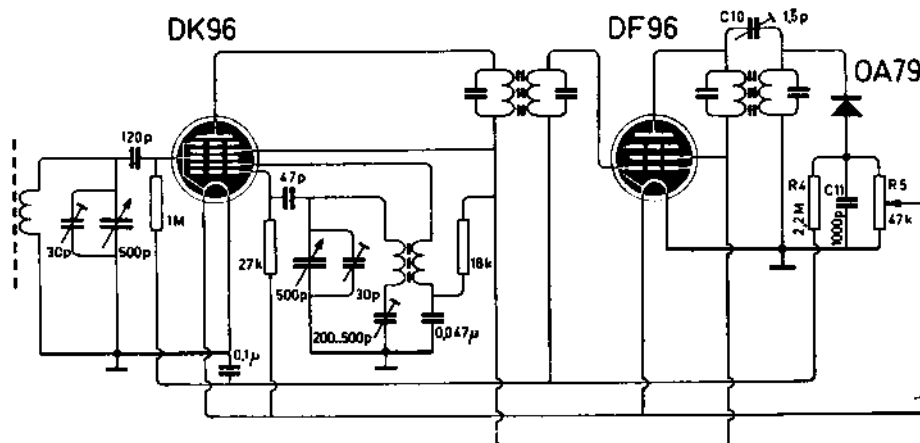
¹⁾ RB 10 '57 blz. 782.

Dit artikel is overgenomen uit Funkschau Heft 19 - 1956.



PROEFOPSTELLING: links de middelfrequent versterker, in het midden en rechts het transistorgedeelte

Fig. 1
MIDDENGOLF-
ONTVANGER
MET BUIZEN EN
TRANSISTOREN



a. Aansluiting van de ontvang-gelijk-richter op een aftakking van de m.f. kring.

b. Transformatorkoppeling gelijkricht-trap en a.f. gedeelte.

Iets soortgelijks als onder a. genoemd zijn we al tegengekomen in ons tweede artikel over de zak-radio. Dit bleek een goede oplossing te zijn.

In de schakeling, waar we het nu over hebben (fig. 1) moeten we echter zo mogelijk ook nog een regelspanning voor de beide buizen opwekken. Het spanningsniveau is daarvoor echter te laag. Verder is het niet wenselijk de gelijkrichting bij een lage spanning te doen plaats hebben daar we dan gemakkelijk in het gebogen deel van de diodekarakteristiek terecht komen. Deze mogelijkheid vervalt dus.

Maar ook de transformatorkoppeling ziet er niet gunstig uit. We zouden dan een transformator moeten gebruiken, die in verhouding tot de transistoren enorme afmetingen zou moeten hebben. Met het oog op de prijs en het gewicht doen we dat natuurlijk liever niet.

Er blijft dus alleen nog over een R-C koppeling, waarvoor we door experimenten zo gunstig mogelijke waarden moeten vaststellen.

Tenslotte moeten we ons nog afvragen wat de beste resultaten zal geven: een diodebuis of een germanium diode. Verschillende overwegingen vallen ten gunste van de germanium diode uit. Er zijn geen voorspanning en gloeispanning nodig, hij verwerkt geen m.f. spanningen en de ervaring leert, dat de vervorming bij het gebruik van germanium dioden geringer is.

Ontvang-gelijkrichter en sterkteregeling

Om de gunstigste weerstanden te kun-

nen bepalen kunnen we de ontvang-gelijkrichter het beste monteren op een apart plankje (zie fig. 2).

In deze opstelling kunnen de verschillende weerstanden afzonderlijk worden geregeld. De automatische sterkteregeling wordt om te beginnen buiten werking gesteld (dus R_4 aan de massa leggen). De waarden voor R_5 en R_5' be-

dragen 500 k Ω , terwijl $R_6 = 100$ k Ω . R_5 en R_5' stellen we op 0 in terwijl we R_6 zijn maximum waarde geven. Nu leggen we punt B aan de ingang van een a.f. versterker met buizen om te zien of het r.f. gedeelte goed werkt. Is dat zo, dan sluiten we aan op de transistorversterker, die we kennen uit ons vorige artikel.

Is de ontvanger op een plaatselijke of sterke zender afgesteld, dan brengen we de geluidsterkte op een gemiddelde waarde door de ferrietantenne te draaien (misschien moeten we daartoe deze antenne nog iets afschermen). We krijgen nu vast en zeker een uitgesproken slechte weergave.

Als we goed luisteren kunnen we twee dingen vaststellen:

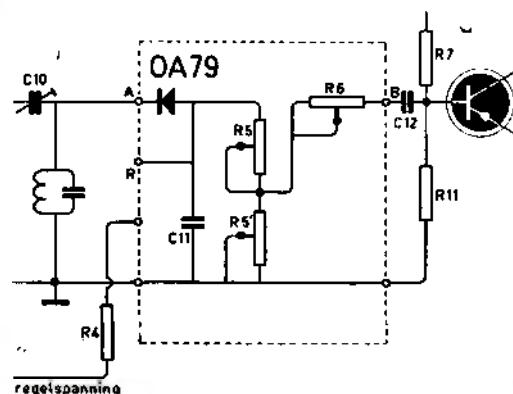
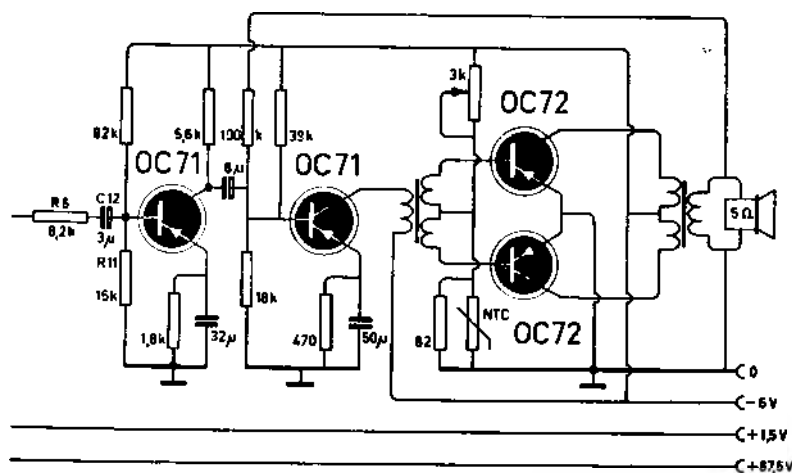


Fig. 2 - PROEFSCHAKELING voor de detector



- Vervorming treedt ook op, als we de antennespanning door het afschermen van de antenne kleiner maken, dus ook bij kleine a.f. spanningen.
- De vervorming wordt al heel erg als de zender sterk wordt gemoduleerd (bv. bij de weergave van jazz-trompetten e.d.)

We zullen eens nagaan, wat daarvan de oorzaak is. Bekijken we fig. 2, dan zien we, dat bij ongemoduleerde draaggolf alleen de weerstand R_5' als diodebelasting weerstand dienst doet, daar de spanning over de koppelcondensator C_{12} bij ongemoduleerde draaggolf ook niet verandert, zodat er geen stroom door C_{12} vloeit. De gelijkspanning over R is dus om 't zo maar eens te noemen „normaal” net als bij iedere andere ontvanger. Hebben we een buisvoltmeter, dan kunnen we deze spanning daarmee meten.

Wordt de draaggolf echter gemoduleerd, dan zijn voor de laagfrequente wisselstroom de belastingsweerstand en de zeer kleine ingangsweerstand van de transistor parallel geschakeld. Dat heeft twee dingen tengevolge: in de eerste plaats wordt de spanningsverandering door de modulatie kleiner dan die van de m.f. amplitudeverandering en ten tweede worden de negatieve modulatie toppen afgesneden. (Om dit te begrijpen zouden we de theorie er bij moeten halen, het is echter voldoende als we weten, dat de diodegelijkstroom reeds nul wordt vóór de draaggolfamplitude bij 100 % modulatie diepte de ogenblikswaarde nul heeft bereikt: de diode wordt dus bij een zekere momentele „negatieve modulatie diepte” gesperd.)

Het afsnijden van de modulatie toppen heeft hetzelfde effect als het toevoeren van een te groot signaal aan een buis

en we kunnen hier dan ook rustig van een oversturing van de gelijkrichter spreken. Daar we echter hebben vastgesteld, dat het effect ook bij geringe geluidssterkte optreedt volgt hieruit, dat het niet door de eindtrap, maar door de gelijkrichter wordt veroorzaakt.

Deze slechte weergave wordt veroorzaakt door het niet lineair zijn van de ingangsweerstand van de transistor. Dit laatste feit is u reeds bekend.

De transistor heeft nagenoeg „spanningssturing”, zodat de gebogen ingangskarakteristiek zijn invloed kan doen gelden.

Nu moeten we om te beginnen R_5' kleiner maken, waarbij de verschillen tussen a.f. en r.f. weerstand in de schakeling kleiner moeten worden.

We constateren nu:

- de geluidssterkte neemt af;
- de vervorming neemt toe;
- het gevaar voor „oversturing” wordt kleiner.

Punt a. is een gevolg van de grotere demping van de m.f. kring. Met behulp van een buisvoltmeter kunnen we dat direct op het punt R vaststellen. Punt b. volgt uit de tendenz tot een nog sterkere „spanningssturing” van de transistor. Veel schieten we er dus niet mee op.

Nu laten we R_5' op ongeveer 50...100 kΩ staan en verhogen langzaam de weerstand R_6 .

Dit levert op:

- de geluidssterkte neemt af, echter maar heel weinig;
- de vervorming verdwijnt;
- het oversturingsgevaar wordt aanmerkelijk minder.

Betreffende punt a. De geringe vermindering komt doordat het energieverlies in R_6 voor het grootste gedeelte wordt gecompenseerd door 't afnemen van de voor de gelijkrichter werkzame demping.

Punt b. We zijn meer op „stroomsturing” overgegaan. Denk aan fig. 3

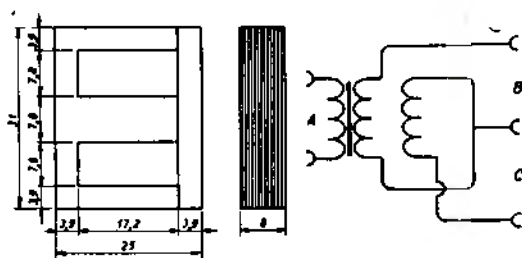


Fig. 3 en 4 - AFMETINGEN van de kernen en wikkilverhoudingen voor de in- en uitgangstransformatoren.

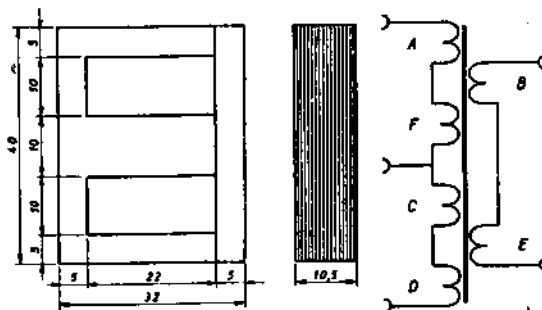


Fig. 4

in art. III¹⁾. Stroomsturing wil zeggen, dat men niet over de ingangskarakteristiek links onder van $-V_{be}$ uitstuurt, maar quasi direct van de $-I_b$ as uit.

Punt c. De a.f. en r.f. weerstand zijn beter op elkaar ingesteld.

Overigens moeten we er bij de keuze van R_5' aan denken, dat we een voldoende hoge regelspanning nodig hebben. Nu kunnen we ook R_5 nog veranderen. Deze weerstand doet met R_5' tezamen dienst als sterkteregelaar. Deze soort regeling heeft hier zelfs nog een gunstig gevolg. Een verlaging komt altijd dan in aanmerking, als er voldoende vermogensreserve is. Dan liggen echter R_6 en de ingangsweerstand van de transistor slechts aan een deel van de diode belastingsweerstand. Daardoor wordt de weergave tengevolge van de betere aanpassing ook beter. Het vermogen-overschot wordt dus gebruikt voor een betere weergave.

Wanneer we een tijdje op deze wijze experimenteren, dan gaan we de niet-lineariteit van de ingangsweerstand resp. de verschillen tussen overwegende „stroomsturing” en overwegende „spanningssturing” en ook de oversturing van de gelijkrichter als 't ware aanvoelen.

Na wat zoeken komen we dan vanzelf tot de schakeling van fig. 1, die zo ongeveer het gunstigste compromis is tussen vermogenverlies en weergavekwaliteit.

In fig. 1 valt ook nog de koppelcondensator C_{10} op. Met deze condensator kunnen we nog een gunstige koppeling krijgen voor een compromis tussen vermogenverlies en dempings-onafhankelijkheid van de spanning.

Over de serieweerstand R_6 kunnen we nog meedelen, dat hij ook uit andere gronden nog belangrijk is, bv. doordat we dan geen last hebben van verande-

ringen tijdens het bedrijf tengevolge van strooiing, spannings- en temperatuursveranderingen.

Transformatoren voor de balans-eindtrap

Bij het lezen van een beschrijving over een of andere transformator is men steeds geneigd te denken, dat alleen dit de transformator is, waarmee ideale resultaten zijn te bereiken. Meestal is dat echter niet het geval. Er zijn beslist wel meer goede oplossingen voor te vinden, zodat de hieronder volgende gegevens moeten worden beschouwd als houvast en voorbeeld.

Fig. 3 en 4 laten de afmetingen zien van het kernblik en de wijze waarop de wikkelingen moeten worden aangebracht.

De wikkelpercentage's zijn:

Ingangstransformator (transformatieverhouding $3,5 : (1 + 1)$).

De secundaire wikkelingen worden bifilair gewikkeld; primair: A = 2100 windingen geëmailleerd koperdraad van 0,09 mm, gelijkstroomweerstand = 300Ω ; secundair: B + C: elk 600 windingen geëmailleerd koperdraad 0,18 mm, gelijkstroomweerstand = $28 + 28 \Omega$. A wordt het eerst gewikkeld.

Dikte kernblik 0,35 mm.

Uitgangstransformator (transformatieverhouding $(3,3 + 3,3) : 1$).

De volgorde der wikkelingen is: eerst A, dan B, C, D en E en als laatste F; primair: A, C, D en F elk 204 windingen geëmailleerd koperdraad 0,28 mm, gelijkstroomweerstand: $A + F = C + D = 8,7 \Omega$; secundair: B en E elk 62 windingen geëmailleerd koperdraad 0,50 mm; gelijkstroomweerstand: $B + E = 0,33 \Omega$. Kernblik 0,5 mm.

Deze uitgangstransformator is berekend voor een luidsprekerimpedantie van 5Ω .

1) RB 10-'57, blz. 784

De contrastregeling in televisie apparaten

door ir C. Dullemond

WIJ willen enige schakelingen met de zg. handversterkingsregeling bespreken en tevens enige moeilijkheden aanstippen welke met het regelen van de versterking optreden.

Het contrast van het beeld van een televisieapparaat wordt aan de omgeving waarin het apparaat zich bevindt aangepast door aan de weergeefbuis meer of minder stuurspanning toe te voeren.

In de eenvoudige televisieapparaten wordt dit bereikt door de versterking in de beeldontvanger te veranderen. Teneinde oversturing te voorkomen

wij ook de katode een positieve spanning geven (zie fig. 3).

De gevoeligheid van de versterker kan met één regeltrap niet voldoen aan de verschillende veldsterkten in den lande worden aangepast. Het is daarom gewenst twee of drie trappen in de regeling op te nemen. De variatie in versterking welke wij nu met deze éne knop kunnen bereiken wordt onhandig groot. Hebben wij in het TV apparaat een zekere gevoeligheid bereikt dan is voor de verandering van het contrast, d.i. aanpassen aan de wisselende omgeving, maar een geringe verandering van de versterking noodzakelijk.

Van de slag van de contrast-regelknop gebruiken wij dus maar een klein gedeelte.

Het instellen van het contrast is hierdoor niet prettig. Het is daarom gewenst twee regelknoppen aan te brengen. Bv. één knop welke twee buizen regelt en dan uitgevoerd is als „pre-set”, dus een gevoeligheidsregelaar en de andere knop als contrastregelaar welke een derde buis over een klein gebied regelt (zie fig. 4).

De laatste beeld m.f. versterkertrap wordt niet in de regeling opgenomen teneinde oversturing van deze buis te voorkomen.

Zetten wij de stuurspanning van de weergeefbuis als functie van het r.f. antennesignaal grafisch uit op dubbel logaritmisch papier met de negatieve roosterspanning van de twee geregel-

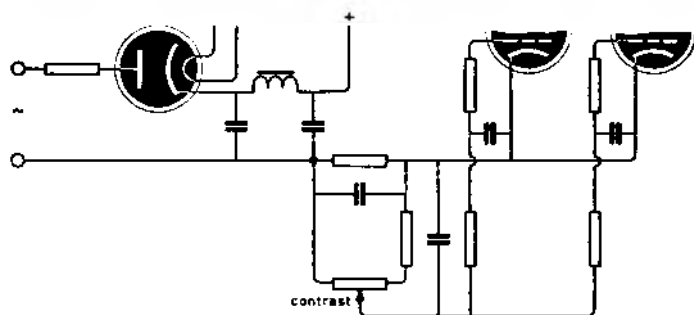


Fig. 1. Schakeling voor het instellen van het contrast met bron van negatieve spanning in de minleiding van het voedingsapparaat

moet dit regelorgaan in de eerste trappen van de versterker zijn opgenomen. De versterking wordt veranderd door de steilheid van de versterkerbuizen te regelen. Wij veranderen daartoe de spanning van het eerste rooster t.o.v. de katode. De bron van negatieve spanning kunnen wij vinden bv. in het p.s.a.

Neem nog een weerstand op in de minleiding van het voedingsapparaat dan ontstaat hierover een spanningsval. Met een potentiometerschakeling kunnen wij nu elke gewenste spanning instellen. Het is noodzakelijk deze weerstand met een condensator van voldoende capaciteit te overbruggen.

Een andere bron van negatieve spanning vinden wij in de roosterketen van de eindbuis van de horizontale afbuiging. Wij kunnen hiervan een gedeelte voor onze afregeling aftakken (zie fig. 2).

In plaats van aan het rooster een negatieve spanning toe te voeren kunnen

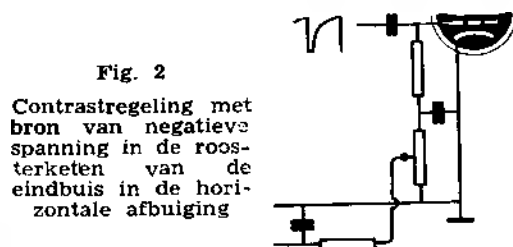


Fig. 2

Contrastregeling met bron van negatieve spanning in de roosterketen van de eindbuis in de horizontale afbuiging

de m.f. trappen als parameter, dan krijgen wij een karakteristiekenschaar waarvan de algemene vorm is als in fig. 5 weergegeven.

Uit de grafieken lezen wij af dat de

output evenredig is met het ingangssignaal. Overschrijdt de output een bepaalde waarde dan zien wij een afbuiging naar rechts van de krommen, d. w. z. er treedt compressie van het videosignaal op. Bij zeer kleine signalen zien wij dat de output niet meer afneemt.

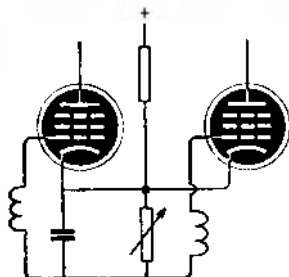


Fig. 3
Contrastregeling
met positieve kato-
despanning

De bijdrage aan ruis van de versterker overtreft dan het nuttige signaal.

Ingangsdemping en ingangscapaciteit

Veranderen wij de negatieve rooster-
spanning van een versterkbuis, dan
verandert de steilheid en dus de ver-
sterking. Een probleem in de r.f. en
m.f. versterkertrappen is nu, dat door
de verandering van de negatieve roos-
terspanning ook de ruimteladingsver-
deling tussen katode en rooster verandert.
Dit heeft tot gevolg dat de ingangsdemping en de ingangscapaciteit
niet constant zijn. De ingangsweerstand
van de veel gebruikte buis EF80 is in
fig. 6 grafisch uitgezet als functie van
de anodestroom.

De ingangsdemping is afhankelijk van
de frequentie, het verband wordt bij
benadering weergegeven door de for-
mule (1).

$$R_i = \frac{K}{f^2} \quad (1)$$

Uit de figuur en de formule lezen wij
af dat de ingangsdemping bij de thans
toegepaste middelfrequenties van on-
geveer 20 en 36 MHz t.o.v. de kring-
kwaliteit van de beeldmiddelfrequent-

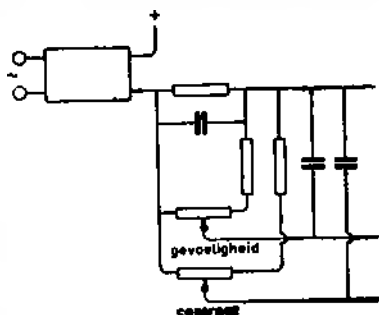


Fig. 4. Schakeling voor het instellen van
gevoeligheid en contrast

kringen verwaarloosd kan worden.
Voor de radiofrequenties van bv. 200
MHz is de ingangsdemping en de va-
riatie hiervan, wanneer de versterking
wordt geregeld, zeer aanzienlijk.

De buis EF80 is voor de functie van de
r.f. versterker minder geschikt.

De ingangscapaciteit van de buis va-
rieert ongeveer 3 pF. Dit is bij de brede
band versterkers met geringe kring-
capaciteit een aanzienlijk bedrag. Dit
uit zich in een grote verstemming van
de roosterkring.

Er bestaan twee manieren om deze

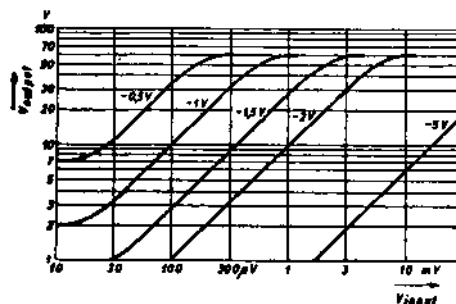


Fig. 5. Output als functie van de input bij
verschillende standen van de contrast-
regelaar

verandering tot acceptabele waarden
terug te brengen. De eerste methode
bestaat hierin dat de versterking ge-
regeld wordt door niet alleen aan het
eerste rooster van de buis een negatie-
ve spanning toe te voeren, maar ook
aan het derde rooster. Bij een bepaald

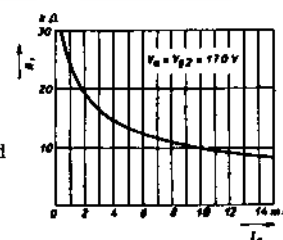


Fig. 6
Ingangsweerstand
van de EF80 bij
50 MHz

regelgebied kan nu de variatie van de
negatieve roosterspanning van het eer-
ste rooster kleiner blijven dan in het
geval waarin alléén op 't eerste roos-
ter wordt geregeld. De tweede methode
maakt gebruik van negatieve terugkop-
peling waarmee de verandering van
de ingangscapaciteit min of meer wordt
gecompenseerd.

In fig. 7 is een voorbeeld aangegeven
van een schakeling waarin het rem- en
het stuurrooster verschillende nega-
tieve spanningen krijgen toegevoerd.
De katodespanning wordt in hoofdzaak
bepaald door de waarde van R_3 . R_4
zorgt voor een minimale waarde van
de negatieve roosterspanning bij R_3

∞ 0. De weerstand van R_1 en R_2 wordt groot gekozen t.o.v. R_3 . Het remrooster is met het chassis verbonden en krijgt dus een voorspanning

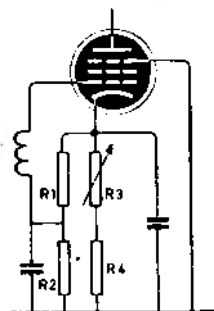


Fig. 7
Schakeling met verminderde variatie van ingangsdemping en ingangscapaciteit

gelijk aan de katodespanning. Het stuurrooster is verbonden met 't knooppunt van R_1 en R_2 . De verhouding van R_1 en R_2 bepaalt nu welk gedeelte van de remroostervoorspanning aan het eerste rooster wordt toegevoerd. Afhankelijk van het buistype is deze verhouding 20 à 40. Dit principe kan vanzelfsprekend ook worden toegepast bij de regeling van meer buizen.

In fig. 8 ontmoeten wij een voorbeeld van de compensatie van de ingangsdemping en van de ingangscapaciteit m.b.v. negatieve terugkoppeling. Een (klein) gedeelte R_1 van de katodeweerstand is niet ontkoppeld.

Remrooster en stuurrooster krijgen nu dezelfde negatieve spanning, welke in hoofdzaak wordt bepaald door de waarde van de weerstanden R_2 en R_3 . Het gedrag van de schakeling zullen

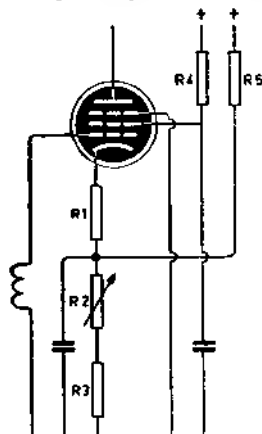


Fig. 8
Contrastregeling met compensatie van ingangsdemping en ingangscapaciteit

wij aan de hand van fig. 9 nagaan. Wanneer de katodeweerstand R niet aanwezig is zal de ingangsimpedantie zijn:

$$Z_i = \frac{1}{j\omega C} \quad (2)$$

Is de katodeweerstand wel aanwezig dan vinden wij:

$$I_k = SV_g$$

$$I_k = j\omega CV_g$$

$$Z_i = \frac{V}{I_k}$$

$$V = V_g + (I_k + I_g) R$$

$$V = V_g + SV_g R + j\omega CV_g R$$

$$V = V_g (1 + SR + j\omega CR)$$

$$V_g = \frac{V}{1 + SR + j\omega CR}$$

$$I_k = j\omega C \frac{V}{1 + SR + j\omega CR}$$

$$Z_i = \frac{j\omega C}{1 + SR + j\omega CR} \quad (3)$$

Voor het geval $j\omega CR \ll 1$ is:

$$Z_i = \frac{1 + SR}{j\omega C} \quad (4)$$

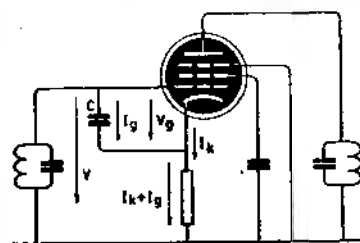


Fig. 9. Compensatie van de rooster-katode capaciteit

Wij zien hieruit, dat het is alsof de ingangscapaciteit met de factor $\frac{1}{1 + SR}$ is verminderd

De ingangsdemping van de buis is met het aanbrengen van de net ontkoppelde katodeweerstand verminderd evenals de ingangscapaciteit, maar er zijn nieuwe dempingen geïntroduceerd. Stond aan de roosterketen eerst de ingangscapaciteit met de ingangsdemping parallel, nu komt aan de afstemketen de in verg. (3) genoemde impedantie parallel te staan. Voor het extreme geval dat de steilheid tot nul is teruggeregeld, bestaat deze Z_i uit de buiscapaciteit C met de katodeweerstand R in serie. Dit veroorzaakt extra demping, dus ook in de niet teruggeregelde toestand. Voor de anodeketen treedt iets dergelijks op, hier vormt de katodeweerstand R met de C_{ak} samen de extra demping.

Ook hebben wij geen rekening gehouden met de katode-gloeidraad capaciteit en met de zelfinductie van de katodeleiding.

De bovengenoemde verstoringen van de compensatie zijn evenwel van gerin-

ge invloed, zodat de schakeling toch met groot succes wordt toegepast. Vaak kiest men de niet ontkoppelde katodeweerstand kleiner dan voor een

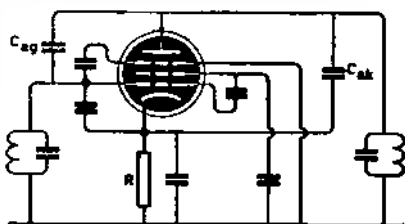


Fig. 10. Enige storende buiscapaciteiten in de gecompenseerde schakeling

optimale compensatie noodzakelijk zou zijn, waardoor het verlies van versterking geringer wordt.

Een bezwaar van de handversterkingsregeling is, dat eventuele fading en vliegtuiginterferentie niet automatisch wordt bijgesteld. Ook bij het omschakelen op diverse kanalen moet steeds de gevoeligheidsregelaar worden bijgedraaid. Bovendien wordt door onoordeelkundig gebruik van de contrastregelaar licht de versterking zó ver opvoerd, dat oversturing van de versterker optreedt met het gevolg dat een hevige compressie van de synchronisatiesignalen plaats vindt, hetgeen zich openbaart in een verslechterde synchronisatie en een achteruitgang van de gamma. Dit is de aanleiding geweest tot het ontwikkelen van automatisch werkende versterkingsregelingen. Wij hopen op dit onderwerp later nog terug te komen.

Een groot voordeel van de handversterkingsregeling is, dat op eenvoudige wijze bereikt kan worden dat de versterking onafhankelijk is van impulsvormige storingen.

Veranderen wij met de negatieve rooster spanning de steilheid \$S\$ van de buis tot \$S_1\$ dan zal de ingangscapaciteit van de buis \$C_1\$ worden. De ingangscapaciteit van de schakeling zal nu volgens verg. 4 worden:

$$Z_{i1} = \frac{1 + S_1 R}{j\omega C_1}$$

Wensen wij de ingangscapaciteit voor de beide gevallen gelijk, dan verkrijgen wij nu de verg. (5).

$$\frac{1 + S_1 R}{j\omega C_1} = \frac{1 + SR}{j\omega C} \quad (5)$$

waaruit \$R\$ kan worden opgelost.

$$\frac{1 + S_1 R}{C_1} = \frac{1 + SR}{C}$$

$$C + CS_1 R = C_1 + C_1 SR$$

$$(CS_1 - C_1 S) R = C_1 - C$$

$$R = \frac{C - C_1}{C_1 S - CS_1} \quad (6)$$

Stel dat van een bepaalde buis bij \$S = 10\$ mA/V de ingangscapaciteit 10 pF is en dat bij terugregelen van \$S\$ tot \$S = 1\$ mA/V die ingangscapaciteit 7,6 pF is geworden, dan volgt na substitutie van deze waarden in de verg. (6) dat het niet ontkoppelde deel van de katodeweerstand \$40 \Omega\$ moet zijn.

De verandering van de ingangscapaciteit is ongeveer evenredig met de verandering van de steilheid. De compensatie geldt derhalve niet alleen voor de twee in de berekening opgenomen waarden van \$S\$, maar ook daartussen. Aan deze methode van compenseren zijn nog wel enige problemen verbonden. Tengevolge van de terugkoppeling over de katodeweerstand zal van de steilheid \$S\$ van de buis maar het ge-

deelte $\frac{S}{1 + SR}$ in de schakeling werkzaam zijn.

De versterking is dus ook met deze factor kleiner geworden. In het bovengenoemde voorbeeld zou de versterking maar 70 % van de maximaal bereikbare waarde zijn geworden. In de berekening is geen rekening gehouden met andere storende factoren.

De ingangscapaciteit van de buis is de som van drie componenten. De eerste is een constante, nl. de rooster capaciteit in koude toestand van de buis naar de geaarde elektroden katode, schermrooster en remrooster. De tweede component verschijnt wanneer de katode wordt verhit en er een ruimtelading tussen rooster en katode ontstaat. Dit is de component welke wij zojuist gecompenseerd hebben. Als laatste component treedt de anode-rooster capaciteit op, waarvan de invloed niet in beschouwing is genomen. Andere storende factoren zijn de capaciteiten van de katode naar de andere elektroden, t.w. \$C_{ak}\$, \$C_{g3k}\$ en \$C_{g2k}\$. De invloed van \$C_{g3k}\$ en \$C_{g2k}\$ kan geëlimineerd worden door het remrooster niet met de katode maar met het chassis te verbinden en de schermrooster ontkoppelcondensator eveneens met het chassis te verbinden. De invloed van \$C_{ak}\$ zal gering zijn wanneer deze capaciteit klein is t.o.v. de totale kringcapaciteit in de anodeketen. In fig. 10 is een en ander aangeduid.

Eenvoudige AM afstemmer

Zelfstandige radio-eenheid, te gebruiken in combinatie met willekeurige (grammofoon)versterker.

DIKWIJLS zal zich het geval voordoen, dat de bezitter van een WW-installatie waarbij reeds is voorzien in de mogelijkheid van goede ontvangst van beide nationale programma's — bv. door aansluiting van een kristalontvanger, FM-afstemmer of Draadomroep — later behoefte gevoelt om ook andere en met name buitenlandse stations te kunnen horen. Toevoeging van een WW-afstemmer in de geest van de MK-55 (zie RB '55 no. 5) is in zo'n geval nodeloos gecompliceerd, want de extra voorzieningen hierin komen alleen tot hun recht bij ontvangst van die programma's, welke hij toch al reeds met zo goed mogelijke weergave kon horen. In dit licht gezien heeft een eenvoudige afstemmer voor K-M-LG met behoorlijke gevoeligheid en selectiviteit, echter zonder „kostprijsverhogende" verfijningen als bandbreedteregeling e.d., zeer zeker reden van bestaan.

Deze overwegingen brachten de heer H. H. de Vries te Hengelo er dan ook toe, het hieronder beschreven apparaat te ontwerpen. Het bijzondere ervan is de toepassing van een moderne triodepentode met geheel gescheiden en van elkaar afgeschermd systemen, waardoor het mogelijk is met slechts twee

buizen een volwaardige afstemmer te bouwen.

Het schema

Zoals uit fig. 1 blijkt, zijn de mengtrap en de m.f. versterker geschakeld volgens de gangbare principes. Als oscillator en mengbuis is een ECH81 toegepast, terwijl het pentodedeel van een ECF82 als m.f. versterker dient. Vanwege de grote steilheid van deze buis zijn haar rooster en anode aangesloten respectievelijk op de aftakkingen van de secundaire van de „91" en de primaire van de „92". Het triodedeel is geschakeld als katodedetector, welke methode het voordeel biedt van geringe detectievorming en een vrij lage uitgangsimpedantie, zodat er geen moeilijkheden zijn te vrezen indien de detectoruitgang via een afgeschermd geleiding met de ingang van een grammofoonversterker wordt verbonden, mits die geleiding niet langer is dan ongeveer een meter en de ingangsimpedantie van de versterker niet kleiner is dan ca. 100 kilohm.

Uitgestelde AVR wordt verkregen van de kristaldiode, die tevens de juiste demping voor goede werking van de „92" oplevert. De belastingweerstand R_s is aan de negatieve pool van het

Gratis Experimenteren

Ontwerp no. 27

van

H. H. de Vries

te Hengelo

Buizen voor het
prototype beschikbaar
gesteld door Ned.
Standard Electric
Mij., onderdelen
door AMROH

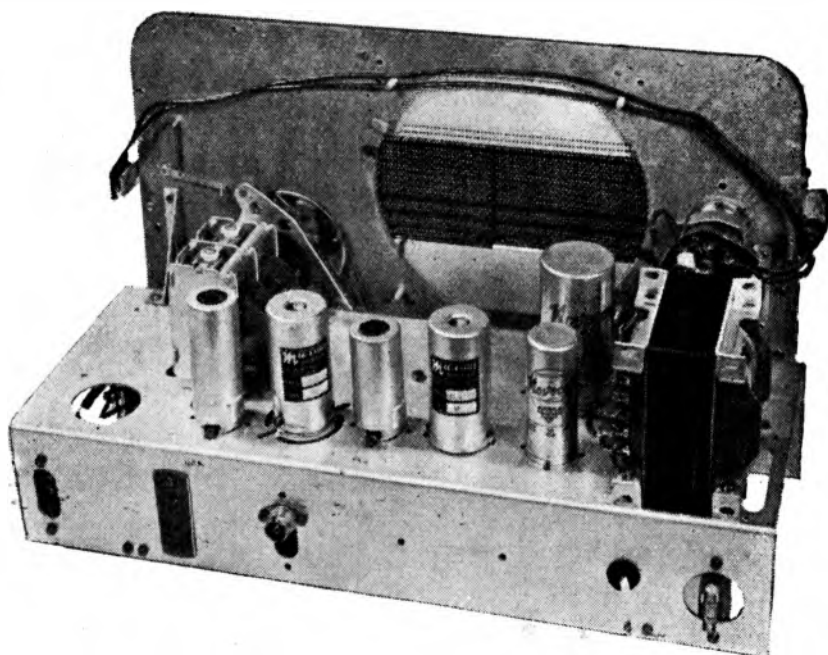
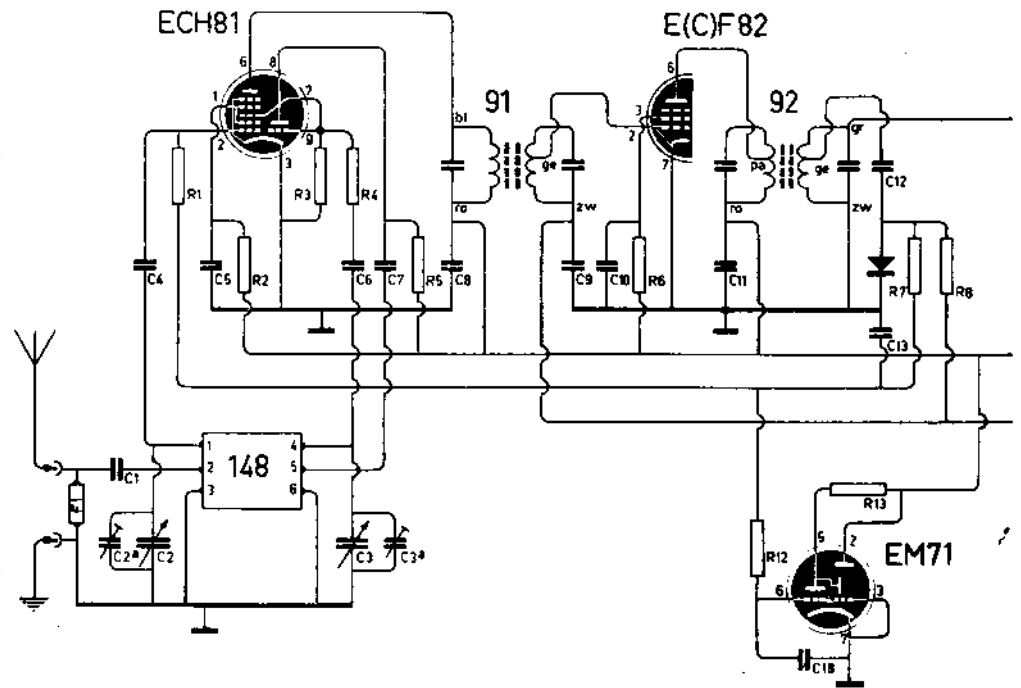


Fig. 1

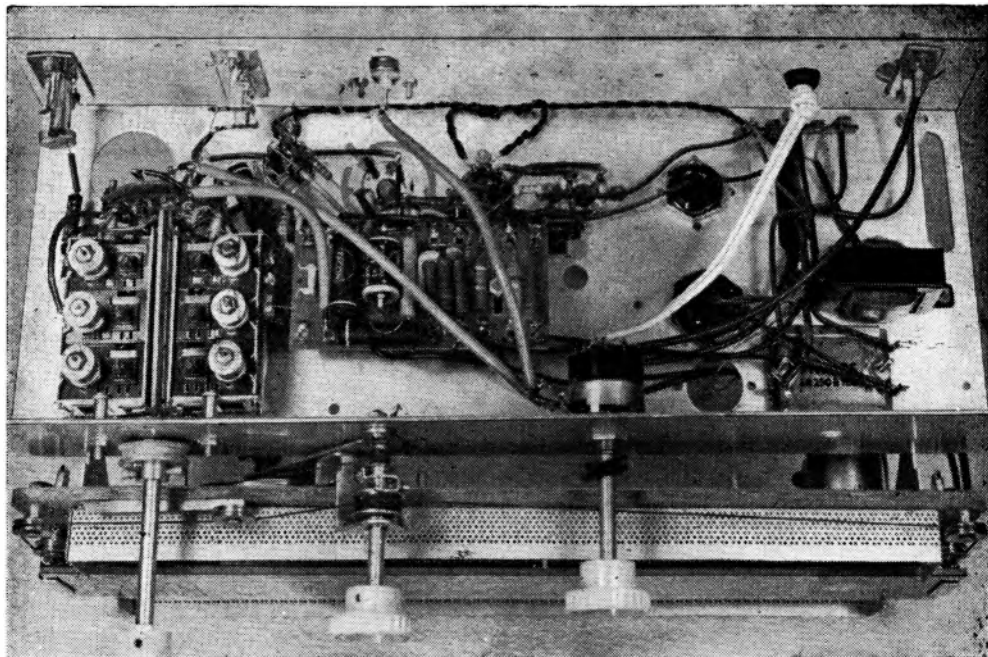


voedingsgedeelte verbonden en deze is op haar beurt via R_{14} met het chassis verbonden. Over laatstgenoemde weerstand ontstaat de drempelspanning voor de AVR-diode alsmede de negatieve roosterspanning voor m.f. versterker en mengbuis. Aangezien de ECF82 geen regelkarakteristiek bezit, krijgt alleen de ECH81 de AVR-spanning. Aan de AVR-lijn is tevens de afstemindicator verbonden, waarvoor een EM71 is toegepast. Deze buis bezit een sleutel-voet en is door zijn kleine afmetingen gemakkelijker te monteren op de TD103

afstemschaal dan de EM34, bovendien geeft zij een veel duidelijker indicatie. Voeding van de afstemmer geschiedt uit het wisselstroomnet d.m.v. transformator en selenium bruggelijkrichter. Let er op, dat de dubbele elco C_{20-21} van het chassis moet worden geïsoleerd m.b.v. een pertinax ring.

De bouw

Desgewenst kan men een afstemmer volgens de hier beschreven schakeling uitvoeren als een compacte eenheid met kleine afmetingen, maar aangezien



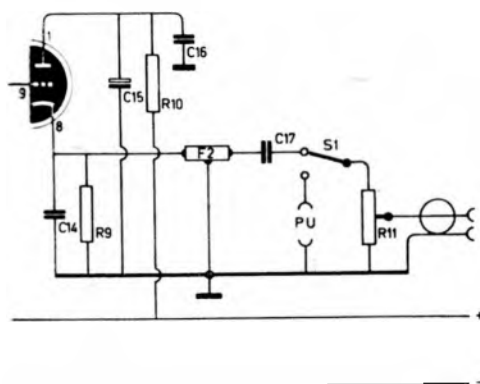


Fig. 1 - SCHAKELING VAN DE AFSTEMMER

C1	1000 pF, papier (Facon)
C2-2a-3-3a	afstemcond. m. trimmers (DC 203)
C4-6	100 pF, keram. (L.C.C.)
C5-13-17-18	0,02 μ F, papier (Facon)
C7-12	470 pF, keram. (L.C.C.)
C8-10-11	0,01 μ F, papier (Facon)
C9	0,05 μ F, papier (Facon)
C14	1000 pF, keram. (L.C.C.)
C15	16 μ F, elco 450 V (Novocon)
C16	5000 pF, papier (Facon)
C19	100 μ F, elco 12 V (Facon)
C20-21	32 + 32 μ F, elco 450 V (Novocon)
F1	m.f. ant. filter type 221-N
F2	Novopack type DF 1
L	6 H; 60 mA (Muvolett 6006)
S1	schakelaar op spoelenheid
S2	schakelaar op R11
V1-2	schaalverl. 6,3 V (Philips 8045)
Z	smeltveiligheid 0,5 à 1 A.

R1-7-8	1 M Ω , $\frac{1}{2}$ W	(Vitrohm)
R2	22 k Ω , 1 W	"
R3	22 k Ω , $\frac{1}{2}$ W	"
R4	100 Ω , $\frac{1}{2}$ W	"
R5	33 k Ω , 1 W	"
R6-9	47 k Ω , 1 W	"
R10	6,8 k Ω , 1 W	(Vitrohm)
R11	470 k Ω , potm. m. sch.	(Vitrohm P 257-KV 2)
R12	2,2 M Ω , $\frac{1}{2}$ W	(Vitrohm)
R13	470 k Ω , 1 W	"
R14	100 Ω , 1 W	"

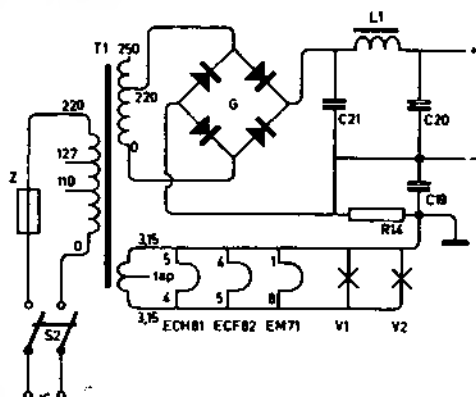


Fig. 2 - VOEDINGSGEDEELTE VAN DE AFSTEMMER

men dan zelf een speciaal chassis moet maken — de ontwerper kwam na passen en meten tot de conclusie, dat twee Uniframe chassis-eenheden net te klein waren om het geheel te herbergen — is bij de bouw van het prototype hiervan afgezien. De heer De Vries koos dan ook het alom verkrijgbare CH-54 chassis, dat zich uitstekend leent voor een overzichtelijke montage van deze afstemmer.

Bij de montage van afstemcondensator en spoelenheid moet men op het volgende letten. Eerst wordt de condensator op het chassis geschroefd, waarbij telkens een rubberring boven en een onder het chassis wordt aangebracht. Nu kan het voorkomen dat één

der bevestigingsboutjes iets te lang is, in welk geval de draaibare platen er tegen stuiten voordat de condensator geheel is opgedraaid. Om dit te verhelpen kan men één of meer vulringen direct onder de kop van de schuldige bout aanbrengen; is hij echter veel te lang, dan kan de te ver naar onderen uitstekende boutkop de montage van

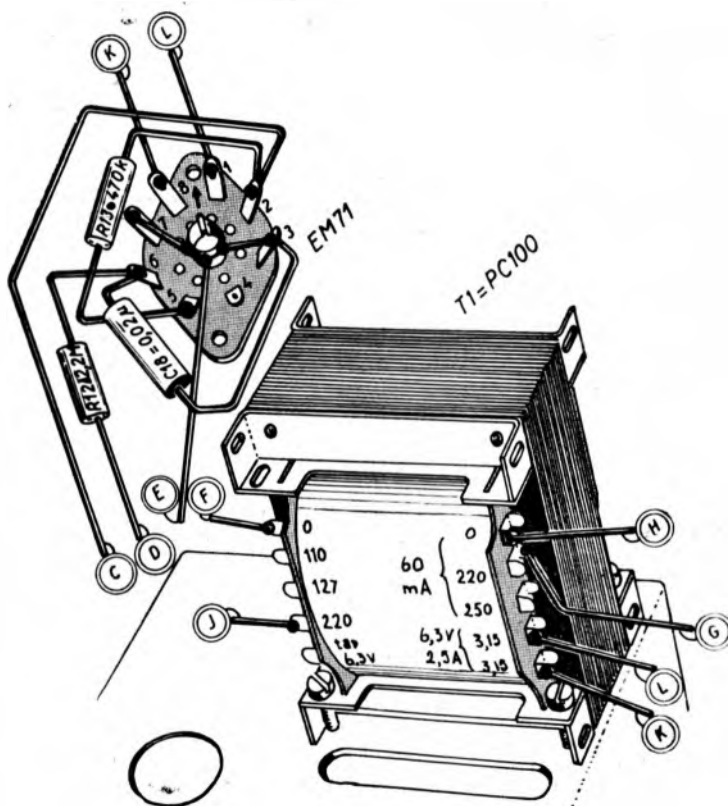


Fig. 3 - DETAILBEELD VAN DE BOVENZIJDE. De omcirkelde verbindingen corresponderen met die van fig. 4.

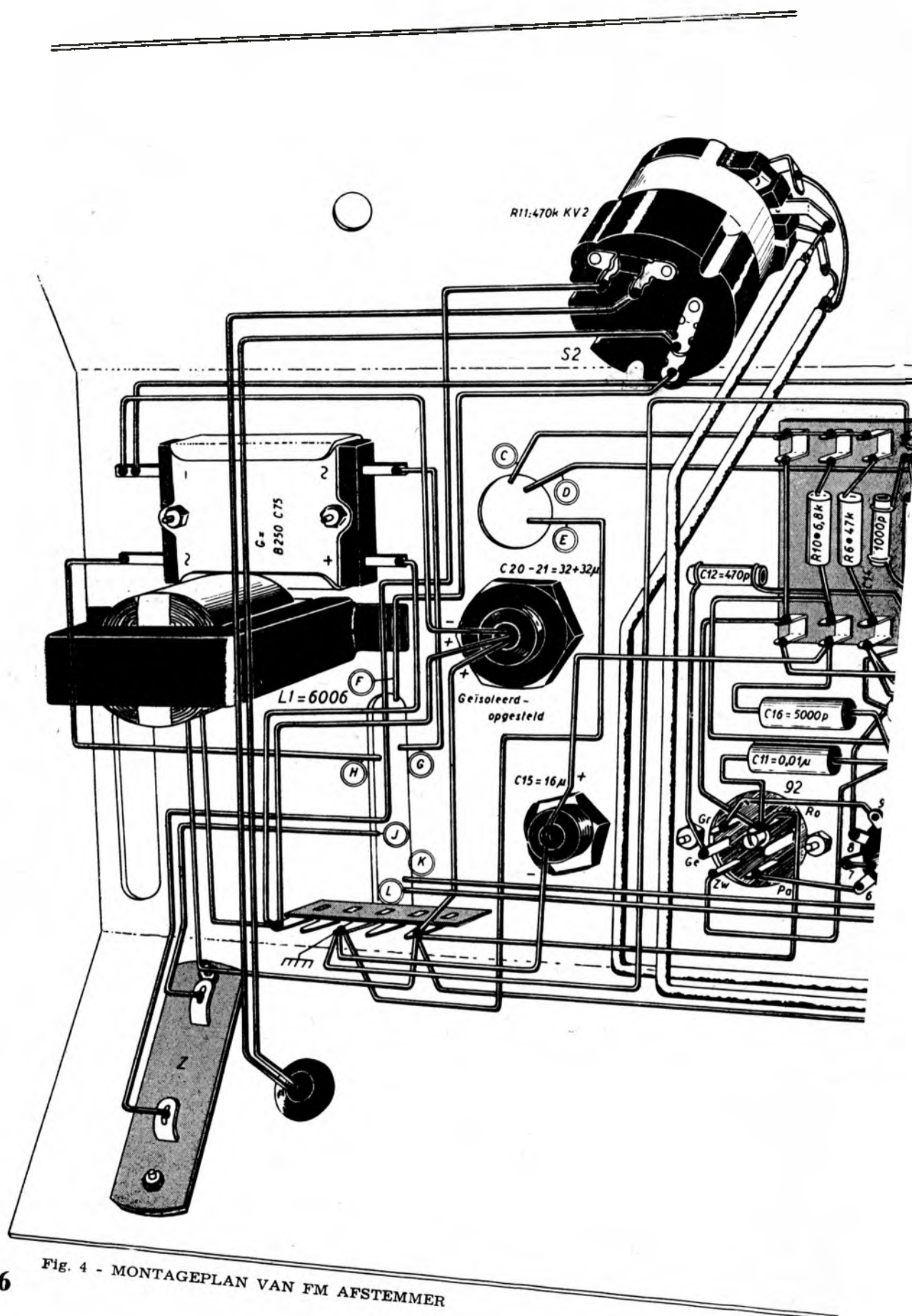
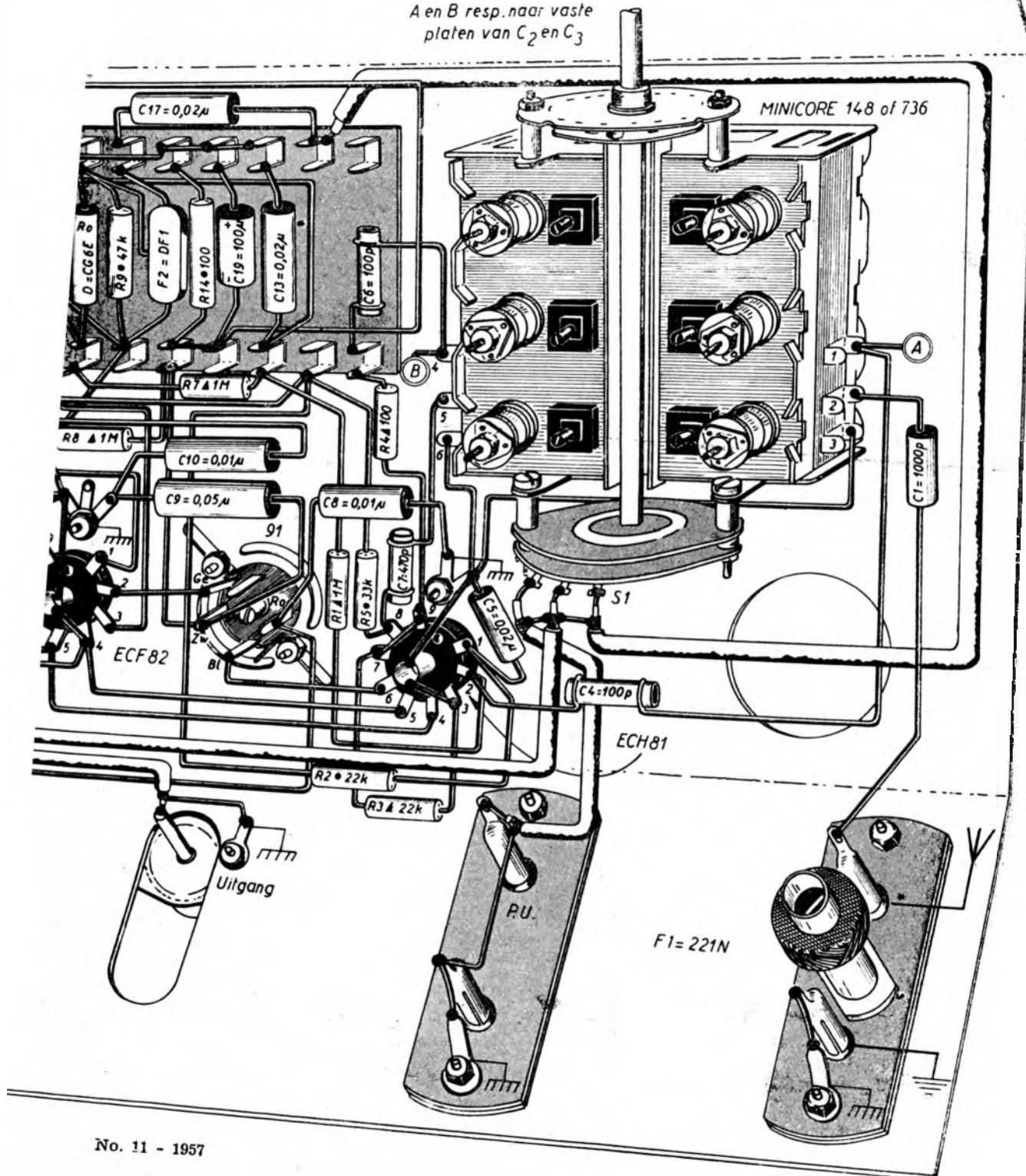


Fig. 4 - MONTAGEPLAN VAN FM AFSTEMMER

● = 1 WATT

A en B resp. naar vaste
platen van C_2 en C_3



de spoelenheid belemmeren en in dat geval moet men de bout iets inkorten. De montage van R's en C's alsmede de bedrading gaan het gemakkelijkst als men begint met het voedingsgedeelte tot en met de afvlakking; dan de gloeistroomleidingen, die tegen 't chassiss worden gelegd — eventueel in elkaar gedraaid om brominductie nog verder te reduceren — en daarna de ontkoppelcondensatoren alsmede de verbindingen van buishouders en m.f. transformatoren met de respectievelijke aardlippen en de verbindingen van spoelenheid en afstemcondensator.

Nu wordt het pinupbordje opgetuigd — let op de juiste aansluiting van de kristal diode, anders krijgt men positieve AVR-spanning! — en gemonteerd op twee lange bouten met afstandbusje. Tenslotte wordt de nog resterende bedrading aangebracht.

De afregeling van m.f. transformatoren en afstemkringen geschiedt op de gebruikelijke manier, zoals aangegeven op de bij deze onderdelen verpakte gebruiksaanwijzing.

Nabeschouwing

Wij sloten deze afstemmer aan op een „Ultraflex” versterker en deze combinatie bleek zich geheel en al te gedragen als een goede omroepontvanger. Gevoeligheid en selectiviteit waren uitstekend en ook de weergavekwaliteit liet niets te wensen binnen de door de huidige omstandigheden geboden beperking van het audiospectrum.

Doordat alleen de ECH81 AVR-spanning krijgt, bestaat de mogelijkheid dat zeer sterke signalen de schakeling over de grens van het regelgebied uitsturen, hetgeen vervorming en tenslotte zelfs „dichtdrukken” van de ontvanger tot gevolg heeft. In de praktijk zal dit verschijnsel echter alleen optreden indien men zeer dicht bij een zender woont en deze ontvangt op een flinke antenne. In zo'n geval is er echter een eenvoudige remedie, nl. voor ontvangst van deze zenders een kleine binnenantenne gebruiken. Overigens werkt de AVR wel prettig snel: De niet-geregelde ECF82 werkt a.h.w. als AVR-versterker.

Aangezien beide buizen samen slechts 25 mA anodestroom en 0,75 A gloeistroom trekken, kan men zeer goed de PC 100 vervangen door een der pas op de markt verschenen nieuwe Muvolt transformatorpjes type P 174 en P 274. In plaats van de ECF82 is ook 'n ECF80 te gebruiken; er behoeft dan niets aan de schakeling te worden veranderd.

TV-CAMERA ZIET IN HET DONKER

HET eerst wat de bezoeker in een televisiestudio opvalt is de overdadige verlichting, die in het algemeen wordt toegepast bij de uitzendingen. Hele batterijen lampen zorgen voor de best mogelijke belichting van de uit te zenden beelden.

Deze vrij grote lichthoeveelheden zijn nodig omdat in de opnamecamera's meestal een buis (de super-iconoscoop) wordt toegepast; deze buis is namelijk ongevoelig.

De beeldkwaliteit, die met deze buis kan worden bereikt is echter moeilijk te overtreffen, zodat de kostbare verlichting maar op de koop wordt genomen.

Voor buitenopnamen ligt de zaak anders. Vooral op donkere dagen of bij het vallen van de avond, staat maar weinig licht ter beschikking. Voor deze opnamen wordt in de TV-opname-camera een veel gevoeliger buis (de image-orticon) gebruikt. Deze buis is zo gevoelig dat zelfs in het halfduister beelden kunnen worden opgenomen, die met het blote oog niet duidelijk meer zichtbaar zijn.

De televisiecamera met image-orticon buis, is gevoeliger dan het menselijk oog.

Wel is de kwaliteit van het beeld dan niet erg fraai meer, het ziet er vlekkelig uit, met weinig tekening in de donkere delen van het beeld. Wordt echter de hoeveelheid licht nog minder dan is ook met deze camera geen beeld meer mogelijk.

In Amerika is echter thans door enige wetenschapsmensen een camera geconstrueerd, die ook bij volle duisternis beelden kan opnemen. Hierbij is uitgegaan van een geheel nieuw principe. In plaats van gebruik te maken van het door de camera opgenomen licht, maakt deze camera gebruik van de uitgestraalde warmte van het te fotograferen object.

Het meest bijzonder is nog wel dat de teruggesloten warmte ook nog afhankelijk is van de kleur van de op te nemen beelden.

Zo komt het dat het met deze camera mogelijk wordt in het donker te zien en dan nog wel in kleuren.

Het is wel overduidelijk, dat met deze uitvinding geheel nieuwe mogelijkheden worden geschapen. Met de warmte-camera kan in oorlogstijd een stad die volledig is verduisterd, worden bekeken alsof het midden op de dag was. Ook is bv. een absolute beveiliging van bankgebouwen mogelijk, een inbreker zou zelfs in absolute duisternis bij al zijn bewegingen volledig kunnen worden bespied. In het inwendige van de opname-camera schijnt het „warmtebeeld” te worden opgevangen op een zeer dun laagje olie.

Dit olielaagje zendt nu afhankelijk van de plaatselijke warmte-indrukken meer of minder oliemoleculen uit. Deze moleculen dienen als sturing voor een elektronische aftastrichting, geheel als in een normale televisiecamera, zodat hiermee het beeld kan worden opgebouwd. Het beeld kan op een scherm direct worden bekeken, ook kan met een normale film een fotografische opname worden gemaakt.

Met deze camera is het zien in volle duisternis een feit geworden.



door C. R. BASTIAANS

DEEL I

De grammfoonplaat (XVIII)

1.8. HET REGISTRATIE- EN VERMENIGVULDIGINGSPROCES VAN GRAMMOFOONPLATEN (vervolg)

1.8.4. Het persen van de grammfoonplaat

In het vorige hoofdstuk hebben we het produktieproces van de persmatrijs leren kennen en we zullen thans nagaan op welke wijze de vermenigvuldiging van de plaat plaats vindt.

In het algemeen zullen we bij dit proces een persmachine aantreffen, die we het beste kunnen vergelijken met een reusachtig wafelijzer; het platenmateriaal neemt dan de plaats in van het beslag, terwijl twee persmatrijzen dienst doen als wafelvorm. De meest gevolgde methode is die, waarbij gebruik wordt gemaakt van een zg. hogedrukpers. De allernieuwste werkwijze is die met een lagedrukpers en het ziet er naar uit dat deze methode eerlang de conventionele hogedrukpers zal verdringen.

1.8.4-1 Hogedruk-persen (compression moulding)

In fig. 65 zien we het werkzame gedeelte van een veel toegepast type hogedrukpers. Principieel bestaat deze uit een horizontaal opgesteld, stationnair persblok, waarop een persmatrijs wordt gespannen, en een opklapbaar blok, eveneens voorzien van een persmatrijs. Dit bovenste deel heeft een centrale pin, die precies past in een daarmede corresponderend gat in het onderste persblok.

Met behulp van stoomdruk of langs hydraulische weg kunnen de persblok-

ken op elkaar worden gedrukt. Tussen de matrijzen blijft dan een schijfvormige ruimte over. Tijdens het persen worden de matrijzen met stoom verhit en daarna weer met water gekoeld. De stoom en het koelwater worden hiertoe door de persblokken geleid, die van een aantal kanalen zijn voorzien. Iedere perscyclus omvat de volgende handelingen:

- 1) De etiketten worden op de juiste matrijzen aangebracht.
- 2) de persmassa is inmiddels op een verwarmde plaat op temperatuur gebracht en bevindt zich dus in een plastische toestand (fig. 66). Een gedoseerde hoeveelheid wordt in het midden van de onderste matrijs gelegd (zie fig. 65).
- 3) De pers wordt gesloten en onder ho-



Fig. 65 - EEN HOGEDRUKPERS IN GEOPENDE TOESTAND. De etiketten zijn aangebracht en de afgestane hoeveelheid vinylkorrels in de pers gelegd.

Foto: P.P.I.-Baarn)



ge druk gezet (ca. 100 atm.) Tegelijkertijd worden de matrijzen verhit tot een 100 à 150° Celcius. De plastische persmassa verweekt onder deze omstandigheden volledig en vult de ruimte tussen de twee matrijzen geheel op.

4) Vervolgens wordt koelwater door de pers geleid, waardoor de matrijzen weer op normale temperatuur terugkomen.

5) De druk wordt opgeheven en de pers kan worden geopend. De grammofoonplaat ligt nu als een glanzende schijf op de onderste matrijs gereed om er uit gehaald te worden.

6) De overtollige persmassa is als een rafelige rand aan de buitenomtrek van de plaat blijven vastzitten en moet met de hand worden verwijderd. Vanzelfsprekend blijft dan nog 'n ruwe braam over, die echter met behulp van een polijstmachine (zie fig. 67) wordt afgeslepen.

Na visuele inspectie wordt de pas geperste plaat in een hoes gedaan en naar het opslagmagazijn gebracht om na enige tijd via de kleinhandel bij u op de draaitafel terecht te komen.

Tijdens de perscyclus kan weinig verkeer gaan. De druk, de verhitting en de afkoeling, alles is nauwkeurig getimed. Een fout die nog wel eens zou kunnen voorkomen, is een menselijke, nl. dat de etiketten op de verkeerde matrijzen worden aangebracht, maar ook deze handeling krijgt voor de persbediener, na enige minuten „aanlopen”, een dermate automatisch karakter, dat het nauwelijks verkeerd kan gaan.

Fig. 67 - OP EEN POLIJSTMACHINE worden de geperste platen afgebraamd.

Foto: P.P.I.-Baarn)

Fig. 66 - AFGEPASTE HOEVEELHEDEN PERSMASSA (hier schellak) worden vóór het persen op temperatuur gebracht.

(Foto: P.P.I.-Baarn)

Desondanks komt het voor dat verschillende persingen moeten worden afgekeurd, omdat het oppervlak niet homogeen is en putjes of bultjes vertoont, die oorzaak zijn van tikken en krassen. Door inwendige materiaalspanningen kan een kromme plaat zijn ontstaan. De persmassa kan plaatselijk een of meer luchtbelletjes hebben ingesloten enz. enz.

De hiervoor beschreven, conventionele methode van persen heeft enkele nadelen.

De pers in zijn complete vorm is volumineus en de noodzakelijke koelwater- en stoominstallatie vergt al even zoveel plaats. Het natuurlijk gevolg van een dergelijke omvang is, dat een platenpers een kostbare machine is en slechts dan lonend werkt, als een behoorlijke serie wordt geperst; niet alleen omdat dan de initiele kosten over een flink aantal eindprodukten kunnen worden omgeslagen, maar ook al omdat de perscycli korter kunnen worden dan wanneer bij kleine aantallen iedere keer weer opnieuw een ander stel persmatrijzen moet worden opgespannen, nieuwe etiketten klaar gelegd, enz.

Een verder nadeel is, dat de matrijzen door de abrasieve eigenschappen van de persmassa en door de vele en grote temperatuurs- en drukveranderingen waaraan zij zijn blootgesteld, vrij snel slijten. Doordat de persmassa vanuit het midden van de matrijs naar de rand toe moet worden weggeperst, treedt ongelijkmatige slijtage van



Fig. 68 - OP DE MATRIJS voor de fusie-methode is een gelijkmatig laagje Vinylpoeder geprecipiteerd.

(Foto: Microfusion Inc. U.S.A.)

de ribbelwanden op, alweer een oorzaak van vervorming. Voor commerciële persingen kan de matrijs wel 1500 tot 2000 maal mee, maar voor werkelijke kwaliteitspersingen (speciale demoplaten bv.) is de algemene mening, dat na 500 keer persen een nieuwe persmatrijs moet worden gebruikt.

1.8.4-2 Lagedruk-persen

Het is niet mogelijk om op de conventionele wijze met een lagere druk te persen. De persmassa zal dan nl. niet gelijkmatig uitvloeien en de kans op blaasjes wordt groter, terwijl matrijs-slijtage toeneemt.

Om lage druk te kunnen toepassen, moest een geheel nieuwe persmethode worden ontwikkeld.

a. De „microfusion“-methode. Deze methode is enkele jaren geleden door de Cook Laboratories ontwikkeld en in 1955 gelanceerd, met de bedoeling tot betere en ruisarmere persingen te komen. Een bijzonder aantrekkelijk voordeel bleek achteraf inherent te zijn aan het uitgedachte systeem, nl. dat het in hoge mate economischer is dan de ouderwetse perswijze.

De ontwerpers waren er zich wel van bewust, dat zij in ieder geval moesten afstappen van het tot nu toe gevolgde principe, waarbij een voorverwarmd broodje persmassa onder hoge druk en temperatuur moest worden uitgeperst tot de uiteindelijke platte schijfvorm. Dan zou immers een der eerste oorzaken van matrijsdeformatie (en dus signaalvervorming) zijn te niet gedaan.

We zullen in het kort de werkwijze van dit „microfusion“-proces beschrijven. De twee persmatrijzen, die de beide kanten van een plaat vertegenwoordigen, worden in een soort metalen „map“ bevestigd. Deze persmap bestaat uit twee platte, zeshoekige schijven, welke van magnesium zijn gemaakt. Ze zijn aan één kant scharnierend met elkaar verbonden. We vinden in deze persmap een ultralichte uitvoering terug van de conventionele zware persblokken uit fig. 65.

Met behulp van een pneumatisch aangedreven precipitator wordt in de opengeslagen persmap over het gehele oppervlak van de benedenste matrijs, een gelijkmatig laagje zuiver maagdelijk Vinylpoeder gestrooid. Als dit laagje de juiste dikte



heeft (zie fig. 68), wordt de precipitator weggehaald en de persmap gesloten. Het Vinylpoeder zit nu tussen de twee matrijzen opgesloten en het geheel vormt een gemakkelijk hanteerbare map, die slechts ruim 2 kilogram weegt.

De persmap wordt in 'n kleine pneumatische pers (rechts op de foto nr. 69) gelegd, tussen twee voorgewarmde persblokken in. Vervolgens wordt de map kortstondig onder betrekkelijk lage druk (15 à 25 atm.) gezet, terwijl tegelijkertijd, en even kortstondig, een sterke hoogfrequent verhitting plaats vindt. Het fijne Vinylpoeder smelt ogenblikkelijk samen (fusie) en de oorspronkelijke „meelkoek“ is getransformeerd in een homogene, doorschijnende Vinylschijf. Tijdens deze transformatie is het Vinylpoeder „op zijn plaats“ gebleven en niet onderhevig geweest aan radiaal optredende spanningen, rek of walsing. Dan wordt de persmap gedurende enkele ogenblikken in een koelpers gelegd (koelen door middel van gewoon leidingwater); de map kan hierna worden geopend en de plaat er uit gehaald (links op de foto nr. 69).

De fusie-methode heeft enige belangrijke voordelen; een belangrijke factor is de economie er van. Het is nl. met deze methode niet duurder om 'n klein aantal van bv. 10 platen te persen dan een grote serie van 1000. Er kunnen vier persmappen tegelijk in de pers worden gelegd. Het is zelfs mogelijk tijdens het persen van een serie platen, even een andere plaat te persen! Het is slechts een kwestie van het vervangen van één van de vier mappen uit de serie-persing door de persmap van de gewenste plaat. Eenmaal in de map gespannen matrijzen be-

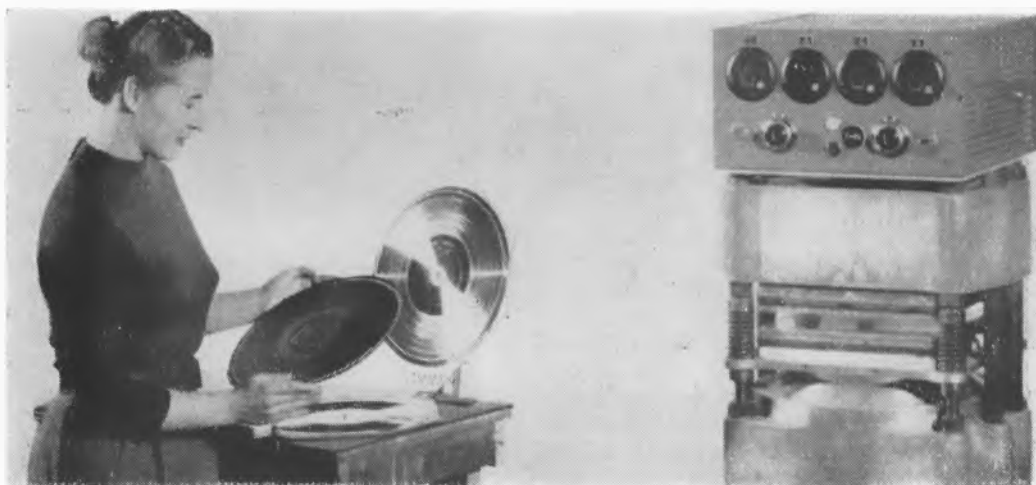


Fig. 69 - Links: inspectie van een gefuseerde grammfoonplaat uit de opengeslagen persmap. Rechts: de kleine pneumatische fusie-pers voor vier persingen tegelijk.
(Foto: Microfusion Inc. U.S.A.)

hoeven niet te worden losgenomen, maar kunnen zo in het magazijn worden geborgen en zijn te allen tijde persgereed.

De pers zelf neemt niet meer ruimte in dan enkele op elkaar gestapelde limonadekistjes. Voor de verhittingsapparatuur is slechts een netaansluiting nodig, terwijl de benodigde druk kan worden geleverd door een normale luchtcompressor, zoals in de meeste auto-servicestations wordt aangetroffen. Zoals reeds werd opgemerkt, is de fusie-techniek in eerste instantie ontworpen om betere persingen te verkrijgen. De gefuseerde platen, die uit nagenoeg zuiver Vinilyte (99 %) bestaan, zijn harder, homogeen en daarom buitengewoon ruisarm. Het ruisgehalte is geringer dan de ruis, die optreedt bij magnetofoonband, die met een snelheid van 19 cm/sec is opgenomen. Gespetter en tikken zijn afwezig, hetgeen deels te danken is aan de afwezigheid van vulstoffen en weekmakers in de persmasa, deels aan het feit dat het materiaal eerder „in situ” in elkaar vloeit dan dat het moet worden geperst. Hierdoor wordt tevens voorkomen dat de matrijs aan radiaal optredende krachten wordt blootgesteld. De levensduur van de matrijs is hierdoor aanzienlijk verlengd.

b. De „monofusion”-methode

Zoals de naam reeds doet vermoeden, hebben we ook hier met een fusiemethode te maken. Dit proces is dan ook in grote lijnen identiek aan het voorgaande. Het voornaamste verschil is, dat hier niet wordt uitgegaan van los

Vinylpoeder in een persmap, maar van een gesinterde Vinylbiscuit, die even groot is als de te persen plaat, echter dikker. Deze koek wordt verkregen door een op een vorm geprecipiteerde poederlaag in een flits hoogfrequent te verhitten, waardoor het poeder net even samenkit (sintert) en een luchtige, brosse Vinylbiscuit ontstaat.

1.8.4-3 Spuitgietsmethode (injection moulding)

Er is voorts ook reeds gedurende enige jaren geëxperimenteerd met de zgn. spuitgietsmethode. Bij dit proces wordt 't platenmateriaal, meestal styreen in gegranuleerde vorm, in een verhittingskamer op ca. 400° Fahrenheit gebracht. De styreenkorrels verweken dan geheel tot een vloeibare, stroperige toestand. Vanuit de verwarmingskamer wordt de massa met een soort plunjer tussen twee op elkaar geklemde matrijzen gespoten. Het styreen verhardt in de koude vorm, deze kan worden geopend en de plaat er uit gehaald. De matrijzen sluiten zich weer en de plunjer spuit een nieuwe hoeveelheid plastic in de vorm.

De etiketten worden achteraf op de plaat aangebracht en warm opgedrukt. Meestal wordt deze methode voor 7" 45-toeren plaatjes gebezigd (o.a. door de Amerikaanse Columbia). Het voordeel van spuitgieten ligt voornamelijk in het economische vlak; het is op een eenvoudige wijze mogelijk meerdere platen met één plunjerbeweging te spuiten.

(Wordt vervolgd)

Buisvoltmeter met ingebouwde meetbrug

Originele methode voor het ijken van meetbrug m.b.v.
weerstanden die daarna in BVM worden gemonteerd.

Deze beschrijving werd door een RB lezer ingezonden.

E NIGE tijd geleden heb ik een meetapparaatje gebouwd, waarvan ik reeds veel plezier heb ondervonden. Allereerst was het de bedoeling om een buisvoltmeter (BVM) te bouwen, welke zoveel mogelijk uit reeds — bij iedere amateur — aanwezige onderdelen moest worden samengesteld. Toen ik eenmaal bezig was met het verzamelen van de benodigde documentatie, kwam het idee naar voren om de te bouwen BVM ook als nulindicator voor een meetbrug (MB) te benutten. Dit is dan ook verwezenlijkt en zo is dan het geheel ontstaan, als een combinatie van diverse schema's en schakelingen, o.a. van de AMROH MB 61, Heathkit BVM, General Radio BVM en andere.

Voor de bouw werden verschillende eisen gesteld, o.a.:

gebruikmaking van 500 μ A-500 Ω meter uit surplushandel,
eenvoudige schakelaars,
gangbare potentiometers,
gemakkelijk te ijken schalen.

Dit alles is zonder extra kosten te verwezenlijken.

Voor de BVM is uitgegaan van een dubbeltriode (6SN7 e.a.) in brugschakeling, waarvan het brugevenwicht in de katoden wordt

ingesteld, een zeer eenvoudige en effectieve schakeling.

Verder was het de bedoeling om de meetgebieden van deze BVM zodanig uit te voeren, dat van de bestaande schaal van het 500 μ A-metertje gebruik kon worden gemaakt.

Tevens moesten de weerstanden, gebruikt voor de spanningsdeler, handelstypen zijn en ook benut kunnen worden voor het ijken van de MB. Deze weerstanden moesten dus ook toleranties van ca. 1% bezitten. Het wisselspanningsgedeelte van de BVM is ook een bekende uitvoering met een dubbeldiode (6H6) welke vrij goedkoop verkrijgbaar is.

De MB is uitgevoerd met een niet-lineaire schaal, daar hiermede grotere gebieden bemeten kunnen worden. Ook elektrolyten van bv. 100 μ F kunnen nog zeer duidelijk worden gemeten m.b.v. de 2 μ F standaard. Verder is deze BM een copie van de veelgeprezen MB 61, maar met een betere evenwichtsindicatie door het gebruik van de BVM.

Het geheel is gebouwd op een vrij klein chassis en een frontplaat van ongeveer 180 x 220 mm. Alle schalen e.d. zijn getekend op grijs-blauw papier met oost-indische inkt en daarna is over het geheel (ook over het glas van de 500 μ A meter een plaatje perspex gemonteerd.

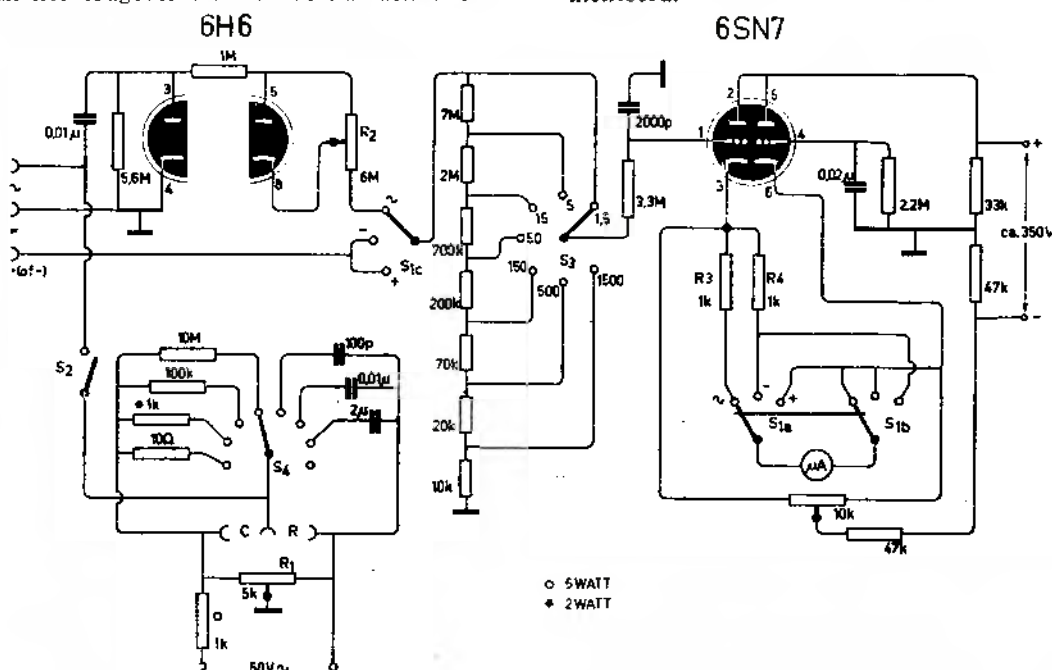
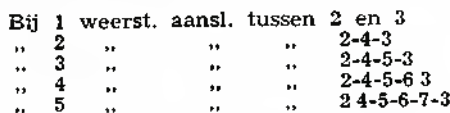
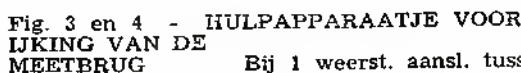
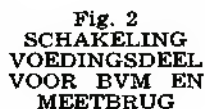


Fig. 1 - SCHAKELING VAN BVM MET MEETBRUG. De weerstanden van de spanningsdeler worden eerst gebruikt bij het ijken van de meetbrug. De 70 k Ω en 700 k Ω weerstanden zijn ieder samengesteld uit eenheden van 20 plus 50 k Ω resp. 200 plus 500 k Ω . Neem draadweerstand voor de 10 Ω en 1 k Ω standaards in de meetbrug en instelbare draadweerstand voor R3, R4 en R5 zijn draadweerstand.

Lees in het artikel „Eenvoudige buisvoltmeter” (RB '57 no. 6), wat daar is gezegd over de weerstanden voor de spanningsdeler en de belastingweerstand van de diode, alsmede over de isolatievoorschriften.



We zetten nu het apparaat aan, zodat S1 op wisselspanning is geplaatst. R1 in het midden gezet. Na het gebruikelijke warm worden stellen we R5 zodanig in, dat de meter op nul staat. R4 geven we met het oog op eventuele meterbeschadigingen zoveel mogelijk weerstand.

Nu sluiten we op de klemmen „C” de weerstand, in de tabel (fig. 7) met X aangegeven, aan en op klemmen „R” de niet aangegeven weerstanden. Voor „t” verbinden van de weerstanden ter ijkijng van de MB heb ik een hulpapparaatje gebruikt in de vorm van een plaatje polythene en enige schroeven met kartelmoertjes volgens de fig. 3 en 4. Telkens doen we dit met S2 op „uit”, daarna stellen we R1 in de ongeveer te verwachten stand op de blanco schaal en zetten dan S2 in. Nu zal de meter een uitslag vertonen, welke met R1 op nul kan worden gebracht. Dit doen we eerst $3 \times$ met twee gelijke weerstanden en zorgen daarna door verdraaien

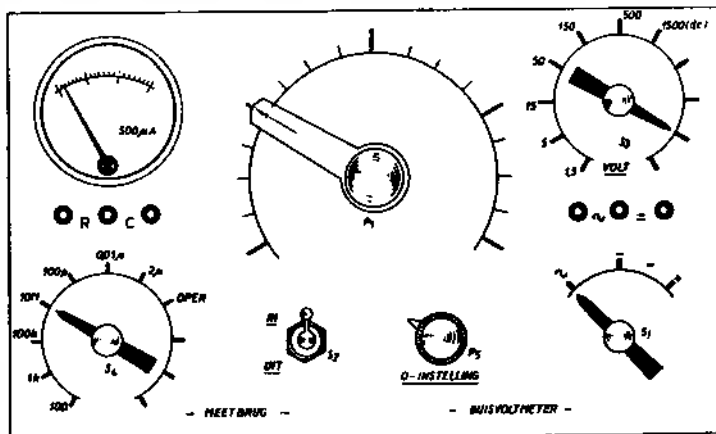


Fig. 5

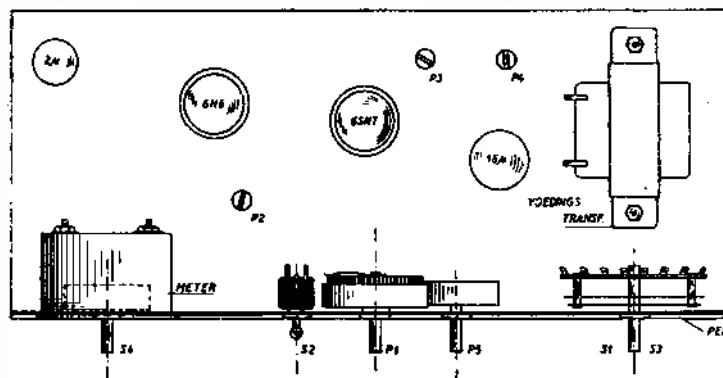


Fig. 5
FRONTPLAATINDELING
VAN HET MEETAPPARAAT
(P1 t/m P5 zijn in fig. 1:
R1 t/m R5)

Fig. 7 - IJKTABEL

van de wijzer t.o.v. de as of de potmeter t.o.v. de frontplaat, dat de verhouding precies in het midden van de schaal ligt. We zetten nu R1 definitief vast en strepen zijn beide eindstanden aan, i.v.m. het later weer losnemen van de wijzer. Nu kan verder op dezelfde manier de gehele tabel worden verwerkt. Deze is zodanig opgesteld dat zo weinig mogelijk weerstanden behoeven te worden verwisseld.

Alle schaalpunten worden met zacht potlood aangegeven. Na deze ijking wordt de papieren schaal in inkt gezet. Ook alle andere schalen, welke uiteraard al vast liggen door de standen der schakelaars, worden geïnk en daarna kan het geheel met een plaatje perspex worden afgedekt.

Nu kunnen ook de bij het ijken van de meetbrug gebruikte weerstanden en S3 worden gemonteerd. Thans komt het ijken van de BVM aan de beurt.

Eerst stelt men C3 op 1,5 volt, S1 op plus gelijkspanning en sluit via de gelijkspanningstestpen, welke afgeschermd is en waarin zich een 1 MΩ weerstand bevindt, een batterijtje aan, dat zuiver 1,5 V aanwijst op een andere goede meter. De BVM zal nu een uitslag vertonen, welke met R4 op volle schaalwaarde kan worden gesteld.

Indien alle onderdelen de juiste waarden bezitten, moeten nu ook de andere meetgebieden goed zijn. Alvorens we dit deden, hebben we natuurlijk de meter eerst met R5 precies op nul gezet.

Het wisselspanningsgedeelte sluiten we nu aan, door S1 op wisselspanning te zetten en S3 weer op 1,5 V. Nu stellen we R2 zodanig in dat de meter weer op 0 staat met kortgesloten ingangsklemmen. Daarna sluiten we precies 1,5 V wisselspanning aan op de wisselstroommeetbus (normale meetsnoeren) en stellen met R3 de volle schaalwaarde in, waarna ook de andere gebieden goed moeten zijn. *) Het 1500 V meetgebied mag hoogstens 1000 V voeren bij wisselspanning, waarbij bovendien nog eerst moet worden gecontroleerd, of de onderhavige 6H6 deze hoge spanning wel straffeloos kan verdragen.

De aansluitklem voor de gelijkstroom testpen is vervaardigd van een bajonetfitting voor signaallampje en de plug aan het snoer is een lamphulsje. De testpen zelf is gemaakt van een oud metalen potlood, waarin een 1 MΩ weerstandje is gemonteerd. Het kabeltje is afgeschermd. Zorg in elk geval voor extra goede isolatie van beide onderdelen. 1500 V is levensgevaarlijk!

Voor het gebruik van de MB handele men als volgt. Zet de te meten weerstand op klemmen „R”. Stel S4 op de vermoedelijke waarde, zo ook R1. Zet de BVM op 50 V met S3 en op wisselspanning met S1. Schakel nu S2 in en breng de brug in evenwicht met R1 (eventueel ook S4 verdraaien). Pas wanneer de wijzer praktisch op nul staat, schakelt men S3 terug naar 1,5 V. Daarna R1 nauwkeurig instellen en aflezen.

Bij het meten van condensatoren kan men aan het niet op nul krijgen van de meter in de 1,5 V stand een oordeel vormen omtrent de kwaliteit van de condensator.

De verzorging van een kastje om het geheel is een goede amateur wel toevertrouwd, dus dat behoeft hier geen nadere beschrijving.

*) Men mag al heel tevreden zijn als die binnen $\pm 3\%$ kloppen. Red. RB.

VER- HOUDING	10k	20k	20k	50k	100k	200k	200k	500k	2M	2M
1			X							
1							X			
1									X	
100			X							
10			X							
5			X							
0,01									X	
2				X						
4				X						
50	X									
20	X									
0,5					X					
0,25					X					
0,1					X					
0,05					X					
2,5					X					
0,4						X				
0,2						X				
0,04							X			
0,02							X			
40	X									
8				X						
0,8								X		
15	X									
7,5		X								
0,75						X				
0,075									X	
30	X									
6				X						
0,6								X		
0,55						X				
5,5		X								
7	X									
0,7					X					
3,5		X								
0,35						X				
3		X								
0,3						X				
0,03									X	
1,5			X							
0,15						X				
0,015									X	
9	X									
0,9					X					
0,45						X				
8,5		X								
0,85						X				
6,5			X							
0,65						X				
4,5					X					
75	X									
9,5					X					
0,95						X				
1,1						X				
1,2						X				
1,3						X				
1,4						X				
1,6						X				
1,7						X				
1,8						X				
1,9						X				
2,1					X					
2,2					X					
2,3					X					
2,4					X					
2,6					X					
2,7					X					
2,8					X					
2,9					X					



Magnetodynamische groeftasters

Inleiding

DEZE keer heb ik een groeftaster onderhanden gehad, die op een uniek principe is gebaseerd. In het algemeen onderscheiden we drie soorten groeftasters, de piezoelektrische (kristal), de elektromagnetische en de elektrodynamische pickups. Theoretisch is 't laatste type superieur, hetgeen niet inhoudt dat er geen magnetische of zelfs kristalpickups zouden zijn of kunnen worden gemaakt, die beter zijn dan een nonchalant ontworpen en geconstrueerde dynamische pickup.

Het dynamische systeem bestaat principieel uit een vaste magneet, in welks magnetisch veld een draadspoeltje kan bewegen. Door mechanische koppeling met de naaldpunt beweegt dit spoeltje in het ritme van de groefmodulatie, waardoor in de windingen een overeenkomstige elektrische stroom wordt geïnduceerd. De over de spoel ontwikkelde spanning kan nu worden versterkt om uiteindelijk aan de luidspreker te worden toegevoerd.

Philips ontwikkelde een geheel nieuw type groeftaster, in wezen gebruikmakend van het elektrodynamisch principe, echter met dit verschil dat hier het spoeltje stil staat en de magneet beweegt! Een dergelijke constructie is alleen mogelijk gebleken dank zij de ontwikkeling van magnetiseerbare keramische materialen, waarmee hele korte, lichtgewicht en betrekkelijk sterke magneten kunnen worden vervaardigd.

Een groot voordeel van dit „omgedraaide“ elektrodynamische systeem — dat door Philips magnetodynamisch werd genoemd — is, dat met handhaving van de grote mate van lineariteit (inherent aan het dynamische element) de spoel nu een groot aantal windingen kan worden gegeven. De ontwikkelde spanning is vele malen groter dan met een conventionele dynamische groeftaster mogelijk is, aangezien daarbij het bewegende spoeltje klein en licht moet worden gehouden, m.a.w. slechts een gering aantal windingen kan hebben.

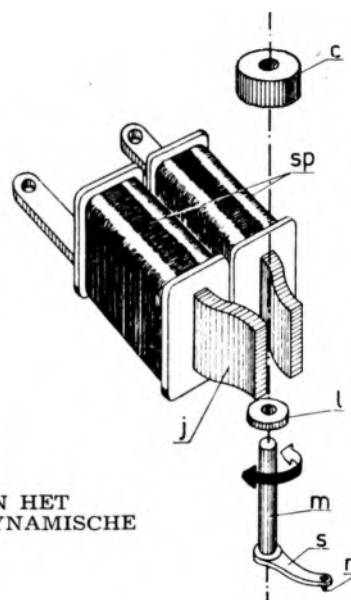


Fig. 1

OPBOUW VAN HET
MAGNETO-DYNAMISCHE
SYSTEEM

Constructie

In fig. 1 is de opbouw van het magnetodynamische systeem aangegeven. Een staafvormige keramische magneet M bevindt zich tussen de benen van een U-vormig gebogen juk J, waarop twee, in serie geschakelde spoelen SP zijn gewikkeld. De magneet heeft een doorsnede van 0,8 mm en een lengte van 12 mm, waarvan zich ca. 6 mm tussen de jukbenen bevindt. Tussen twee lagere kan het staafje om zijn as bewegen; C is een rubberblokje, waar M wordt ingeklemd, terwijl L is gemaakt van polyvinylchloride, dat een dempende werking bezit. Het rubberblokje zorgt voor een richtkoppel dat de magneet steeds weer naar een gegeven evenwichtstand tracht terug te draaien. Aan de magneet is een schoentje S bevestigd.

nigd. aan welks uiteinde de naaldpunt N vastzit.

Het geheel is ondergebracht in een uit kunsthars gegoten blokje, waarover heen een metalen kapje is getrokken en is kleiner in omvang dan de top van uw pink! Dit samenstel is vastgekit in een kunsthars huis, dat net als de normale kristalpickup van Philips op de toonarm kan worden gestoken.

Werking

In fig. 2 is schematisch de werking van het element aangegeven. De magneet M is op ongebruikelijke wijze gemagnetiseerd, nl. loodrecht op zijn as. Wij hebben hier dus met een bijzonder korte magneet te maken, die normaliter weer snel zou zijn gedemagnetiseerd, als hiervoor geen speciaal materiaal (Ferroxdure) was gebruikt met een grote coërcitieve veldsterkte.

In de ruststand (fig. 2a) van het naaldschoentje S valt de N-Z richting van de magneet evenwijdig aan de benen van het juk. De magnetische krachtlijnen verdelen zich symmetrisch over de beeneinden, zoals in de figuur met dichtgetrokken pijlen is getekend. Er vloeit dus geen magnetische flux door het juk en er wordt geen spanning over de spoel geïnduceerd.

Wordt echter de magneet uit zijn ruststand gedraaid, dan zal een gedeelte van de flux door het juk gaan (fig. 2b). Een heen en weer gaande beweging van het naaldschoentje zal zodoende een wisselflux ten gevolge hebben, waardoor een elektrische wisselspanning over de spoel wordt geïnduceerd.

Prestaties

De gemeten uitgangsspanning van het AG 3021 element (voor microgroefplaten) bedroeg 30 mV voor een modulatiesnelheid van 9 cm/sec, hetgeen overeenkomt met ca. 3,3 mV/cm/sec. De fabrikant geeft een getal op van 4 mV/cm/sec. De meeste moderne magnetische elementen geven een veel lagere spanning af, meestal rond 15 à 20 mV bij 9 cm/sec, terwijl de dynamische systemen niet veel meer dan 1,5 à 2 mV afgeven.

Hoewel qua spanningsafgifte het magnetodynamische element dus gunstig afsteekt bij de meeste andere soorten niet-piezo-elektrische groeftasters, is in de meeste gevallen toch een extra-voorversterker noodzakelijk. Het frequentiegebied is uitgebreid en strekt zich uit van minder dan 30 Hz tot 20.000 Hz. In fig. 3 is het spanningsverloop als functie van de frequentie uitgezet; a) is gemeten aan een element voor normaalgroef (AG 3020), b) voor microgroef (AG 3021). De beide grafieken tonen een verloop dat tussen de aangegeven grenzen recht is binnen ± 2 db. Het verschil in verloop is toe te schrijven aan het materiaal van de gebruikte meetplaten. De DGG platen zijn geperst uit een hoogwaardige schellaksoort, de Decca en Cook platen uit plastic. Bij iedere groeftaster treedt resonantie op tussen de effectief bewegende massa, welke geconcentreerd kan

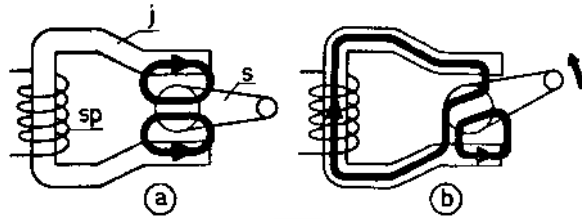


Fig. 2a en b. Werking van het element

worden gedacht in de naaldpunt, en de flexibiliteit van het platenmateriaal. Bij het harde schellak valt deze resonantie buiten het gemeten gebied; het zachtere vinylite van de LP-plaat verschuift het resonantie-punt naar beneden tot ca. 18,5 kHz. Waar de spanningspiek slechts een 4 db bedraagt, mag worden geconcludeerd dat de damping ruim voldoende is.

Uit de groefnaaldresonantie is de grootte van de effectief bewegende massa te berekenen, indien de flexibiliteit van het platenmateriaal bekend is. Hoewel deze laatste afhankelijk is van omgevingstemperatuur, naalddruk en vochtigheidsgraad, heeft de praktijk uitgewezen dat de waarde voor de Cook serie 10 plaat mag worden gesteld op $2,5 \times 10^{-8}$ cm/dyne. Hiervan uitgaande kan worden berekend dat de effectief bewegende massa 2,95 milligram bedraagt (fabrieksopgaaf: 3 mg), hetgeen bijzonder laag is.

In het lage frequentiegebied treedt nog een resonantie op, nl. tussen de toonarmmassa en de zg. compliantie van het bewegende systeem. De compliantie is de reciproke waarde van de stijfheid van het rubberblokje C, m.a.w. de flexibiliteit daarvan. Het recensie-exemplaar is gemonteerd geweest in 'n transcriptiearm (geen Philipsfabrikaat), waarvan de massa ca. 25 gram bedraagt. De toonarm-compliantie resonantie trad in deze combinatie op bij ca. 15 Hz voor het LP-element en bij ca. 14 Hz voor het N-element. Na enig rekenen geeft dit een compliantie van respectievelijk $4,6 \times 10^{-6}$ en $5,3 \times 10^{-6}$ cm/dyne, hetgeen heel goed overeenkomt met de door de fabrikant opgegeven waarde van 5×10^{-6} cm/dyne.

Intermodulatiemetingen heb ik helaas slechts kunnen doen met enkele reeds vaak gebruikte meetplaten, waarvan de inherente vervorming waarschijnlijk reeds tot ruim 5% is gestegen. Het heeft daarom weinig zin hier meetcijfers te geven; wellicht vind ik later nog eens gelegenheid hierop terug te komen, zodra ik de nieuw bestelde meetplaten in huis heb. Voorlopig zij voldoende dat geen IM-vervalsing hoorbaar is bij deze magnetodynamische kopjes; trouwens dit mag tot op zekere hoogte reeds blijken uit het feit dat van het beruchte „meezingen” van het kopje nauwelijks sprake is, zelfs tot op enkele centimeters er vanaf niet.

Nu kan er nog zoveel worden gemeten aan een groeftaster, uiteindelijk is het oordeel

Vervolg blz. 870

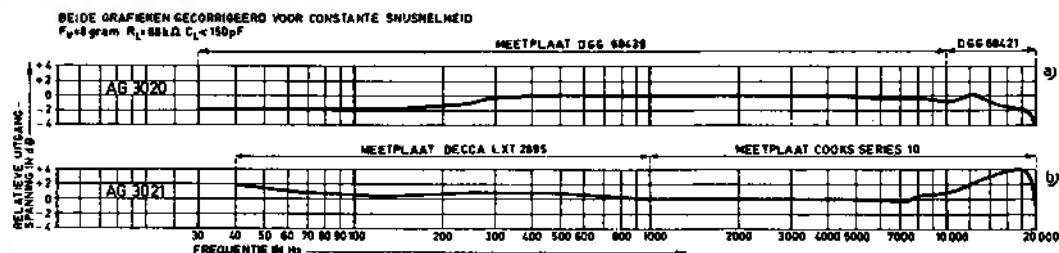


Fig. 3 a en b. FREQUENTIEKARAKTERISTIEKEN MAGNETO-DYNAMISCHE ELEMENTEN

Het weten van meten

De isolati weerstand van de koppelcondensator en de levensduur van de eindbuis

DOOR A. J. DIRKSEN

a. Inleiding

EEN condensator wordt gevormd door twee geleiders, belegsels genaamd, gescheiden door een niet-geleider (diëlektricum), welke een oneindig hoge weerstand dient te hebben. Deze oneindig hoge weerstand van het diëlektricum komen we alleen in de theorie tegen. We spreken dan van de zg. ideale condensator (fig. 1a).

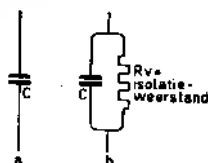


Fig. 1 a en b

In werkelijkheid heeft de tussenstof altijd een bepaalde eindige weerstand. Daarom kunnen we een reële condensator uit twee gedeelten opgebouwd denken, nl. een capacitief en een ohms. Het schema van zo'n condensator is daarom als getekend in fig. 1b.

b. R-C schakeling aangesloten op gelijkspanning.

Sluiten we op een ideale condensator en een weerstand die in serie zijn geschakeld, een gelijkspanning aan, dan zal de condensator worden opgeladen (fig. 2).

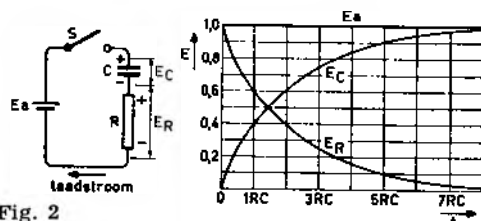


Fig. 2

Gedurende de laadtijd vloeit er een stroom door R en is er dus een spanningsverschil tussen de uiteinden van R. De condensator is nagenoeg geladen in een tijd $T = 5RC$ (zie RB '57 no. 3). Er vloeit dan geen laadstroom meer en de spanning over R is nul.

Indien C en R resp. $0,1 \mu F$ en $500 k\Omega$ zijn, is de spanning over R nul na een tijd $T =$

$$5RC = 5500000 \frac{1}{10.000.000} = 1/4 \text{ sec.}$$

Stel nu, dat de isolati weerstand van de condensator niet oneindig hoog is, maar een waarde heeft van $9,5 M\Omega$. We kunnen dan ter vergemakkelijking de schakeling tekenen als aangegeven in fig. 3.

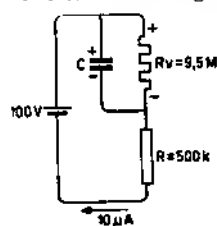


Fig. 3

De spanning is nu aangesloten op de serieschakeling van twee weerstanden, terwijl parallel aan één der weerstanden een condensator is geschakeld.

Dit betekent dus, dat er blijvend een stroom zal lopen van $10 \mu A$. Daar R_v en R zich verhouden als $9,5 : 0,5 = 19 : 1$, zal de spanning

$$\text{over } R \text{ zijn: } \frac{1}{20} \times 100 = 5 \text{ V, terwijl de spanning over } R_v \text{ en } C \text{ 95 V bedraagt.}$$

Gedurende de tijd dat C nog niet is opgeladen, zal door R ook nog de laadstroom voor de condensator vloeien, zodat gedurende deze tijd de spanning over R hoger is dan 5 V. Hoe kleiner de waarde van de isolati weerstand, des te meer zal er door de serieschakeling van R en R_v vloeien, en des te groter is de spanning over R. Indien de isolati weerstand 0 is, staat er over R 100 V.

c. R-C schakeling aangesloten op wisselspanning

Sluiten we op de serieschakeling van een ideale condensator en een weerstand in serie een wisselspanning aan, dan zal er, omdat de spanning steeds verandert, steeds een laad- en ontladstroom vloeien. Hierdoor ontstaat er over R een wisselspanning (zie fig. 4).

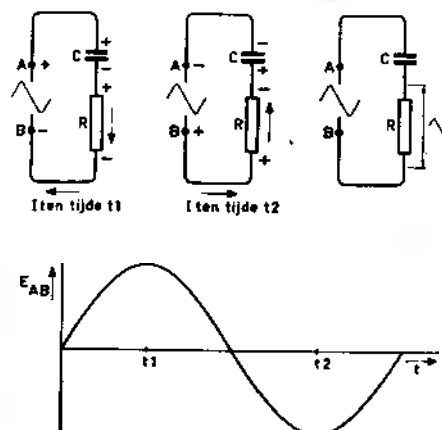


Fig. 4

d. R-C schakeling, aangesloten op variërende gelijkspanning

Sluiten we op de serieschakeling van een ideale condensator en een weerstand een variërende gelijkspanning aan, dan kunnen we deze beschouwen als de som van een gelijkspanning en een wisselspanning. We kunnen nu voor elk afzonderlijk de overwegingen toepassen, gemaakt onder b en c. Over R ontstaat de wisselspanning en over C de gelijkspanning. Dit geldt alleen, indien C en R beide oneindig groot zijn. Is dit niet het geval, dan staat er over C ook een gedeelte van de wisselspanning (zie fig. 5).

Met behulp van een R-C schakeling kunnen we dus gelijkspanning en wisselspanning van

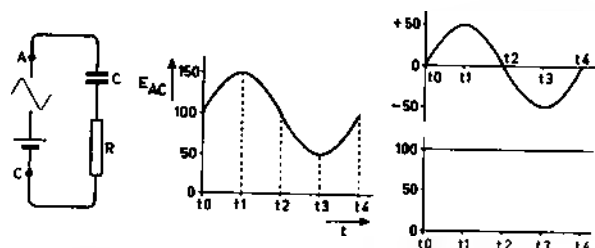


Fig. 5

buisstroom toe, tengevolge waarvan de spanning over R_k ook toeneemt (V_{ka}). Hierdoor wordt de stroomafname enigszins geremd. V_{gk} is de spanning van rooster t.o.v. katode, de zg. instelspanning. Het in de buis in warmte omgezette vermogen blijkt met afnemende isolatieweerstand toe te nemen. Bij 'n isolatieweerstand van $6 \text{ M}\Omega$ is 't in warmte omgezette vermogen 1,5 maal groter dan normaal en bij een isolatieweerstand van $1,7 \text{ M}\Omega$ drie maal zo groot. Het totale uit de voedingsbron opgenomen vermogen berekenen we door de batterijspanning te vermenigvuldigen met de totale buisstroom ($P = EI$). Dit vermogen wordt, aangezien de luidspreker geen vermogen opneemt, geheel in warmte omgezet. Welke invloed een slechte koppelcondensator heeft op de levensduur van de eindbuis zal u nu wel duidelijk zijn.

h. Contrôle van de kwaliteit van de koppelcondensator

Hoe kunnen we nu eenvoudig nagaan of onze koppelcondensator goed is, d.w.z. voldoende grote isolatieweerstand heeft, zo dat de instelling niet merkbaar verandert. Dit kunnen we doen door:

1. In de anodeleiding een mA-meter op te nemen (fig. 6). We meten nu eerst de buisstroom met de koppelcondensator „los” bij A en daarna met de koppelcondensator in de schakeling. De stroomtoename mag nu hoogstens enkele tienden milliampère bedragen.
2. Door de katodespanning te meten met de condensator los en daarna vast. De katodespanning dient in beide gevallen dezelfde waarde te hebben.
3. Ten slotte kunnen we ook direct de spanning tussen rooster en aarde meten. Deze mag niet positief zijn. Bij de laatste methode dienen we een meter te gebruiken waarvan de inwendige weerstand groot is t.o.v. de roos-

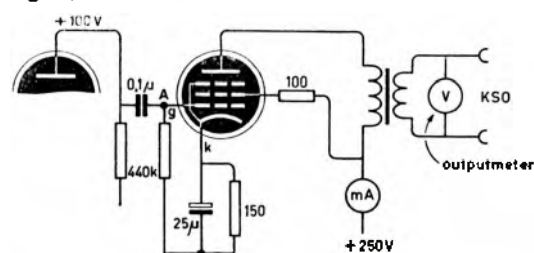


Fig. 6

De verliesweerstand hebben we achtereenvolgens oneindig hoog, $10 \text{ M}\Omega$, $6 \text{ M}\Omega$ en $1,7 \text{ M}\Omega$ genomen. Eerst hebben we, zonder dat er signaal werd toegevoerd, de diverse spanningen, stromen en het in de buis in warmte omgezette vermogen gemeten resp. berekend.

g. Instelgegevens zonder sturing

In onderstaande tabel zijn de gemeten waarden opgenomen. Hieruit blijkt dus duidelijk dat bij afnemen van de isolatieweerstand het rooster een positieve spanning t.o.v. aarde verkrijgt (V_{ga}). Door het positief worden van het rooster neemt de

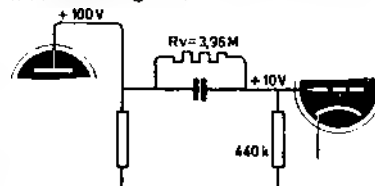


Fig. 7a

terweerstand, dus bv. een BVM. Want stel u voor, dat we deze spanning zouden bepalen met een meter die een R_i heeft van $20 \text{ k}\Omega$ en dat in een bepaald geval de isolatieweerstand van de koppelcondensator $3,96 \text{ M}\Omega$ bedraagt. Dan zal zonder voltmeter bij een anodespanning van 100 V de spanning tussen rooster en aarde 10 V bedragen (zie fig. 7a). Plaatsen we nu de voltmeter tussen rooster en aarde, dan daalt de weerstand tussen deze punten tot $19,5 \text{ k}\Omega$ en we meten een spanning van ca.

TABEL 1

$R_v \text{ (M}\Omega\text{)}$	$V_{ga} \text{ (V)}$	$V_{ka} \text{ (V)}$	$V_{gk} \text{ (V)}$	$I_t \text{ (mA)}$	$P_a \text{ (watt)}$
∞	0	7,0	-7,0	46	11,5
10	3,7	8,8	-5,1	58	14,75
6	6,6	11,1	-4,5	70	17,5
1,7	19,5	20,0	-0,5	133	33,75

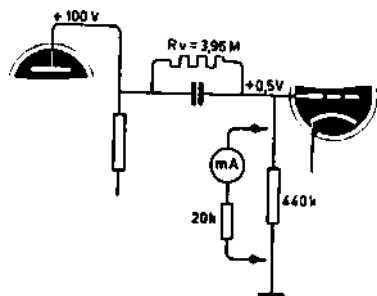


Fig. 7b

0.5 V, terwijl zonder voltmeter de spanning 10 V bedraagt (fig. 7b). Op deze wijze zouden we dus een totaal verkeerde indruk krijgen.

i. Instelgegevens bij sturing

Hoe is het gesteld met het afgegeven vermogen, de vervorming en de levensduur bij sturing? Wellicht zullen de gevonden resultaten de lezer enigszins verbazen.

In alle gevallen kregen we bij een stuurspanning met een amplitude van 7 V op het rooster van de eindbuis 'n uitgangsvermogen van ca. 4,8 W. De vervorming was bij de lage isolatieweerstanden nauwelijks groter dan in het normale geval. Onderstaande tabel geeft de gemeten waarden bij een stuursignaal van 7 V.

Wanneer we tabel 2 met tabel 1 vergelijken, dan valt ons in de eerste plaats op dat bij gelijke isolatieweerstand V_{ga} en V_{ka} kleiner zijn en dat V_{gk} ongeveer constant blijft.

Dit kunnen we als volgt verklaren. Stel, dat de isolatieweerstand 1,7 MΩ is en dat er geen signaal wordt toegevoerd. De buis staat dan, zie tabel 1, bij 0,5 V ingesteld en de totale buisstroom is 133 mA.

Het rooster trekt stroom indien de rooster-spanning boven -1,5 V ligt. Voeren we nu 'n signaal toe met een amplitude van 7 V, dan zal er in de gearceerde gedeelten roosterstroom vloeien (fig. 8).

Door de negatieve lading, die naar het rooster vloeit, wordt het rooster negatief t.o.v. de katode. De buis zal tenslotte een instelling verkrijgen, waarbij er in de toppen T evenveel stroom naar het rooster gaat als er regelmatig wegvloeit via R_g .

Hoe groter de stuurspanning, des te meer

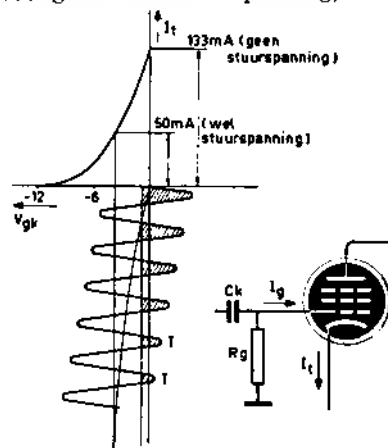


Fig. 8

„schuift” de instelling naar links en des te kleiner is de gemiddelde anodestroom. Het door de batterij geleverde vermogen is bij sturing dus minder dan zonder sturing. Bovendien wordt van het in dit geval geleverd vermogen nog ca. 4,8 W aan de luidspreker toegevoerd. Het in de buis in warmte omgezette vermogen (P_a) is dus bij sturing aanzienlijk minder dan zonder sturing.

j. Vermogen zonder en met stuursignaal

In fig. 9 zijn de in warmte omgezette vermogens met en zonder stuursignaal uitgezet tegen verschillende isolatieweerstanden. Hieruit kunnen we concluderen, dat in een versterker met een lekke koppelcondensator,

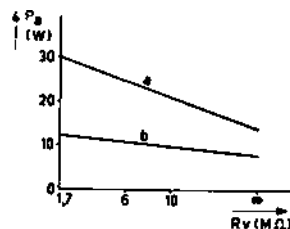


Fig. 9

mits we steeds maximaal signaal toevoeren, de eindbuis zelfs bij een uitermate slechte koppelcondensator niet abnormaal snel het hoekje om zal gaan. Aangezien we echter slechts zelden volle sturing hebben, is het wel raadzaam een koppelcondensator van goede kwaliteit te kiezen.

MAGNETODYN. GROEFTASTER

Vervolg van blz. 867

aan de luisteraar zelf. Weinig, de weergavekwaliteit van dit nieuwe groeftastersysteem is samen te vatten in één enkel woord: buitengewoon! Het bijzonder vlakke verloop van de frequentie karakteristiek manifesteert zich direct al door de afwezigheid van naaldruis; men hoort slechts een zeer zacht gesis zonder voorkeur voor een bepaalde „toonhoogte”. Voorts werd ik in het begin getroffen door het ogenschijnlijk of moet ik zeggen: orenschijnlijk) gemis aan heel hoge tonen. Maar al gauw kom je dan tot de ontdekking dat het in wezen een kwestie is van een plekloze weergave, zonder enige onnatuurlijke kleuring van het geluid. Geen opdringerig, geforceerd en onnatuurlijk hoog, wel fijn en decent, zoals het in werkelijkheid ook is. Opgemerkt zij dat alle proeven en metingen aan deze groeftaster verricht, werden gedaan bij een verticale naaldkracht van 8 gram. De fabrikant beveelt een kracht van 10 gram aan, maar ik kon deze waarde met mijn transcriptiearm nu eenmaal niet verwezenlijken. Voorts werden de elementen elektrisch afgesloten met een weerstand van 68 kilohm, zoals door Philips is aanbevolen. De shuntcapaciteit bedroeg iets meer dan 100 pF. Tot slot nog dit: Het LP-element is voorzien van een diamant-naald, het N-element van een saffier.

CRITICUS

TABEL 2

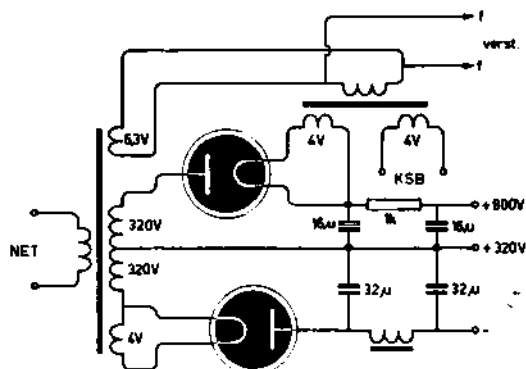
R_v (MΩ)	V_{ga} (V)	V_{ka} (V)	V_{gk} (V)	I_t (mA)	P_v	P_a	P_p
~	0	7	-7	45	11,5	6,3	4,8
10	2,1	8,3	-6,2	55	13,75	8,95	4,8
6	2,3	8,4	-6,1	56	13,8	9	4,8
1,7	4	9,5	-5,5	63	15,75	10,95	4,8

Lezers peinsden - peins mee lezer!

EENVOUDIGE VOEDING VOOR KATODE-STRAAL OSCILLOSCOOP MET KLEINERE KSB-TYPEN

Het voordeel van deze schakeling is, dat een normale voeding gebruikt kan worden, terwijl toch een redelijke stroomafname van de 800 V zijde mogelijk is voor voeding van de versterkers.

De 320 V werd benut voor de verticale versterker, tijdbasis en sync. sluis. De gelijkrichters kunnen bv. AZ41'ers zijn, met aan elkaar geknoopte anoden. Bij gebrek aan



wikkelruimte moest een apart gloeistroomtransformatortje worden gefabriceerd. Dit kan echter vervallen wanneer we metaalgeleijkrichters gebruiken of ingeval er op de voedingstransformator voldoende ruimte is om bij te wikkelen.

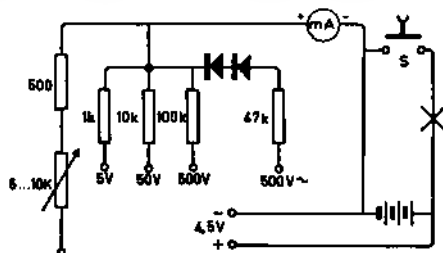
Soesterberg

J. J. DE LOEFF

MEETPANEELTJE

Ik heb een meetapparaatje, waar gelijk- en wisselspanning mee te meten zijn. Bovendien is het geschikt voor het doormeten van leidingen en lampjes.

De meter is een 5 mA type, terwijl de metaalgeleijkrichter uit een oud Ballerup weide-



afrasteringsapparaat komt. De te meten gelijkspanningen zijn 5-50-500 V en het wisselspanningsgebied is 100...500 V. Als laatste heb ik de meter nog uitgebreid met 'n lampje en een drukknop S, dit om kleine lampjes te beproeven. Tevens is het geheel ook nog als zaklantaarn te gebruiken, als de netspanning eens mocht uitvallen.

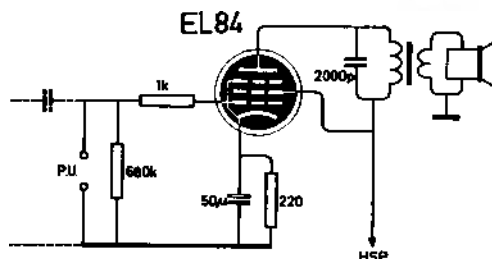
Gewapend met dit meetpaneeltje is elke storing in een minimum van tijd op te lossen, zelfs ernstige isolatie-fouten van 100.000 Ω.

Amersfoort

D. W. JENNER

TIJDELIJK PICKUP-VERSTERKER

Ik had een platenspeler aangeschaft, maar een versterker heb ik nog niet. Nu heb ik de p.u. voorlopig aangesloten op mijn UN-44 en



werkelijk ik krijg muziek op kamersterkte. Deze ontvanger kan dus dienen als tijdelijke versterker voor platgebeurde amateurs zoals ik.

Mechelen (België)

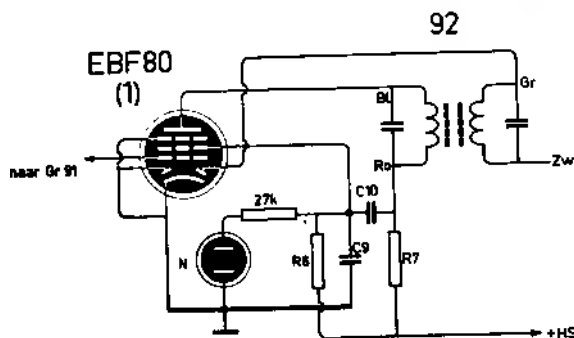
TH. CELIS

Met gevoelige (kristal) pickups is met deze eindtrap alleen wel wat te bereiken, waarschijnlijk alleen min of meer bevredigend met standaard 78 o.p.m. platen.

RED. RB

EENVOUDIGE AFSTEMINDICATOR

In mijn super (Novalette) was geen plaats meer om een EM4 onder te brengen. Nu had ik nog 'n klein neonlampje, dat ik geschakeld heb, zoals hier op het schema is aangegeven



In serie met het lampje moest een weerstand van 27 kΩ worden geschakeld, omdat er anders wat verlies aan geluidsterkte ontstond.

In die gevallen dat geen afstemoog kan worden gebruikt, heeft men op deze wijze dus toch een vrij behoorlijke afstemindicator.

Amersfoort

R. J. SCHARFF

GEKLEURDE SCHAKELAARS

Bij schakelaars met meer dan één dek is het vaak moeilijk te bedraden zonder je te vergissen. Daarom kleur ik de secties met verschillende kleuren plakkaatverf. De contacten zijn zo gemakkelijk te herkennen. De draden naar de contacten neem ik in dezelfde kleur als de contacten. Het gaat zo heel goed en je vergist je haast niet.

Eefde

KIEK LINDEHOVIUS (13 j.)

MONTAGE TIP

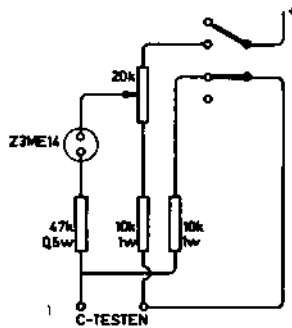
Bij het repareren of bouwen van radioapparaten komt het dikwijls voor dat kleine schroeven met moertjes op moeilijk bereikbare plaatsen moeten worden gemonteerd. Voor het aanbrengen van de schroeven zijn speciale schroevendraaiers met klemveertjes in de handel, maar de montage van het moertje is dikwijls een probleem. Hiervoor heb ik een eenvoudige methode. Soldeer een klein stukje afval montagedraad aan de zijkant van het moertje en breng het dan met behulp van het draadje op zijn plaats. Na montage een klein rukje aan het draadje zodat het los schiet en het karwei is klaar.

Beverwijk

H. W. v. TUYL

SERVICE-HULPAPPARAAT

Het in RB nr. 11-1956 beschreven service-hulpapparaat heb ik gebouwd, doch ik heb hierin enige kleine wijzigingen aangebracht. De audio-oscillator is vervangen door een universele signaalgever, zoals beschreven in



RB 1-1954, zodat ook r.f. en m.f. gedeelten van ontvangers onder handen genomen kunnen worden.

Bij de lektest van condensatoren was mijn bezwaar het aansluiten onder spanning en het demonteren van geladen condensatoren. Daarom heb ik een reeds eerder gepubliceerde lektest schakeling aangevuld met een drukschakelaar. Bij indrukken testen, na het loslaten van de drukknop automatisch ontlasten.

Amstelveen

C. DIRKMAAT

OPSCRIFTEN OP VERSTERKERS

Hiervoor hebben we nodig een kinderdrukdoosje, wat bronspoeder, Zweeds zwart, o.i.d. naar keuze en enkele druppels synthetische vernis.

Voor rechte opschriften kunnen we de letterhoudertjes gebruiken, voor gebogen opschriften moeten we de letters met gluton op een strookje pertinax plakken.

Het gemaakte opschrift bevochtigen we met de vinger met een beetje vernis, heel dun, drukken dit op het versterkerchassis, nemen een mespuntje zwart of stofgoud en blazen dat er over heen en het opschrift staat heel mooi strak op het versterkerpaneel; Rechte en gebogen lijnen maken we met een trekpen, waartussen een watje met vernis is geplakt en bestuiven dit ook daarna.

Niet te veel tegelijk tekenen: de lak droogt dan te snel en ook het te bewerken paneel moet goed vrij van olie en klevende stoffen zijn, aangezien u anders vlekken krijgt die u moet wegpoetsen.

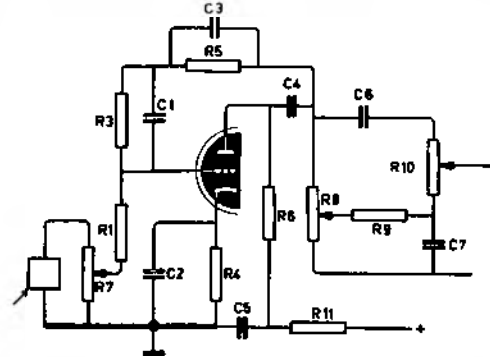
Na een half uur drogen kan de versterker met een zachte borstel worden gereinigd van overtollig kleurpoeder (alle kleuren zijn mogelijk) hetgeen heel gemakkelijk gaat.

Arnhem

J. H. RUGERS

GEWIJZIGDE STERKTEREGELING

Toen de door mij gebouwde „Ultraflex” (oude uitvoering) voor het eerst werd geprobeerd bleek dat het geheel prima werkte op één foutje na, nl. dat het volume niet geheel op nul gedraaid kon worden. Zelfs al werd het bovenste contact van de potmeter naar aarde kortgesloten bleef de versterker hoorbaar



doorspelen. 1) Deze was precies volgens bouw-schema gebouwd en alle onderdelen waren nieuw inclusief de buizen. Wat was dan de foutoorzaak?

De buiscapaciteiten van de ECC83 speelden hierbij parten. Namelijk dat de triode voor de voorversterking van de pickupsignalen in een zekere inductie stond met de volgende triode.

Nu lag het niet aan de betreffende buis want andere exemplaren hadden dezelfde kwaal. De potentiometer werd volgens bijgaand schetsje aangesloten en zie (hoor) het gebrek was eensklaps opgelost en de resultaten waren fantastisch. 2)

Deze tip voor mede-amateurs die met hetzelfde euvel hebben te kampen.

Nijverdal

J. VÖLKERS

1) Dit verschijnsel was reeds bij de beschrijving in RB genoemd en een remedie er voor was aangegeven, zie blz. 240 RB '54 no. 4.

2) Potmeter moet dan wel bijzonder kraakenruis-arm zijn, terwijl de tegenkoppelfactor en de belasting van de pickup enigszins afhankelijk zijn van de stand van de potmeter (in sommige gevallen kan dit misschien zelfs een voordeel zijn. Hoe meer de potmeter „open” staat, des te kleiner is de tegenkoppeling).

RED. RB

Kogelpuntpennen zijn vaak vlugger leeg dan men denkt. De knutselaar weet ze dan nog voor allerlei te gebruiken. Menigeen maakte er testpennen en een spanningzoeker van. Ik zelf maakte er echter ook nog een dop-trimsleutel van en ontdekte, dat de Bic's vooral handig zijn als bewaarplaats van figuurzaagjes. Ze passen er net in.

Stapelcel-batterijen. Van mijn vader kreeg ik een afgedankte 67½ volt batterij, die natuurlijk prompt werd gesloopt, om te zien hoe deze in elkaar zat en of er nog wat bruikbaar was. De celletjes heb ik stuk voor stuk doorgemeten, waarbij bleek, dat er slechts een stuk of acht beneden „de maat” waren. De rest heb ik weer netjes gestapeld en van een stevig omhulsel voorzien. Zo had ik een batterij die nog een goeie 50 V levert. Ik heb er al een paar weken plezier van en hij houdt goed spanning.

Enkhuizen

JAAP BRUIJN Jr.

Door loting kregen R. J. SCHARFF, H. W. v. TUYL en JAAP BRUIJN een Musistor toegewezen, de overige tips werden met een boekwerkje beloond.

DISCOBAKEN

Grammofoonplatenprogramma
van uitsluitend WW opnamen voor
deze maand

door M. L. van OVEREEM



Zondag 3 nov. '57 - 14.30 u.

1. a) Concert in c (Antonio Vivaldi, bew. Maderna)
Allegro - Largo - Allegro

b) Concert in C Vivaldi, bew. Malipiero)
Allegro - Largo - Allegro
Mandolinesolo: Giuseppe Anedda en Flavio Cornacchia)

c) Concert in G (Vivaldi, bew. Ephrikian)
Allegro molto - Andante
Allegro
(Vioolsolo: Edmondo Malanotte en Franco Gulli)
Virtuosi di Roma (Collegium Musicum Italicum) o.l.v. Renato Fasano.

Opname:

His Master's Voice ALP 1344

2. Grieg recital door KIRSTEN FLAGSTAD met pianoobegeleiding van Edwin McArthur.

a) Jeg elsker Dig, Op. 5, nr. 3 (Andersen).

b) Eros, Op. 70, Nr. 1 (Benzon)

c) Millom Rosor, Op. 39, nr. 4 (Janson)

d) Der gynger en Baad paa Bølge, Op. 69, nr. 1 (Benzon)

e) Hytten, Op. 18, nr. 3 (Andersen)

f) Det fiste mode, Op. 21, nr. 1 (Björnson)

g) Jeg giver mit digt til våren

Op. 21, nr. 3 (Björnson).

Opname: Decca LXT 5264

3. Violconcert in C (Vivaldi)

1e deel: Adagio staccato.

Allegro; 2e deel: Largo

3e deel: Allegro

Uitv.: Virtuosi di Roma o.l.v.

Renato Fasano.

Opname:

His Master's Voice BLP 1042

4. WILHELM KEMPF, piano

a) Bagatelle in C (Beethoven)

b) Bagatelle in a (Beethoven)

(Für Elise)

c) „The harmonious blacksmith” - thema en variaties (Händel)

Opname: Decca LW 5212

5. a) Concert nr. 3 in C voor

hobo en strijkorkest (Valentini)

1e deel: Allegro-Largo

Muziekuitgevers van een vorige generatie pleegden Vivaldi (1675-1743) tot de minder belangrijke Italiaanse componisten te rekenen, maar niemand minder dan Johann Sebastiaan Bach bewerkte verscheidene van zijn werken.

De waardering is intussen wel veranderd en tegenwoordig wordt Vivaldi als een belangrijk, zelfstandig componist erkend. Concertuitvoeringen door ensembles als de „Virtuosi di Roma” en publicaties van zijn composities onder de artistieke leiding van Gian Francesco Malipiero hebben de publieke aandacht getrokken en verheugen zich in een toenemende belangstelling.

Als priester-directeur van de „Ospedale della Pietà” te Venetië, was Vivaldi verplicht twee concerten per maand te schrijven; het andere deel van zijn oeuvre is in verhouding.

De drie werkjes, die vanmiddag worden gespeeld behoren tot het achttiende-eeuwse „concerto grosso”. De solist, of groep van solisten (concertino) contrasteert op zeer harmonische wijze met de begeleiding, meestal een strijkorkest met clavecimbel als continuo. Dit is een algemene regel, hoewel sommige van zijn werken zoals 1a, een eigen karakter bezitten, zonder solist. De opbouw in drie delen (snel-langzaam-snel) loopt voort uit op het „klassieke concert” uit Mozart's dagen, maar diens thematische uitwerking is (nog) niet aanwezig. Kwalitatief behoort de opname tot de zeer goede. Fraaie balans en prachtige uitvoering. Correctie: 18/8.

Kirsten Flagstad, Noors sopraanzangeres (Oslo 12.7.1895) — was de beroemdste Wagnerzangeres in de jaren 1930-'40. Van 1914-'33 zong zij uitsluitend in Noorwegen en na twee seizoenen te Bayreuth kwam zij in 1935 aan de Metropolitan Opera te New York, waar zij tot 1950 zong. Zij trad ook op te Salzburg, Wenen, Londen en in Nederland (1948, o.a. als Isolde).

Decca maakte een bijzonder fraaie opname van haar, die bij geen enkele liefhebber van zang mag worden gemist. Uitmuntende kwaliteit. Correctie 18/8.

Het eerste deel van het kamermuziekprogramma eindigt met een vioolconcert van Vivaldi, dat sterk aan Händel doet denken. Fijntjes gespeeld en uitstekend op de plaat gezet. Aan de keerzijde een concert voor hobo van Vivaldi.

Er is wat méér hoog in de opname, dan overeenkomt met 80 micro-seconde. Correctie: 18/10.

PAUZE

Een magnifiek LW plaatje van Decca. Als men dit hoort vraagt men zich waarom een solopiano niet altijd zo kan klinken. Fijn spel van Kempff; hoe kan het ook anders. Een beetje rumble op de plaat, dus laag wat minder ophalen. Correctie: 15/8.

Dit is de keerzijde van de eerste plaat, die vanmiddag wordt gedraaid. Een magnifieke opname; volkomen balans, volmaak-

2e deel: Largo
3e deel: Presto-Affettuoso
Uitv.: Virtuosi di Roma o.l.v.
Renato Fasano.
Solist: Renato Zanfini.
b) Concert in E (Scarlatti)
1e deel Allegro; 2e deel:
Largo; 3e deel: Affettuoso
Uitv.: Virtuosi di Roma o.l.v.
Renato Fasano.
Opname:

His Master's Voice ALB 1344

Zondag 10 nov. '57 - 14.30 u.

1. Ouw.: „Russlan en Ludmilla”
(Glinka)
Uitv.: Het Philharmonia Orkest
o.l.v. Nicolai Malko.
Opname:

His Master's Voice CLP 1110

2. Die Moldau (Smetana)
Uitv.: Het Philharmonia Orkest
o.l.v. Otto Ackermann.
Opname: Columbia C 1042

3. Hongaarse fantasie
(Fr. Liszt)

Uitv.: György Cziffra - piano
en L'Orchestre de la Société
des Concert du Conservatoire
o.l.v. Pierre Dervaux.
Opname:

His Master's Voice ALP 1455

4. Vier Noorse Dansen (Grieg)

Uitv.: Philharmonia Orkest
o.l.v. Walter Süsskind.
Opname: Columbia SX 1057

5. Roemeense Rhapsodie nr. 1
(Enesco)

Uitv.: Leopold Stokowski en
zijn symphonieorkest.
Opname: RCA A-330212

Zondag 17 nov. '57 - 14.30 u.

1. Symfonie nr. 41 in C gr. t.
KV. 551 „Jupiter symphonie”
(Mozart)
1e deel: Allegro vivace
2e deel: Andante contabile
3e deel: Menuetto (Allegretto)
4e deel: Finale (Allegro mol-
to).

Uitv.: Royal Philharmonic Or-
chestra o.l.v. Sir. Thomas
Beecham.
Opname: Philips G 05608 R

2. Concert voor viool en orkest
nr. 5 in a kl. t. (Vieuxtemps)
1e deel: Allegro non troppo -
Cadenza - Moderato
2e deel: Adagio
3e deel: Allegro con fuoco

Uitv.: YEHUDI MENUHIN, vi-
ool en het Philharmonia Or-
kest o.l.v. Anatole Fistoulari.
Opname:

His Master's Voice ALP 1241

te toon. En de uitvoering is buitengewoon.
Correctie: 18/8.

De „Hebriden” ouverture van Mendelssohn op deze plaat is
in oktober gedraaid en kwalitatief reeds besproken. Een uit-
muntende geluidskwaliteit. Correctie: 18/88.

Ik heb al lang uitgekeken naar dit prachtige en algemeen ge-
waardeerde werk van Smetana. De opnamen die er reeds van
waren, voldeden mij niet. Maar deze Columbia plaat mag er
zijn. Niets op aan te merken. Hoog, middenregister en laag,
alles is er, evenwichtig, in balans. Hebben die plaat!
Correctie: 18/8.

György Cziffra werd in 1921 in Budapest geboren en ontwik-
kelde zich tot één der grootste pianisten van deze tijd.
Reeds op vijfjarige leeftijd trad hij op in publiek en verbaas-
de zijn toehoorders door zijn grote muzikaliteit en technisch
kunnen. Drie jaar later, dus op 8-jarige leeftijd, kwam hij
onder de hoede van Ernst voo Dohnányi en dank zij diens emi-
nente leiding ontwikkelde Cziffra zich al spoedig tot een ar-
tist van het internationale grote concertpodium.

In 1955 won hij de Liszt prijs. In 1956 verliet hij Hongarije;
zijn eerste concert te Wenen in de Brahms Concertzaal werd
een ongekende sensatie. Correctie: 18/8.

PAUZE

Een aantrekkelijke plaat met een aantrekkelijk programma:
de twee Peer Gynt Suiten en vier Noorse dansen.
Uitstekende kwaliteit. Een plaat om te hebben.
Correctie: 18/8.

Tot besluit een stuk „vuurwerk”. Fantastisch orkestspel en
een zeer goede opname. Wat meer hoog-af. Vooral het tweede
gedeelte, de „Czardas”, is zeer opwindend.
Correctie: 18/10.

De drie grote symfonieën — de levensblijde in Es (KV 543),
de fatalistisch pessimistische in g (KV 550) en de verhevende
in C, bijgenaamd „Jupiter” symfonie (KV 551) — betekenen
mijlpalen in Mozart's symfonische scheppingen. Deze drie
symfonieën zijn binnen de ongelooflijk korte tijd van drie
maanden (de drie zomermaanden van het jaar 1788), ontstaan.
Bij het beluisteren van deze symfonieën geraakt men onder
de indruk van de rijpheid, volmaaktheid en overtuigingskracht.
De symfonie in C, door vele Mozart-liefhebbers de mooiste
en belangrijkste van al zijn symfonieën gevonden, wordt
gekenschetst door blijheid en geest. De heldere structuur en
de uitgewogen onderlinge verhouding der verschillende the-
ma's hebben deze symfonie niet ten onrechte den bijnaam
„Jupiter”-symfonie bezorgd, de naam van de hoogste Ro-
meinse god.

Kwalitatief is de opname wat aan de hoge kant, op het scher-
pe af, zodat nogal wat tegencompensatie moet worden toege-
past. Correctie: 18/10 à 22.

De grote Belgische vioolvirtuoos Henri Vieuxtemps werd in
1820 te Verviers in België, geboren. Al heel jong was voor
hem een virtuozen loopbaan weggelegd. Als leerling van De
Bérion trad de jonge Vieuxtemps als knaapje van zes jaar op
in publiek en ondernam een jaar later een grote tournee.
Op 14-jarige leeftijd ontving hij uit de handen van Schumann
een gouden prijs. Hij bezocht Europa en Amerika en vestigde
zich voor enige tijd als professor aan het conservatorium te
St. Petersburg.

Yehudi Menuhin geeft van dit concert een bijzonder boeiende
vertolking op voortreffelijke wijze door het Philharmonia Or-
kest geassisteerd. Correctie: 18/8.

PAUZE

3. Iberia Suite (Albeniz bew. Arbós).
Evocación - El Puerto - El Corpus en Sevilla - Triana - El Albaicín

Uitv.: Philharmonia Ork. o.l.v. Sir Eugene Goossens.

Opname:

His Master's Voice ALP 1470

4. Háy Janos Suite (Kodály)
1e deel: Inleiding (Het verhaal begint); 2e deel: Weens klokkenspel; 3e deel: Lied; 4e deel: Oorlog en nederlaag van Napoleon; 5e deel: Tussenspel; 6e deel: Aankomst v. de keizer en zijn gevolg.

Uitv.: Het Londens Filharmonisch Ork. o.l.v. Georg Solti.

Opname: Decca LW 5256

Zondag 24 nov. '57 - 14.30 u.

1. I Concerti delle Stagioni (Het concert van de seizoenen) (Antonio Vivaldi)

a) „Lente” - Concert in E gr. t. 1e deel: Allegro; 2e deel: Largo 3e deel: Allegro.

b) „Zomer” - Concert in g kl. t. 1e deel: Allegro non molto - Allegro; 2e deel: Adagio; 3e deel: Presto.

c) „Herfst” - Concert in F gr. t. 1e deel: Allegro; 2e deel: Adagio; 3e deel: Allegro (De jacht).

d) „Winter” - Concert in f kl. t. 1e deel: Allegro 2e dl.: Largo; 3e dl.: Allegro

Uitv.: MANOUG PARIKIAN, - soloviool en het Philharmonia Strijkorkest o.l.v. Carlo Maria Giulini. - Thurston Dart, clavecimbel.

Opname: Columbia CX 1365

2. Concert voor piano en orkest op Braziliaanse motieven Hekel Tavares).

Uitv.: Felicia Blumenthal, piano en het Londens Symfonie Orkest o.l.v. Anatole Fistoulari.

Opname: Decca LXT 2975

3. Geschichten aus dem Wienerwald, Wals van Joh. Strauss.

Uitv.: Columbia Symfonie Orkest o.l.v. Bruno Walter.

Opname: Philips G 05613 R

4. Ouv. „Dichter und Bauer” (Suppé)

Uitv.: Philharmonia Ork o.l.v. Nicolai Malko.

Opname:

His Master's Voice CLP 1110

5. An der schönen blauen Donau, Wals van Joh. Strauss.

Uitv.: Columbia Symfonie Orkest o.l.v. Bruno Walter.

Opname: Philips G 05613 R

Voortreffelijke opnametechniek en even voortreffelijk spel. Uitstekende toonbalans en goed getroffen Spaanse sfeer. Correctie: 18/8.

Deze buitengewoon aardige suite van de Hongaarse componist Kodály, welke een grote populariteit geniet, vormt het sluitstuk van dit afwisselende middagconcert.

Decca leverde met deze opname weer een ware LW prestatie: grote dynamiek, glasheldere, doorzichtige klank en prachtige balans. Alles is er weer: bassen, middenregister en de juiste hoogte. Correctie: 18/8.

Dit is een plaat om wild enthousiast van te worden. Hier mankeert werkelijk niets meer aan. Opnametechnisch volkomen, maar dan ook volkomen AF. Volmaakte balans tussen solist en orkest. Volmaakte klank, zowel van de viool als van het strijkorkest.

Prachtige persing, althans het exemplaar, dat in mijn bezit is. Geen ruisje en geen spettertje, alleen muziek. En wat voor muziek!

Het werk moge wat lang zijn, maar vervelen doet het geen ogenblik. Het is ook zo prachtig gespeeld; daar kan men van genieten. Geniet mee en kóóp die plaat. U zal er geen spijt van hebben. Correctie: 18/8.

In een geheel ander genre ook zo'n merkwaardige plaat, welke ongetwijfeld voor velen een verrassing zal zijn. Er zullen waarschijnlijk weinig muzikliefhebbers zijn, die wel eens van Hekel Tavares hebben gehoord en kennismaking met dit volkomen klassiek opgebouwde pianoconcert is beslist verrassend. Inderdaad; het eerste deel is Rachmaninoff-achtig geschreven, maar ik kan vele pianoconcerten opnoemen van meer bekende en beroemde componisten, die uit eigen repertoire leentje-buur speelden. Daarentegen dragen het tweede en derde deel een volkomen eigen karakter, met een climax naar het slot. Echt prettig om naar te luisteren.

De keerzijde bevat een „Concert-Polonaise” van Paderewski; door Felicia Blumenthal eveneens gloedvol, soms stormachtig en met bravour gespeeld. Prima kwaliteit. Wederom uitstekende balans. Correctie: 18/8.

PAUZE

Als Bruno Walter zich verwaardigt om Strauss te spelen, dan kunnen wij het in „Singer” draaien. En waarom ook niet? Het is prachtige muziek en ter afwisseling van het streng-klassieke repertoire, verfrissend. Bovendien maakte Philips op zijn nieuwe GR-serie er een prima opname van, die overal gehoord mag worden. Als die GR-serie zo doorgaat, kunnen we daar veel genoeg aan beleven. Correctie: 18/8 à 9. We gaan door in het semi-klassieke genre en vervolgen met de bekende ouverture „Dichter und Bauer” van von Suppé. Over de technische kwaliteiten van deze plaats is o.a. in het programma van 10 november reeds geschreven. Correctie: 18/8.

We geven het laatste woord (of de laatste noten) aan Bruno Walter, die ook van deze meeslepende wals een alleszins aantrekkelijke vertolking geeft. Correctie: 18/8 à 9.



nieuwe

MUIDERKRING-UITGAVEN

• TELEVISIEONTVANGST IN THEORIE EN PRAKTIJK door P. MARCUS

In deze uitgave heeft de schrijver getracht, om op populaire en technisch toch verantwoorde wijze, zonder gebruik te maken van wiskundige formules, de werking van alle voorkomende schakelingen in de televisie-ontvanger duidelijk te maken.

128 pag., ca. 190 foto's en tekeningen.

Omslag in drie kleuren. Prijs / 6.75 (135.— fr.)

Bestelnr. 792

(Op één van de bonnen van uw RB Abonnementskaart 1957). (Geldig tot 15 nov. 1957) / 5.75 (115.— fr.)

• MODERNISEER UW RADIO

Een verzameling ombouwschema's voor de drie meestgevraagde MK ontwerpen van de laatste tien jaar; nl. de MK 4350-a, de Ratio II en de balans-super MK 50-b. 36 pagina's met duidelijke bouwbeschrijvingen en overzichtelijke tekeningen. Aan het eind van dit boekje is nog een bouwbeschrijving opgenomen voor het zelfbouwen van een basreflexkast.

Prijs / 2.25 (45.— fr.)

Bestelnr. 776

(Op één van de bonnen van uw RB Abonnementskaart 1957). (Geldig tot 15 nov. 1957) / 1.75 (35.— fr.)

• 25 RADIO-BOUWSCHEMA'S

Een serie ontwerpen op Uniframe-chassis, in logische volgorde gerangschikt en duidelijk beschreven. Van batterij-éénlamper via de tweekringer naar de super; met aan het slot nog een paar handige hulp-apparaatjes voor de amateur. Tal van foto's en schema's en duidelijk uitgewerkte bouwtekeningen. 120 pag.

Bestelnr. 795

Prijs / 4.50 (90.— fr.)

• DISCO-ABC

Het hoe en waarom van de platenspeler.

Een populaire verhandeling van A tot Z van alle begrippen, welke men bij het gebruik van de moderne platenspeler en -wisselaar tegenkomt. Geïllustreerd met grappige plaatjes in twee kleuren verklaart de schrijver de mogelijkheden en de moeilijkheden welke zich op dit gebied kunnen voordoen. 64 pag.

Bestelnr. 797

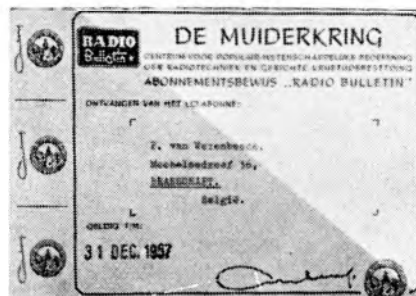
Prijs / 0.95 (19.— fr.)

BELANGRIJK BERICHT!

De bonnen van de abonnementskaart 1957 van onze uitgave Radio Bulletin geven recht op reductie bij de aankoop van de nieuwe MK uitgaven

- „Televisie-ontvangst in theorie en praktijk” en
- „Moderniseer uw radio”.

Deze bonnen zijn geldig tot 15 november 1957.



ATTENTIE BELGISCHE ABONNÉ'S

Onze Belgische abonné's, die niet in het bezit zijn van de Radio Bulletin-abonnementskaart 1957" (zie afbeelding) ontvangen deze kaart omgaand, indien zij zich melden bij onze vertegenwoordiger:

AMAREX - BRUSSEL - Kon. St. Mariastr. 41

DE MUIDERKRING - BUSSUM
Giro 83214 Telefoon (02953) 2929

UIT DE PAN VAN *dr. Blau*

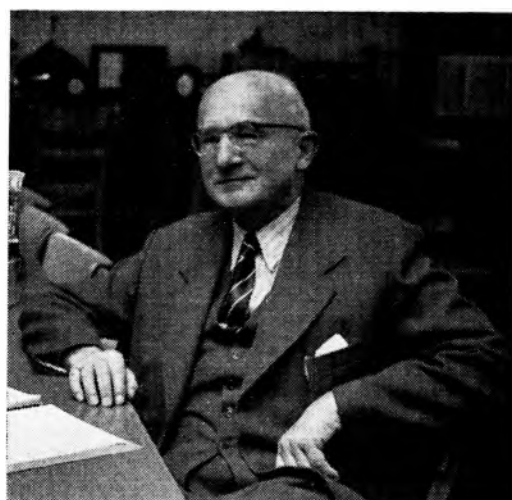


Een rubriek van weten en
kunnen voor allen die er altijd
nog wel iets bij willen leren!

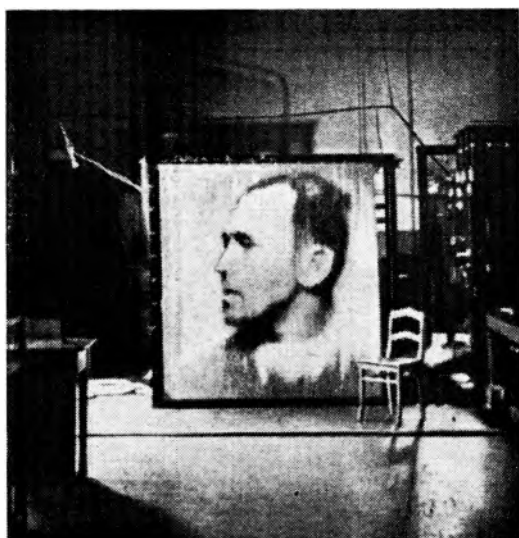
Historische figuren uit de Radio-techniek

In deze rubriek beschreef ik zo achtereenvolgens verschillende geleerden die in wezen de fundering hebben gelegd waarop onze huidige radio, televisie en radio-techniek rust: Maxwell, Faraday en Hertz. Ze hebben geleefd in een tijdperk dat reeds ver achter ons ligt. Ditmaal wil ik het eens hebben over Prof. dr. Fritz Schröter, die thans nog in leven is. Reeds in 1923 werd hij door Graaf Arco, de toenmalige Telefunken-directeur, tot directeur van de Technische afdeling benoemd. Reeds eerder had hij toen al veel patenten verkregen op het gebied van neon- en elektronische gloeilampen. Daarna had de beeldtelegrafie zijn aandacht, totdat hij de ontwikkeling van de televisie ter hand nam en vóór 1930 reeds vindingen deed, die eerst 20 jaar later productief gemaakt en tot werkelijkheid gebracht konden worden, vandaar zijn bijnaam: de televisie-professor.

Zo was hij het, die toen de zeer korte golven als meest geëigend gebied aanwees; hij gebruikte in 1930 reeds de Braunse buis als weergavemedium, paste de geïnterlinierde beelddafasting toe (Telefunkenpatent no. 574085) en liet reeds in 1937 het ronde TV-

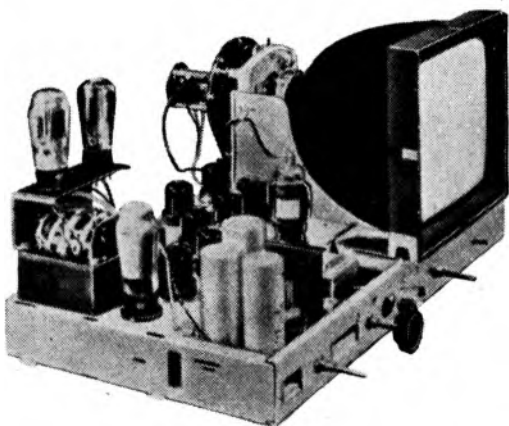


Een recente foto van Prof. F. Schröter in zijn element, d.w.z. het TV lab van Telefunken in Ulm



scherm vervangen door de rechthoekige beeldbuis. Het aardige is hierbij nog, dat de uitvinder, prof. Ferdinand Braun een der beide oprichters van Telefunken geweest is in 1903 en nooit vermoed zal hebben dat zijn katodebuis tot nu toe een oplage van ca. 50 miljoen exemplaren beleefd heeft! En zijn ontvanger met projectiebeeld gaf in 1936 reeds een beeld van 1 x 1,2 m. Er werden slechts... 10 000 gloeilampjes voor gebruikt. Maar ook de projectiebuis was toen al gereed: hij werkte met ca. 20 000 volt en gebruikte toen reeds o.a. de thans algemeen daarvoor toegepaste Schmidt-optiek. Zijn super iconoscoop (die toen nog niet zo heette) maakte het in 1936 mogelijk om buitenshuis TV-opnamen te maken. Voor de goede orde moet ik hier even vermelden, dat in Duitsland het initiatief voor de gehele televisie-ontwikkeling in die dagen geheel bij de Duitse P.T.T. lag, doch deze P.T.T. liet de uitvoering van die opdrachten

GROOTBEELD TELEVISIE in 1937,
ca. 2 x 2 m (Telefunken)



TELEFUNKEN-ONTVANGER MET RECHT-HOEKIGE BEELDBUIS (1937)

bewijzen bij het overbrengen van spraak of muziek. Hiertoe wordt een lamp met een zodanig filter afgedekt, dat slechts de onzichtbare infrarode (warmte) stralen worden uitgezonden. De lichtsterkte van de lamp gaat men moduleren met de spraak of muziek; aan de ontvangtzijde wordt het schijnsel opgevangen door een type lichtgevoelige cel, dat speciaal een grote gevoeligheid bezit voor infrarood licht. Via versterkers verkrijgt men zodoende de modulatie weer terug. Vanzelfsprekend zal men ook hierbij van parabolische spiegelreflectoren gebruik maken om energie te besparen.

Als het mogelijk zou zijn de röntgenstralen te bundelen als lichtstralen, zou men ook hiermee een uitstekend medium gevonden hebben voor lange afstandsverkeer, want deze stralen kunnen gemakkelijk door een loden plaat van 1 mm dikte dringen, en dat staat ongeveer gelijk met het overbrengen van meerdere kilometers, en dat alles met een minimum aan energie. Maar helaas is de hoogfrequent-techniek er nog niet in geslaagd een zendbuis met voldoende rendement te vervaardigen en met de ontvangstmiddelen wil het ook nog niet goed lukken. Aan het slot van deze filosofie over datgene wat we reeds kennen en hetgeen nog komen zal, sprak prof. Schröter over de mogelijkheid om hoogfrequentenergie te transporteren langs holle geleiders (wave guides) uit.... isolatiematerialen. Gedacht wordt aan slangen van polytheen of polystyrol, dus betrekkelijk goedkope kunststoffen. In de radartechniek kennen we dergelijke wave guides reeds lang; het zijn dan koperen buizen, rechthoekig van doorsnede (ca 12 x 30 mm), die dan voor golflengten van ca 3 cm worden gebruikt. Uit de aard der zaak is dit een kostbare grap, temeer omdat ze vaak inwendig nog verzilverd zijn ook.

Maar deze holle dielektrische geleiders zijn dus van kunststof („plastic” zouden we zeggen) vervaardigd en rond van doorsnede ($\varnothing$ ca 2 cm); zij kunnen dan dienen voor golflengte van 3, 2 of zelfs 1 cm.

Een mooie toepassing ziet de prof. in een „draadomroep” voor TV, die dan beter buis- of slang-omroep zou kunnen heten. Daar zich in deze banden ettelijke TV-uitzendingen tegelijkertijd laten onderbrengen ziet hij in elke stad of dorp enige centraal opgestelde ont-

Vervolg blz. 881 (Belg. editie blz. 894)

over aan grote firma's als Telefunken en Lorenz. Het wonderlijke is, dat deze 72-jarige nog met zijn beide voeten volledig in de techniek staat en dat niet alleen, maar bovendien toekomstvoorspellingen doet die, gezien de ervaringen met zijn andere uitvindingen stellig tot realiteit zullen worden. Over het verleden en de nabije toekomst hoorde ik hem in Hannover op een lezing zo het een en ander loslaten. Qua ontwikkeling, zo zegt hij, werden de lange en midden golven reeds in 1925 verlaten. Steeds korter worden de golven, maar nu zijn we tot stilstand gebracht voor wat hij de „frequentie-barrière” van de hoogfrequent-techniek noemt, en die ligt bij 3 cm. Het vochtgehalte van de lucht beperkt de actieradius van de elektromagnetische trillingen beneden de 3 centimeter door absorptie. De mogelijkheden in dit gebied staan of vallen met buizen voor deze golven; in de korte tijd, dat de Duitse industrie zich weer met deze materie mag bezighouden (sinds 1956) is men voortgegaan met de ontwikkeling van buizen als Wanderfeld-buizen, schijftriodes en klystrons voor het opwekken van golven kleiner dan één cm. Hoe korter de golven worden echter, des te breder worden de frequentiebanden en des te meer radio- of TV-uitzendingen kan men daarin onderbrengen; het feit dat deze golven zich evenals lichtstralen in parabolische spiegels laten bundelen geeft een duizendvoudige versterking. We moeten daarbij voor lief nemen, dat hiervoor de z.g. optische grens geldt en dat buiten die bundels géén ontvangst mogelijk is. Reeds gedurende de oorlogsjaren werden op die manier telefoonverbindingen over afstanden van 70 000 km tot stand gebracht. Na de oorlog maakte men van de nood een deugd, getuige de veelvuldige toepassing van deze „gebundelde” draadloze r.f. zendernetten, zo karakteristiek door de Fransen genoemd „Câble Hertzien”. Ook de radartechniek ondervond tot voor korte tijd hinder van de „frequentie-barrière” bij 3 cm golflengte; thans is men met succes afgedaald tot 8 mm, waarbij men nu doende is de impulsduur te brengen van 0,05 u./sec. op 0,01 u./sec. (overigens is men ook in ons land reeds ver gevorderd met deze materie).

Maar ook de warmtestralen kunnen onder bepaalde omstandigheden voor dit doel benut worden; het gaat hier dan om elektromagnetische golven met een golflengte van 1 micron, een duizendste millimeter! Dit is dan 'n zgn. passieve radar, waarbij de warmteuitstraling van vliegtuig of schip wordt opgevangen; bereiken van meerdere kilometers afstand kunnen hierbij overbrugd worden.

Ook infrarode stralen, die nóg korter golflengte bezitten, kunnen uitstekende diensten

DE EERSTE TV OPNAMECAMERA die in staat was buitenopnamen te maken; de supericonoscoop (1936) (Telefunken).



De oplossing van puzzel no. 2

PUZZELCLUB DR. BLAN

STAPELS en stapels oplossingen kwamen binnen; vrijwel iedereen bleek voldoende met de wet van Ohm op de hoogte te zijn om te zien waar de zaak bij onze Pim scheef ging: In die katodeleiding stonden twee weerstanden in serie; de stroom was 70 mA en die stroom loopt door elk van de beide weerstanden. Dat is altijd zo bij serieschakelingen, of die weerstanden nu groot of klein zijn doet er niet aan toe. R1 was 250 Ω en R2 was 50 Ω . Maar naast de ohmse waarde moet een weerstand nog aan een andere eis voldoen: hij moet de belasting zonder overmatige inspanning kunnen verdragen.

Nu, in dit geval zag de zaak er voor R1 maar slecht uit: $R = 250 \Omega$, $I = 0,07 \text{ A}$; de spanning over de weerstand bedraagt: $250 \times 0,07 = 17,5 \text{ V}$ ($R \times I = E$).

Het opgenomen vermogen berekenen we met de volgende formule: $W = I \times E$ of $W = 0,07 \times 17,5 = 1,225 \text{ watt}$. Voor een half watt weerstand was dit te gortig: resultaat: rook en vuur. Op deze plaats had R1 minstens van het 2 watt type moeten zijn ($1\frac{1}{2}$ watters bestaan nl. niet). Voor die R2 lag de zaak wel gunstiger. De stroomsterkte was ook hier 0,07 A; $R = 50 \Omega$; $E = I \times R = 0,07 \times 50 = 3,5 \text{ volt}$. $W = E \times I = 3,5 \times 0,07 = 0,245 \text{ W}$. Een weerstand van het $\frac{1}{2}$ watt type is hier dus ruimschoots voldoende.

Helaas is er in de puzzel-opgave een fout geslopen: Bij 70 mA en 300 Ω is de spanningsval $E = I \times R = 0,07 \times 300 = 21000 \text{ mV} = 21 \text{ volt}$. Maar géén der inzenders liet zich hierdoor van de wijs brengen; pet af.

Mijn Belgische vriend Michel Goris tikte mij op mijn vingers over een andere fout en zei: $21 \text{ volt} \times 70 \text{ mA} (= 0,07 \text{ A}) = 1,47 \text{ watt}$, of zoals we hier in België zeggen: we vermenigvuldigen ossen met ezels om een kerstekind te bekomen. Inderdaad mogen we geen appels met peren vermenigvuldigen en had ik hier moeten schrijven: $W = E \times I = 21 \times 0,07 = 1,47 \text{ watt}$ en ik geef deemoedig toe hier een steek te hebben laten vallen.

Maar om op Pim terug te komen: hij beging een grote vergissing door niet het vermogen van elke weerstand afzonderlijk uit te rekenen, want: elke keten is zo sterk als zijn zwakste schakel. Anderen benaderden de zaak uit een andere hoek: ze redeneerden aldus: het gehele opgenomen vermogen is 1,47 watt. De weerstanden R1 en R2 verhouden zich als $250 : 50 = 5 : 1$. Welnu, door

R1 loopt $\frac{5}{5+1} = 5/6$ van 1,47 watt en door R2 loopt $\frac{1}{5+1} = 1/6$ van 1,47 watt. Ook die rede-

nering klopt, want de spanningen over beide weerstanden verhouden zich als de ohmse waarden ($E = I \times R$), terwijl het opgenomen vermogen evenredig is met de spanning ($W = E \times I$), aangenomen dat de stroom dezelfde is, zoals hier bij serieschakeling.

Hier volgen de prijswinnaars:



HARRY DIJKEMA



SJAAK KINGMA



EDDY STEVENS



A. HUIZINGA

die geen foto stuurde

Eerste prijs, een serie Philips sub-miniaturbuisjes ($2 \times \text{DF70} + 1 \times \text{DL71}$) is voor HARRY DIJKEMA te Groningen; de tweede prijs, een MK Buizenhandboek, is voor SJAAK KINGMA te Den Haag; de derde prijs, een boek „25 Radiobouwschema's", gaat naar EDDY STEVENS te Kessel-Lo (Leuven, B.) en de vierde prijs, de waardebon van / 3.—, aangeboden door Radio „De Jacobsstaf" te Driebergen, is bestemd voor A. HUIZINGA te Stadskanaal.

Puzzel no. 4

gaat over een batterijontvangertje, dat iemand me in een camping ergens in Oostenrijk liet zien: een aardig Braun kastje met een 45 volt batterijtje en een $1\frac{1}{2}$ volt monocol.

De eigenaar keek maar sipjes, want hij had er pas nieuwe batterijen ingezet en er kwam net zoveel geluid uit als uit 'n doedelzak waarop een paard heeft liggen slapen. De oorzaak van dit grapje was wel duidelijk: de schakelaar stond prinsheerlijk aan, zodat zijn pyama, tandenborstel, washandje en het scheergerei in de koffer onderweg een beetje muzikale afleiding hebben genoten.

Voor dat batterijtje van 45 volt, dat zowat vijf gulden kost, bezorgde hem veel hartzeer en hij hechtte maar weinig geloof aan mijn voorspelling dat die batterij van 45 volt beslist niet „leeg" zou zijn.

Inderdaad viel de schade erg mee, het hoogspanningsbatterijtje heeft het nog 14 dagen uitgehouden, maar nu moeten jullie me maar eens vertellen hoe dat mogelijk was.

Voor de nieuwe puzzelvrienden wil ik nog even vertellen, dat de oplossing op een briefkaart geschreven moet zijn en dat links boven moet staan: **Puzzelclub Dr. Blan**.

Ze dienen vóór de 21ste van deze maand in mijn bezit te zijn.

Het is jammer, dat er nog zoveel inzenders zijn, die brieven schrijven; heus, ik kan ze

Vervolg blz. 881 (Belg. editie blz. 894)

PRIJSWIJZIGINGEN

JONGENS RADIO (I) (Bestelnr. 358)
De prijs van de inmiddels reeds herziene 10e druk wordt per 1 nov. '57 verhoogd tot f 3.-.
SEINEN EN OPNEMEN (Bestelnr. 357)
Geheel herziene en uitgebreide 4e druk, per 1 nov. '57 f 2.50.

ATTENTIE

Door de sterk gestegen porto- en remboursskosten adviseren wij onze lezers, mede namens de adverteerders, het verschuldigde bedrag voor artikelen uit de advertenties in onze bladen gelijktijdig met de bestelling over te maken.

Voor kleine pakjes, die als briefpakje verzonden kunnen worden, tevens 25 cent porto overmaken.

ONTVANGEN PUBLICATIES

MESSA - electronics, Rotterdam. Van deze firma ontvingen wij een tweetal technische publicaties voor Messa-a-non vibrato FM- en TV antennes met diagrammen en gegevens. Een voordeel van dit type antennes is dat bij alle voorkomende windsnelheden geen loei- en fluittonen optreden. Tevens heeft men een brochure het licht doen zien, getiteld: „Uw beeld op zijn best“, een verhaal voor ieder die televisie beter wil zien.

DIE BRÜCKE ZUM KUNDEN (no. 18, okt. 1957) beschrijft weer verschillende nieuwe Hirschmann antennes. De Fesa 9A is een 9-element bredeband TV antenne voor de kanalen 5 tot en met 11 in band III. De Fesa R2B is een 2-elements reflector die toegevoegd aan bestaande antenntypen een betere voor/achter verhouding geeft. Type Fesu 300 is een zgn. tandemtype, nl. voor ontvangst van de FM band en een TV kanaal.

Positie

Gevraagd jong, energiek **RADIO- EN TELEVISIE-TECHNICUS**. Sollicitaties met opgave van diploma's aan: Technisch Bur. Nissen, Amsterdamsestraatweg 697, Utrecht.

Algemeen Vertegewoordiger voor Nederland gevraagd

DOOR VOORAANSTAANDE
BELGISCHE MIJ.

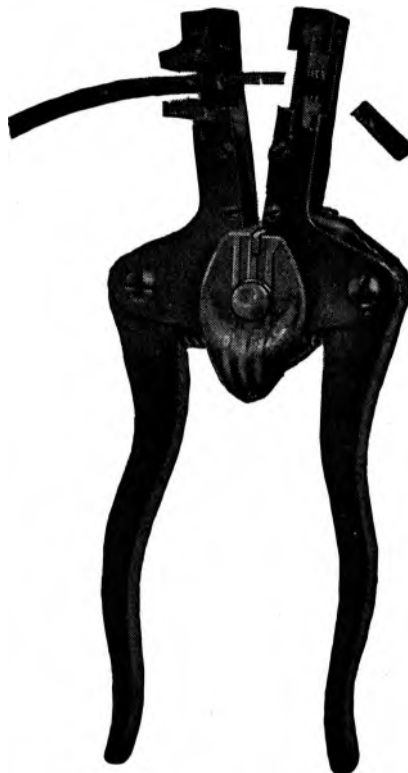
Candidaat moet goed ingevoerd zijn bij Nederlandse fabrikanten en groothandelaars voor verkoop van radio- en televisie-onderdelen, meetinstrumenten, enz.

Interessante toekomstmogelijkheden voor actief en dynamisch persoon.

Brieven met cur. vitae onder letters AOB, bur. RB.

DRAADSTRIPTANG S P E E D E X

voor elektriciens en radiospecialisten
constructeurs en reparateurs in de
autoindustrie, bij het vliegwezen, het
leger en de marine....



750 tot 1000 handelingen per uur

Voor draad van 0,25 tot 3,25 mm diameter

De messen zijn verwisselbaar

STANDAARDMODEL
voor massief draad
AUTOMATISCH MODEL
voor kabel en snoerdraad

Alleenvertegenwoordiger voor
Benelux en Belgisch Congo:

WENRA:BIJ

p.v.b.a.

18-20 Brogniezstr. - BRUSSEL-Zuid

Degelijke plaatselijke agenten
gevraagd

echt niet gebruiken. Eén van de inzenders sloeg de spijker aardig op zijn kop: helaas kan ik op een briefkaart maar zo weinig schrijven! Dat is juist de bedoeling, anders zit ik met Kerstmis nog aan de Pinksterpuzzel.

CORRESPONDENTIE. Nico Bosveld is bezorgd voor mijn gezondheid met al die regen; in het bijzonder vreest hij voor mijn baard. Nu, wees gerust, ik heb hem schimmel- en rotvrij laten maken, tegelijk met mijn kampeertent.

Uit Eefde kreeg ik een kaart van iemand op de Zutenseweg 29; de rest was in een blauwe nevel gehuld, omdat de afzender of de postbode er mee in de regen gelopen heeft. Kon helaas niet lezen wat er op stond. Volgende maal beter. Tot de volgende maand. Dr. BLAN

De TV en Radiosalon in Brussel

IN Brussel werd van 21 tot 30 september een Radio- en Televisie Salon gehouden. Bij gebrek aan beter heeft men de beide bovenste verdiepingen van de onlangs gereed gekomen garage voor 1000 wagens tijdelijk en met succes ingericht als tentoonstellingsruimte.



Elektrische snelliften verwerkten op voorbeeldige wijze de grote toevloed van bezoekers; wie per auto kwam maakte tot op de derde verdieping gebruik van een betonnen spiraalvormige oprit. Wat de tentoonstelling zelf aangaat, deze was vrijwel uitsluitend aan radio en TV dozen gewijd en bedoeld om feitelijk een grote etalage te vormen van wat er op dit gebied aan de markt is. Nu, dat is lang niet weinig; het aantal buitenlandse merken dat bereid is de moeilijkheden verbonden aan het vierstandaardsysteem te lijf te gaan is legio en stellig véél groter dan de Belgische vroede vaders gehoopt hebben toen ze moedwillig gingen afwijken van het C.C.I.R. systeem om de eigen industrie een kans te geven. Op technisch gebied kwam er niet veel uit de doeken.

Een attractie op zichzelf vormde het uit de Belgische TV uitzendingen beheerde TV-circus, dat voor deze gelegenheid maar op het dak van dat garagegebouw was opgericht en via 'n straalzender met de grote TV zender was verbonden. BLAN

BIJ DE FOT'S: Neen, dat is niet de toren van Pisa, maar de betonnen spiraal oprit van de monster grote garage „Parking 58”, waarin de Radio en Televisie Salon dit jaar werd gehouden. Op het dak van „Parking 58” vonden we het bekende Belgische TV circus.

HISTORISCHE FIGUREN

Vervolg van blz. 878

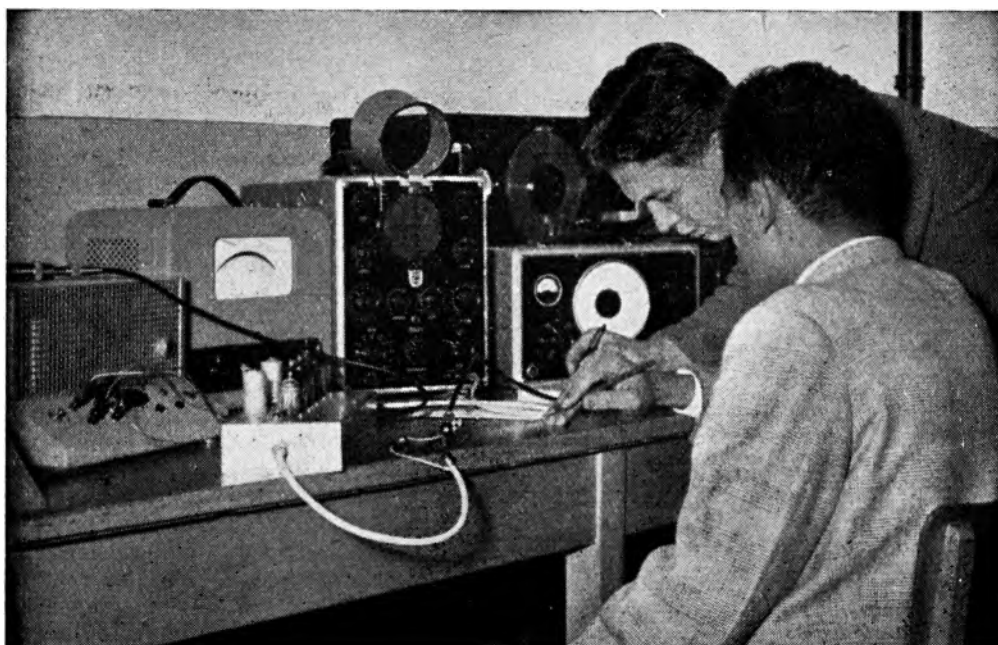
vangers, terwijl iedere aangeslotene keus kan maken uit meerdere programma's. Een enorme vereenvoudiging van de TV-ontvanger, een uitgebreide programmameus en de afwezigheid van TV-antennes en last not least van storingen, maken dit systeem wel heel aantrekkelijk.

En als we onze prof. mogen geloven zal dit toekomstbeeld vrij spoedig tot werkelijkheid worden gebracht.

Maar ik ben er zeker van, dat hij nog niet eens alles heeft losgelaten omtrent de vooreringen, die de TV-techniek heeft gemaakt.

Toch was het prettig om nu eens over een levende geleerde te kunnen schrijven, over een man die achter de schermen meer aan televisie gedaan heeft dan wij weten en die daarbij de bescheidenheid zelf gebleven is en alle eer aan zijn medewerkers gunt. Maar in feite leverde hij de inspiratie óf gaf hij de goede weg aan als men in een impasse geraakte. En nog zit hij er elke dag „midden in”, ondanks zijn 72 jaren. Want de kleurtelevisie en de zgn. „Speicherungs”-buizen voor de radar hebben zijn grote belangstelling. DR. BLAN.





De beste apparatuur staat tot hun beschikking.
Wanneer u uw zoon laat studeren, kies dan de school, die
met het modernste instrumentarium les geeft.

dagschool

Opleiding voor:

MIDDELBAAR RADIO-TECHNICUS (diploma MTR)

RADIO-TECHNICUS (diploma NRG)

RADIO-MONTEUR (diploma NRG)

RADIO-TELEGRAFIST (1e-2e klasse)

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

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

avondschoon

Opleiding voor:

RADIO-TECHNICUS (diploma NRG)

RADIO-MONTEUR (diploma NRG)

Deze studierichtingen worden onderwezen aan het schoolgebouw te Hilversum en wel op dinsdag- en vrijdagavond en te Utrecht op woensdagavond en zaterdagmiddag.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

schriftelijke praktische opleiding

Opleiding voor:

MIDDELBAAR RADIO-TECHNICUS (diploma MTR)

RADIO-TECHNICUS (diploma NRG)

RADIO-MONTEUR (diploma NRG)

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

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.



Middelbare Technische Radioschool

HILVERSUM

BERGWEG 9 - TELEFOON K 2950-7474

INTERNAAT

Gevestigd sinds 1925

Dir. RENS & RENS

GIRO 86580

EXTERNAAT



GEEF
met een

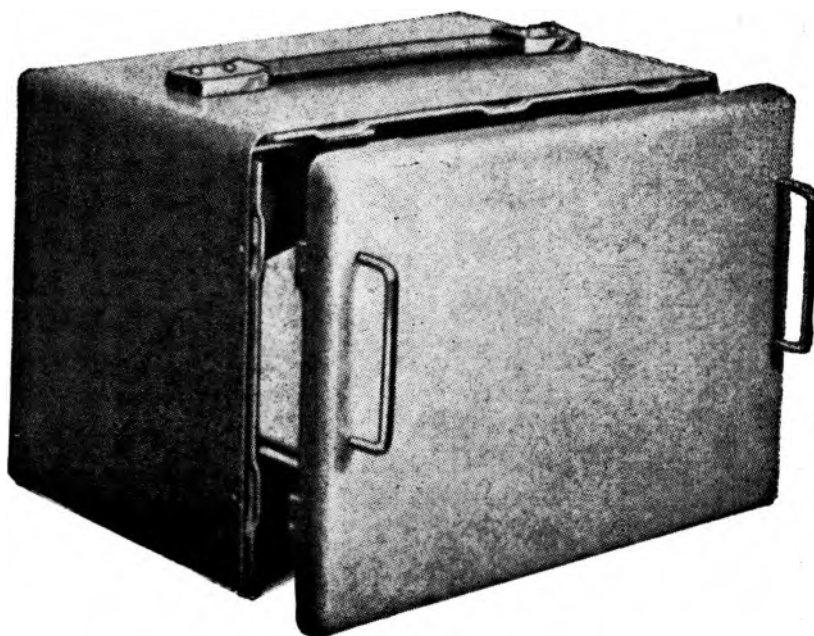
LEISTNER KAST

uw ontwerp
of instrument een professioneel aanzicht

Uit voorraad leverbaar

ELECTRONIC-PRODUCTS N.V.

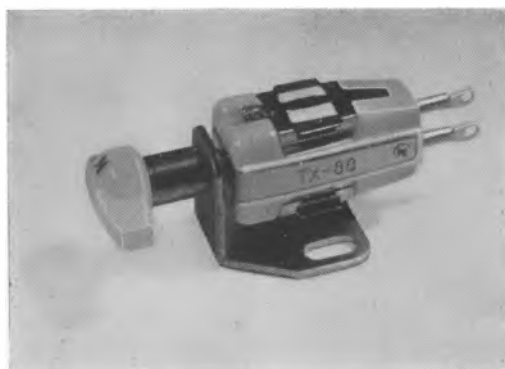
Javastraat 74b - Den Haag



'N' WITTE KAT"
IS....



RONETTE
„Superfluid” Pickup element
 type TX-88
 Prijs f 14.25



Frequentiekaracteristiek recht van	30—24.000 Hz
Intermodulatievervorming (400—4000 Hz verhouding 4 : 1) met een naald- druk van 6 gram en een saffiersnelheid van 20 cm per seconde, inclu- sief de plaatvervorming	4 % *)
Afgegeven spanning, gemeten op standaard Decca meetplaat 1804, met een saffiersnelheid van 3,16 cm per seconde bij 1000 Hz met een belas- tingweerstand van 1 megohm en een par. cap. van 100 pF (gemiddelde capaciteit aansluitleiding)	0,50 V _{eff}
Aanbevolen naaldruk, afhankelijk van typearm	3—8 gram
Vertikale gevoeligheid ten opzichte van horizontale gevoeligheid	—28 db
Bewegende massa, dynamisch gemeten bij 10.000 Hz	1,1 × 10 ⁻³ g
Compliance (bewegelijkheid) dynamisch gemeten bij 30 Hz	3,1 × 10 ⁻⁶ cm/dyne
Alle metingen zijn verricht bij een temperatuur van 22° C.	
*) Nieuwe Amerikaanse standaard 4 % = oude Europese standaard — dan 1 %.	



LENCO
DISCOPHILE
PLATENSPELER
 nu ook leverbaar met
TX 88
RONETTE
WONDERELEMENT

Van 1 oktober 1957 af worden de wereldbekende produkten van

RONETTE

aan de groothandel en handel uitsluitend geleverd door

N.V. NAHO v/h L. de Lange

Prinsengracht 797-799 - Amsterdam C. - Telefoon 48973

GLOED NIEUW!!

voor elke Nederlandse steunzender
een eigen ideale antenne



Irnsum - TEWEA - Type TV 06/03a

Mierlo - TEWEA - Type TV 05/03a

Goes - TEWEA - Type TV 07/03a

Resultaat van wetenschap - ervaring - zorgvuldige meting en beproeving ter plaatse.

Reflectievrij door verbluffend hoge v/a verhouding (60...80 maal!) en ideale richtwerking, dus rustig-rafelvrij beeld

Geringe versterking waardoor geen oversturing van buizen, dus storingsvrij en gaaf geluid.

Perfekte aanpassing op 300 ohm



Verder: 3 elementen - kant en klaar gemonteerd en solide als alle Teweas van dikwandig vliegtuigaluminium.



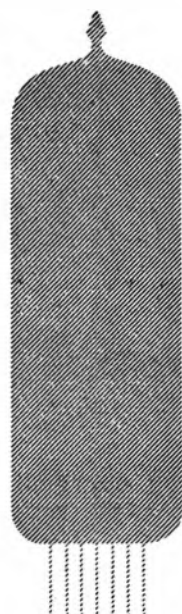
en dan... prijs fl. 25,75



2e Wittenburgerdwaarsstraat 15
AMSTERDAM-C - TELEFOON 743211

Altijd
een
stap
vóór!

WAAROM



Nu reeds méér dan
350 typen
electronenbuizen

**ELEKTRONEN
BUIZEN**

Omdat wij een aantal stelregels van de eerste orde aanhouden n.l.

- Een "up to date" programma
 - hoogwaardige kwaliteit
 - 100 % service
- (wij staan te allen tijde achter ons produkt)



TRANSISTORS

Thans brengen wij, na de germanium-dioden, ook Transistors op de markt.
Een artikel, waarvoor zonder twiifel een grote toekomst weggelegd is.

Radoma NV  **amsterdam**

DE PRAKTIJK BEWIJST ANDERS

TOEN wij in het oktobernummer van **RADIO** bulletin schreven: „De reeds vorige jaar geconstateerde teruggang voor wat betreft de verscheidenheid van typisch amateurmateriaal heeft zich voortgezet“, had dat betrekking op de onderdelensector van de Firato en hadden wij de nieuwe **AURORA/KONTAKT** onderdelencatalogus seizoen 1957/58 van C.V. Klein's Handel.m., nog niet onder ogen gehad.

Deze catalogus bewijst wel het tegendeel van de sombere regels, die wij toen schreven. Bladert men nl. de naar de soort der artikelen ingedeelde prijscurant door, dan kan men zich niet aan de indruk onttrekken, dat het radio-amateurisme nog even levendig wordt beoefend als ooit tevoren.

Uiterst praktisch is het, dat van de belangrijkste onderdelen een duidelijke afbeelding werd opgenomen. In vergelijking met de vorige uitgave is het aantal artikelen nog weer belangrijk uitgebreid.

Zo is er keus uit 15 typen transistoren, waaronder voor r.f. toepassingen. Ook blijken thans specifieke transistoronderdelen geleverd te kunnen worden o.a. elektrolytische koppel- en ontkoppelcondensatoren en verschillende soorten transistor-transformatoren. Op televisiegebied is een hele reeks van voor de zelfbouw essentiële onderdelen beschikbaar o.a. voor 90° deflectie.

De verdere inhoud bestaat uit ontvanger-, versterker- en bandrecorder onderdelen. Buisen in grote verscheidenheid, montage- en aansluitmateriaal, gereedschappen, an'enne-materiaal.

Kortom alles waar de interesse van de zelfbouwende amateur naar uit gaat.

Deze belangrijke catalogus met als bijlage een prijscurant van elektrotechnisch materiaal, wordt aan geïnteresseerden gratis verstrekt - zie o.a. pag. 4 van de omslag van dit nummer.

RADIOBEURS-BREDA

(Centrum voor West-Brabant)

REIGERSTRAAT 28 - TELEFOON 9036

- BOUW met onze hulp uw EIGEN RADIO-ONTVANGER - TAPE-RECORDER of FM SET

Alle merkonderdelen, o.a. Amroh, Geloso, Unitran en alle MK lectuur uit voorraad leverbaar (ook de ruisarme CONRADTY weerstanden).

Prima service - Alle inlichtingen en deskundig advies gratis!

RADIO DEFECT - WIJ KOMEN DIRECT! TELEVISIE-SPECIALIST



PARTRIDGE
transformatoren

MUZIEK-TRAFO'S

MULDER-HARDENBERG - A'dam
Michelangelostraat 10 - Telefoon 791353

SCHEP UZELF BETERE KANSEN!



PBNA

geeft schriftelijke cursussen, die opleiden voor de verschillende examens van N.R.G., V.E.V. en P.B.N.A. (middelb. radiotechnicus)

Speciale cursussen:



**ELECTRONICA,
RADARTECHNIEK
en TELEVISIE**

studeer techniek thuis!

Vraag kosteloos prospectus aan het

KONINKLIJK TECHNICUM PBNA

Arnhem - Velperbuitensingel 273



Van Uw geslaagde
BANDOPNAMEN
snijden wij een
GRAMOFOONPLAAT

*Vandaag gefot...
overmorgen in huis!*

"P.O.G.O."

ESSENBURGSEINGEL 72
ROTTERDAM

TELEF. 39772 - 54909



AGENTEN GEVRAAGD

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

TWENTSCH VERZENDHUIS

voor radio-onderdelen

Radio Nijhuis

Oldenzaalsestr. 104
ENSCHDE
Telefoon 5169

ANTIFERENCE

LONDON · AYLESBURY · TORONTO · SYDNEY

ANTENNES

World - Wide Popularity



ANTIFERENCE

The largest manufacturers of Television
Antennas in Great Britain



IMPORTEUR voor NEDERLAND

ANTENNE IMPORT N.V. Beeklaan 394 Den Haag tel. K1700-331525

Voor al uw antennemateriaal

TIKO

ANTENNE IMPORT N.V.

Beeklaan 394 - Den Haag - Telefoon K1700-331525

ENORM SUCCES heeft u met onze

Elnora Bouwset 57/58

De bouwset die voldoet aan de hoogste eisen van de moderne tijd en uitblinkt door:

Bijzonder goede ontvangst op alle banden
Frazie, hoogglans gepolitoerde, houten kast
Uitstekende geluidswaergave

Enkele bijzonderheden van deze set zijn:

- Geponsd en voorgepomteerd chassis (gecadmiumd)
- Zes druktoetsen, spoelblok voor LG, MG, KG, FM
- Pickup en netschakelaar
- Eenvoudige montage met behulp van duidelijke bouwbeschrijving en tekening
- Gemakkelijke afregeling doordat alles reeds voorgeregeld is

Afm.: Hoog 34 cm - Lang 58 cm - Diep 23½ cm

Prijs **f 239.-**

Uitvoerige beschrijving met principe-schema wordt u op aanvraag gratis toegezonden

Onze verdere serie bouwsets bestaat uit:

KB 2459 AM bouwset met 7 druktoetsen, TOROTOR spoelblok en MF transformatoren, o.a. voor Visserijband en gespreide KG. Ultra-lineaire uitgang en hoogglans gepolitoerde houten kast f 212.50

KB 1780 Met AMROH spoelblok en MF, in fraaie houten kast, prima geluidskwaliteit 3 banden f 169.- - 4 banden f 177.-

PHILIPS AFM4 BOUWSET met FM, zes druktoetsen, spoelblok, dubbele toonregeling en draaibare Ferriet antenne f 225.-
KAST hiervoor f 75.-

Alle Elnora bouwsets zijn compleet met alle onderdelen, montagemateriaal, buizen, kast en luidspreker.

Verzendingen door het gehele land onder rembours

KRANENBURG & DE BRUIN

RADIO-TECHNISCH BUREAU - Gouwe 5 - Telefoon 3566 - GOUDA

BLIJF NIET ACHTER:
maak u door experimenteren
vertrouwd met de transistor

Amroh musistors

SUB-MINIATUUR FORMAAT
(de kleinste transistor, die u ooit zag)

SCHERMHUISJES VAN ALUMINIUM
(gegarandeerd actief)

SUPERIEURE EIGENSCHAPPEN
geen foto-effect, goede warmte afvoer

TYPE OC3

geschikt voor ingangs- en tussentrappen

f 3.75

TYPE OC4

geschikt voor algemeen gebruikt,

f 4.50

RADIO TE KAAT ARNHEM

Jansbuitensingel 2 - Telefoon 25519

• DE SPECIAALAAK VOOR ONDERDELEN EN GRAMMOFOONPLATEN

3
6
J
A
A
R
I
N
T
V
A
K

RADIO- TECHNIEK H. G. MEIJER

Gedipl. Radio-Technicus - Telef. 180227
DEN HAAG - Denneweg 53

Uitgebreide collectie

**MU-CORE
(AMROH) PRODUCTEN**

Daarbij een prima voorlichting
van de vakman

en uw hobby
stelt u
niet teleur!

R.T.M.

• Een der weinige zaken, waar de baas zelf
gediplomeerd Technicus is!

Plastic-Verkoopkantoor

levert:

Plasticvision, het niet schitterende projectiedoek - Antennemasttuidraad - Televisiesleutels - Antennemastdoppen

TL afschermers

Plaat om doorheen te projecteren

Trovidur, nylon, polyethyleen, zadels, warm en koudgiethbare plastic, coating (afstroopbaar) - Polystyreen - Plexiglas Teflon - Isolatiekous - KEMA-keur buis Afspanisolatoren

HEERENSTRAAT 16 - 's-GRAVENHAGE
TELEFOON 11.13.80

RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 55 - AMSTERDAM (W.)
TELEFOON 020 - 85315 of 87289 - POSTGIRO 466926

Van het Centraal Station af met bus lijn 17. U stapt bijna voor de deur uit.

Alleen moet u de straat oversteken!

3 minuten van de Kinkerstraat vindt u in de POTGIETERSTRAAT onze
SPECIALE DUMPETALAGE, met een uitgebreide collectie artikelen!!

Denkt u er om dat wij 's maandagsmorgens tot 1 uur gesloten zijn?

Verder elke dag, ook zaterdag, geopend van 9 tot 6 uur!

LET OP! BIJ RADIO „ROTOR” DE SENSATIE VAN DIT JAAR!

Zeer speciale aanbieding in GRAMMOFOONMOTOREN met pickup

Nu iedereen tegen een spotprijs een pickup!

De wereldnaam **B.S.R.** (Engels import) staat borg voor kwaliteit. Type H.F. 100. Inbouw chassis. Automatische uitschakelaar, 3 toeren, 2 saffieren. Met zeer solide ingekapselde motor. Plateaumaat 31×27 cm. De prijs is van f 89.— nu f 59.—. Nieuw in doos.

TYPE PLATOGRAM. Op houten voetstuk. Dus zo bij uw radio te plaatsen, 33-45-78 t. 2 saffieren. Van f 55.— nu f 36.—.

TYPE DIXIEGRAM. In prachtig rood zeldzaam koffertje. Makkelijk mede te nemen. Van f 66.— nu f 42.—. Ook nieuw in doos. Alle motoren niet franco.

PLATENREKKEN voor 30 platen. Geen f 9.50, maar slechts f 2.25.

Weer ontvangen: **PHILIPS PICKUP ELEMENT**, type 3109 (met hefboompe) 2 saff. f 7.45.

Voor jong en oud heeft Philips een leuk transistor-ontvanger bouwdoosje ontworpen. Type „PIONIER”

Zonder te solderen in elkaar te zetten. Geheel compleet met oortelefoon f 27.50. Schema-boekje f 1.—.

Nu zelf een pracht ontvanger bouwen met Philips onderdelen bouwset

TYPE AFM4. Met FM. Ingebouwde ferrit antenne. Fantastische ontvangst zowel op AM als FM. Dit ontwerp kan wedijveren met een heel dure ontvanger. Compleet met buizen en luidspreker f 225.— zonder kast.

Alle typen Philips luidsprekers voorradig vanaf f 6.25.

PHILIPS TRANSISTOR BALANS INGANG f 4.20. Balans uitgang f 4.80.

Transistors OC13 4.25, OC14 f 5.50. AMROH OC3 f 3.75, OC4 f 4.50.

SIEMENS H.F. transistors slechts f 4.—.

NOG EEN GROTE PRISVERLAGING. **TOESTEL** druk- en schuiftoetsen. Leverbaar van 4 tot 9 toetsen. De prijs is per toets f 1.—.

NIEUWE HOOFDTELEFOONS. 2000 ohm. Van f 8.50 nu f 5.95. Dito surplus 50 ohm f 4.95

Weer leverbaar de nu al zeer bekende BRAUN BATTERIJONTVANGER!!

Zorgt nu dat er u bij bent. Van de zomer grijpt u er anders naast!

Dit is een prima gevoelige 6 krings super. Met de 96-serie. Dus laag stroomverbruik Ingebouwde ferrit antenne. Midden-, lange-golf. Pickup aansl. Uitgevoerd met druk-toetsen. Prijs van dit setje zonder buizen, zonder kastje, zonder L.S. is f 25.—.

Serie nieuwe buizen hiervoor f 18.—. Netvoeding apparaat. Zo aan te sluiten f 19.75.

Batterijhouder f 1.—. Zeer gevoelige luidsprekers f 6.25, f 7.50 en f 8.50.

PAK MEE! NIEUWE SCHELTRANSFORMATOREN 220 V-3-5-8 V $\frac{1}{2}$ amp. f 1.95.

NIEUWE SIEMENS GELIJKRICHTCELLEN. Voor acculading, spoortrein, telefoon etc., van 4 tot 25 volt, 1 amp. Brugschakeling Fantastische cel welke tegen een stootje kan! Van f 12.75 nu f 7.75.

EEN COMPLETE SERIE BUIZEN, voor uw radio-ontvanger. Zet er een nieuw hart in tegen gekke prijs! 2 x ECH21, 1 x EBL21, 1 x EM34 of EM4 naar keus, 1 x AZ1 of AZ41 naar keus. Alle vijf buizen voor f 20.—. ECH21, EBL21 f 4.— per stuk.

NIEUWE ALUMINIUM LUIDSPREKER RASTERS. Formaat 13 bij 26 cm. Nu f 2.50.

BRUIN PLASTIC RASTERS f 1.50. Kleiner formaat. Metaal goudkleurig f 1.50.

NIEUWE ZWARE GELIJKRICHTBUIZ. Nog nooit gekocht. Type CV 378 (GZ32) 1000 V-250 mA. Indirect. Pracht buis. Geen f 10.— Bij ons f 5.— in doos.

ZWARE EINDBUIZ type 6TP. Vergelijk 807. Slechts f 1.—.

DAAR KUNT U HET ZELF NIET VOOR MAKEN! UNIVERSEEL METER 1000 ohm/volt. Geijkte schaal. Dus voor weerstand, stroom, spanning (gelijk of wissel) meting. Compleet met meetsnoeren en batterij. Voor slechts f 22.90.

Dito 3300 ohm/volt. Hoe kan het, voor slechts f 27.70.

AFBUIGUNITS. Type 1002, 1003, 1006, f 31.—.

NIEUWE PHILIPS TRANSF. UNIVERSEEL. Prim. 90-110-125-145-200-220-245 V. Sec. 2 x 280 V 70 mA. 4 V + 2.3 V (6.3) 1.1 amp. 1.15 V + 2 V + 2 V + 1.5 V (6.3 V). 2.3 A. Met schema. In doos nu f 9.50.

A.E.G. miniaturu cellen. 55 volt 3 mA f 1.75. Platte A.E.G. cel 250 V 80 mA. Deze is ook te gebruiken voor spanningsverdubbelaar. f 2.95.

MAAKT ZELF UW LANGENBERG-ANTENNE. Schema met drie systemen f 1.—.

Antennestaafjes. Lang 30 cm, diam. 8 mm, per 50 stuks f 4.50.

PHILIPS MINIATUUR MF TRANSF. 468 kHz. Ook v. transistor ontvangers, p., stuk f 2.25

Als laatste nieuwtje. De NIEUWE ELAC TRANSISTOR LUIDSPREKER!

Met deze luidspreker heeft u geen balans uitgangstranf. nodig, daar spreekspoel midden-aftakking heeft. Direct aan te sluiten. Ovaal. Prijs f 14.35.

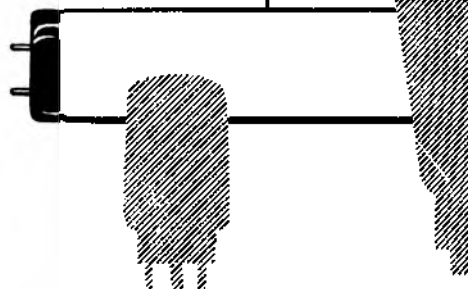
WEET U: Dat wij alle **MUIDERKRING-UITGAVEN** in voorraad hebben?

Dat wij verzenden door geheel Nederland?

Het grootst gesorteerd zijn in **RADIOBUIZEN** (ca. 45000 stuks)?

Dat u het rustigst bij ons koopt tussen dinsdag en vrijdag.

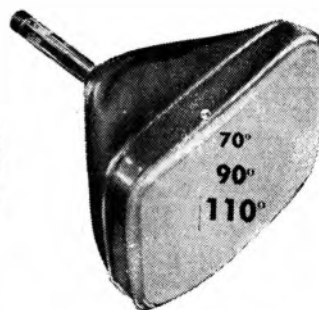
Verzendingen boven f 40.— franco. Uitgezonderd speciale aanbiedingen.



TRANSISTORS
 VARISTORS
 STROBOTRONS
 DIODES
 MAGNETRONS
 KLYSTRONS
 JAUGES PIRANI
 FLASH TUBES
 THYRATRONS
 TRIGGERTUBES

sylvania

**SPECIALE
 ELEKTRONISCHE PRODUCTEN
 RADIO & TELEVISIE
 BUIZEN
 FLUORESCENTIE
 BUISLAMPEN**

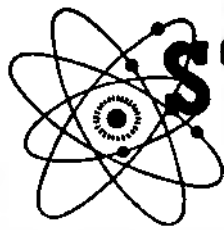


Uitsluitende agenten voor Benelux

N. V. Voorheen A. P. CLOSSET

HANDELSKAAI 48, BRUSSEL — TEL. 18.31.60





STUUT en BRUIN

heeft nu òòk zijn
grammofoonplatenafdeling

Op 18 oktober l.l. opende de firma in zijn geheel nieuw pand,
Prinsegracht 23, een verkoopafdeling van **GRAMMOFOON-
PLATEN** en **HI-FI APPARATUUR**.

Onze sortering is zoals u het gewend bent in onze elektronische afdeling!
(de meest uitgebreide van Nederland).

De door ons gebrachte weergave voldoet aan de hoogst gestelde eisen!

Naast onze **DISCOBAR** en **LUISTERBOXEN** hebben wij ook een **HI-FI
KAMER**, waarin u de nieuwste en beste weergaveapparaten kunt beluisteren.

Een speciale attractie voor de rijpere jeugd in onze „**Teenager
Cave**”, waarin u per telefoon **doorlopend** naar de nieuwste top-
hits kunt luisteren.

TELEVISIE
RADIOTOESTELLEN
REPARATIEAFDELING
No. 40
Telefoon 11 15 16

RADIO-ONDERDELEN
MEETINSTRUMENTEN
TECHN. VOORLICHTING
No. 34
Telefoon 11 07 58

GRAMMOFOONPLATEN
HI-FI APPARATUUR
PLATENSPELERES
Nr. 23
Telefoon 11 18 51

Prinsegracht - 's-Gravenhage

Radio Marco NASSAULAAN 10 Haarlem

Telefoon 11433 - Giro 400183

KLEINE VOEDINGSTRANSF. (sloop) prima! 0-125-220 V prim. 1 × 200 V 60 mA
en 1 × 4 V-1 A f 2.95

MEETZENDER-SPOELBLOKKEN (op schakelaar gemonteerd) 6 banden - 100 kHz ...
30 MHz in grondgolven inclusief schema f 12.50

IETS VOOR ECHE AMATEURS:

BATTERIJBUISJE 1D8. Is combinatiebuis bevattend: 1 diode, 1 triode en - output
pentode 0.2 watt en dit alles gloednieuw; f 1.75. 3 à f 4.50

MINIATUUR batterijbuisjes 1R5 (DK91); 1T4 (DF91); 3A4 (DL93) f 2.25
(bij meer dan 3 stuks f 2.—) gegarandeerd nieuw! EF42 f 3.95

MEGATRON - Duo's (2 × 465 pF) f 0.95

MEGATRON - MF transformatoren, 470 kHz, per stel f 2.25

MEGATRON - Stationsschaal (mèt glasplaat) f 2.95

MEGATRON - 3 banden spoelblok (mèt trimmerplaat) f 6.95

MEGATRON - „ „ (zonder „ „ f 5.95

STAPELCELLEN (4 × 6 V, 10 mA) voor diverse doeleinden, ook voor meetcel f 0.95

BEKEND MERK luidspreker, ovaal, S610 van f 13.50 tijdelijk f 9.75

GOODMANS „ „ (klein model, Ø 10½ × 18 mm) f 7.75

„ „ Ø 16 × 26 cm f 9.75

BUIZEN: Gebruikt doch beslist prima!

ECL80 2.75 - ECF82 3.25 - 6X8 (±ECH81) 2.75 - 5V4 1.75

12BY7 (± EL83) 2.75 - EL81.... 2.75 - 6CB6 2.25 - 6AX4 (Booster) 1.25

ECC81 3.25

LINTKABEL 300 Ω (wit en zwart) merk Ashton, 1e kwal. 25 ct. p. m.; p. rol 100 yds f 20.—

SUPER SPOELBLOKJES middengolf (m.f. 470 kHz) bijzonder goed f 3.95

JAPANESE universeelmeters, fantastisch goed, in prijzen van f 22.90 tot f 85.—

HYDRA-ELCO'S (schroefmodel) 2 × 50 µF, 1e klas mat., niet verdroogd, 3 stuks à f 7.50

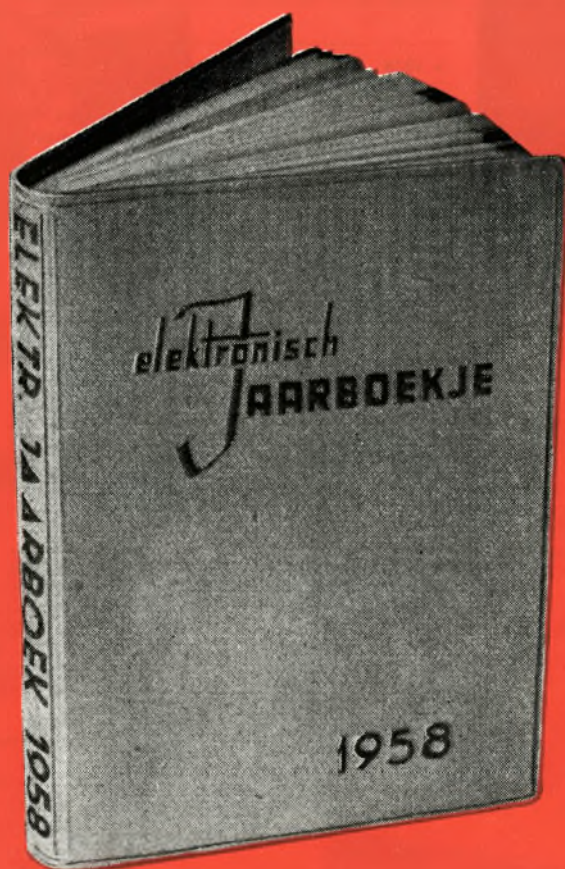
OCCASION: buizen, dump-nieuw! EF11, EF12, UCH4, EB4, UF9, 6TP, 4654, VT127, VU111,

A415, A442, EL32, 6K7, 6B8 f 1.25 - 10 voor f 10.—

18 SETS met buizen f 10.95 - zonder buizen f 3.95

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

uw elektronisch geheugen voor 1958



De 11e editie van het elektronisch Jaarboekje is wederom uitgebreid en aangevuld met de nieuwste gegevens. De indeling is thans in een zestal rubrieken samengevat o.m.: Berekeningen, tabellen en nomogrammen. Schema's en schakelingen w.o. vele met transistoren. Televisie en Frequentie Modulatie. Geluidsregistratie en Audio w.o. grafieken voor het berekenen van wisselfilters. Transistoren, kristaldioden en elektronenbuizen. Algemeen informatorisch. Kalendarium met dagindeling.

Bijlagen: Kleurkaart met grammoloon afspreekarakteristieken voor ruim 100 platenmerken. Kaart met positie aanduiding en globaal werkingsgebied van Belgische, Duitse en Nederlandse TV zenders, alsmede positieaanduiding van FM zenders.

Bestelnr. 400

prijs **2.95**

de muiderkring bussum

Uw handelaar heeft ze weer in voorraad

MK RADIOMARKT

Voor deze rubriek alleen annonces onder letter. Tarief: 75 ct. (België 15 — fr.) per aangeboden of gevraagd artikel, dat op de beknoptste wijze moet worden aangegeven. Uitsluitend bij vooruitbetaling voor de 10e van iedere maand. Bij beantwoording postzegel van 10 ct. (2-fr.) voor doorzenden brief bijsluiten. Geen verantwoordelijkheid kan worden aanvaard v. zelffouten of inhoud.

AANGEBODEN

A 3930 Chassis CH 200-A; vier noval buishouders (2 m. afschermbus); 2 potm. P54 1 MΩ; potmeter P54 470 kΩ; Transf. P141 Muvolt; smoorsp. 1006 Muvolt; smoorsp. 6006 Muvolt; 1 uitg. transf. U70B; div. weerst. en cond., ged. gemonteerd. Tot waarde ruim f 100.-, ruilen v. gereedschap of onderd. Handfoen (RB 8-55).

A 3931 2 lamps batt. ontv. m. batt. en lsp. z.g.a.n. f 30.-.

A 3932 2 voedingstranf. P120D à f 10.-; uitg.transf. U72 f 10.-; spoelblok 4 bnd 148 f 15.-; Peerless speaker Bantam 5" f 8.-; Philips speaker 9710 f 28.-; Philips speaker AD3500H f 10.-.

A 3933 Babani radiotubes 1955 f 15.-; 6 jrg. Electron 1951-56 f 25.-, geb.; 4 jrg. Radio Electronica 1953-56 f 20.- geb.; vele radiotechn. boeken; grote Alro rekenschijf f 10.-.

A 3934 10 W verst. „Ultraflex II" + buizen + kast f 125.-.

A 3935 Gr. partij radio onderd. w.o. 2 ontv., 1 universeel meter, leerboeken enz.

A 3936 Prima statisch en dynamisch uitgebalanceerde snijtafel m. snijaffieren, lakplaten, micr. en verst. t.e.a.b.

A 3937 TV antenne 3 elementen f 35.-.

A 3938 BX402 batt. ontv. 1,5 V vier golfber. m. visserijband; 5 bzn., balanseindtrap f 40.-.

A 3939 UN-46 2-lamps batt.ontv. m. lsp. in kastje met sprietant, omgebouwd met bzn. en batt. f 45.-.

A 3940 Radiomonteurcursus f 25; Universeelmeter Triplet 1000 Ω/V f 50.-. Div. radioboeken f 20.-; div. onderd. f 15.-; in één koop f 65.-.

A 3941 Stolz rec. dek + band f 75.-; Fonolint MR55 verst. f 135.-. In één koop f 200.-.

A 3942 Märklin modelspoorbaan z.g.a.n., waarde f 110.- ruilen voor FM unit. Event. bijbetalen.

A 3943 Synchroon 8 mm Stolck en de Graaf znd. kastje f 95.-; Bandrec. Sonora m. 3 Papst mot. 9 1/2 en 19 cm, oogindicatie, mengschakeling micr./p.u. m. verst., in kist f 475.-.

A 3944 Prof. bandrec. dubbel-sp. 750 m. sp., div. aansl.mog., geh. compl. met ingeb. voorverst., lsp. en schakeltabl. Met deksel waarin 2e lsp. en opbergruimte. Afm. 50 x 50 x 15 cm. Div. toebeh. Vraag toez. foto en prijs.

A 3945 Hoofdverst. HV-211, 11 W met losse voorverst., 2 p.u., 2 micr., klankregeleenheid, z.g. a.n. f 100.-.

A 3946 Prima balansverst. 2 x EL6 met 3 lsp. systeem 2 kan. event. met gram. en/of micr. Hoogste bod.

A 3947 Fuba Langenberg 26 elem. ant. f 100.-; Lopik 2 elem.

f 22.50; België 4 elem. type Wisi f 75.-; FM elem. f 20.-; desgew. met isol. en band, kabel, alles nieuw.

A 3948 Nwe radar set zonder bzn. (KSB 5BP1) f 20.-.

A 3949 Philips Techn. Tijdschr. jrg. 1939/56 à f 5.50; jrg. Electron 1946/56 à f 3.-. Nw. 100 µA meter Neuberger, ø 105, f 20.-; meettransf. Amroh MM552N nw. f 12.50; Div. gebr. en nw. onderd. w.o. voedings- en uitg. transf., gelijkv. cellen, bzn. en draadw. Lijst op aanvr.

A 3950 Webster wirerec. met micr. en spoel, geschikt voor spraak, hoogste bod bov. f 150.-.

A 3951 Z.g.a.n. Gitz bandrec. met verst. voor 30...12000 Hz: 43 cm TV ontv. met nw. beeldbuis t.e.a.b.

A 3952 Peeters rec. dek 3 mot. 2 snelheden met verst., kristal ontv. H'sum I en II f 325.-; MK meetbrug nw. f 80.-; Nw. batt. ontv. f 50.-.

A 3953 Zelfgeb. KSO m. VCR97 compl. in kast, niet op punt 1500.- fr.; Meetz. + meetbrug in één kast, goed werkend 1000.- fr. 7 del. handboek der Radiotechniek Rens en Rens, voll. nw. 1500.- fr.

GEVRAAGD

V 1643 Trilleromvormer voor autoradio, accu 6 V uit 250 V.

V 1644 Bandrec. met toebeh. en verst., liefst ingeb.

V 1645 Amroh Scala kastje v. Sudell schaal.

V 1646 Beeld- en geluidsged. HF en MF v. Telemax in onderd. of geb. bloktransf. AT351, defl. eenheid AT1003, beeldb. MW36.

V 1647 Prima Universeelmeter

Bij MABU vragen, betekent slagen!

Dit is geen smoesje, want u kunt het zo gek niet indenken, of wij kunnen u er aan helpen. Alles van amateur- tot TVtoestellen, van stekerbuisje tot stofzuiger.

Bij een bezoek aan onze zaak zult u zeggen:

„Dit is nu de zaak waar ik al zo lang naar uitgezien heb.”

U vindt er ALLE ONDERDELEN en TOESTELLEN voor Radio, TV en elektronische meetinstrumenten, WW-apparatuur, bouwdozen van AMROH en Philips etc.

En een GRAMMOFOONPLATENAFDELING met een grote collectie.

Wij hebben onze goede naam te danken aan de merkartikelen en onze prima service!!

Noteert u dit adres, het komt altijd van pas:

Radio MABU Traay 78 - DRIEBERGEN - Telefoon (K 3438) 2954

Schrijft u eens een kaartje en u krijgt uw eerste bestelling prompt franco thuis, daarop volgende bestellingen alleen franco boven f 15.-.

radio en
microfoon-
opnamen.

uren
dansmuziek

muzikale
omlijsting bij
film of
dia projector



HANDY SOUND master



f 348,-

inclusief modulatieindicator (alsfemoog)
microfoon HDX, volle haspel (180 m
band) ledige haspel en 3 aderig
aansluitsnoer.

De veelzijdige bandrecorder
voor vermaak en voor de zaak

- Ingebouwde versterker en luidspreker
- Versneld heen- en terugspoelen
- Mengmogelijkheden
- Te gebruiken als grammofoonversterker
- Portable, gewicht slechts 7,5 kg

In weergavekwaliteit overtreft de Handy Sound Master menige veel duurdere bandrecorder. Elk opgenomen geluid wordt met verbluffende natuurlijkheid door de ingebouwde luidspreker waergegeven. Vernuftigedoch niettemin simpele voorzieningen maken de Handy Sound Master tot een bijzonder veelzijdige en tevens uitermate betrouwbare recorder.

Uw handelaar zal U graag inlichten over deze nieuwe AMROH bandrecorder



grammoloon
versterking

vastleggen
van telefoon-
gesprekken

versterker bij
draadomroep



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN

TEL. 02942 - 341*

AL ZO LANG AAN DE SPITS

AURORA

KONTAKT

①



de nieuwe prijscourant

kunt u gratis in ontvangst nemen in één
onzer winkels

②



③



④



80
pagina's

⑤



⑥



Buiten deze steden volgt gratis
toezending op aanvraag

Schriftelijke bestellingen worden vlot
verzorgd, ook buiten Europa



① ② ③

AURORA

VIJZELSTRAAT 27-29-31-35
TELEF. 36762-31615

AMSTERDAM

④

KONTAKT

WAGENSTRAAT 49
TELEF. 117267

DEN HAAG

⑤

KONTAKT

HOOGSTRAAT 192
TELEF. 129200-129300

ROTTERDAM

⑥

KONTAKT

NEUDE 'hoek Voorstraat'
TELEF. 16662

UTRECHT