

RADIO

Bulletin

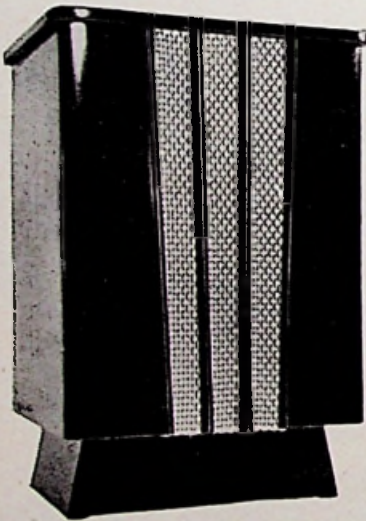


JULI 1957 - 26e JAARGANG No. 7 - 65 CENT



De nieuwe weg naar W.W. bij radio-ontvangst

casino



Behoort U tot de selecte groep van radiohoorders, die weloverwogen een programma kiest en zich dan genietend tot luisteren zet?

Maak dan ook het beste van de weergave, door met de oude sleur van alles-in-één-kastje te breken.

De nieuwe CASINO-kast vormt een fraaie en tegelijk compacte behuizing voor Uw Pin-up Super en de luidspreker werkt onder de gunstigste akoestische condities: in de VERDI basreflexkast.

De CASINO biedt ruimte voor een FM-eenheid. Desgewenst kan er een bescheiden formaat luidspreker in (ovale Peerless H 460), om de ontvanger los van de grote luidspreker elders te kunnen gebruiken.

verdi

CASINO KAST f 59.50

VERDI KAST f 153.50

(compleet met Peerless Concert FM luidspreker)



KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

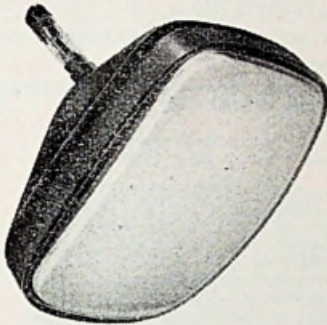
MUIDEN - TEL. 02942 - 341*

PHILIPS

elektronica tips

N^o 39

BEELDBUIS AW 53



Deze buis, met een deflectiehoek van 90°, is geschikt voor elektrostatische focussing. De totale lengte bedraagt slechts 482 mm.; de afmetingen van het scherm zijn minimaal 482 x 378 mm. De capaciteit tussen versnellings-elektrode en uitwendige deklaag bedraagt 1500 pF ($\pm 16\%$). Deze capaciteit fungeert als afvlakcondensator voor de hoogspanning. Het gewicht van de buis is 13,5 kg.

Gegevens gloeidraad.

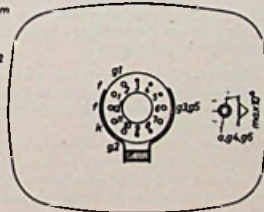
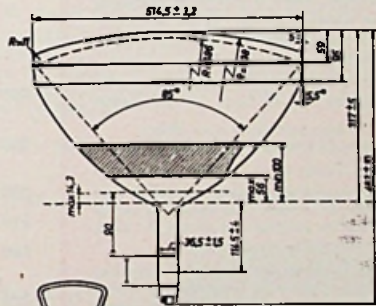
Gloeispanning 6,3 volt.
Gloeistroom 300 mA (voor serie- en parallelschakeling).

Bedrijfsgegevens.

Spanning aan versnellings-anode	V_{ag4g6}	= 14 resp. 16 kV
Spanning aan tweede rooster	V_{g2}	= 300 resp. 300 V
Negatieve spanning, benodigd voor het onderdrukken van de elektronenstraal	V_{g1}	= -40 tot -80 V resp. -40 tot -80 V
Spanning aan derde en vijfde rooster	V_{g3g5}	= -30 tot +180 V resp. 0 tot 210 V

Max. waarden.

Spanning aan versnellings-anode	V_{ag4g6}	= max. 18 kV min. 12 kV
Spanning aan tweede rooster	V_{g2}	= max. 500 V min. 200 V
Spanning aan derde en vijfde rooster	V_{g3g5}	= max. 500 V min. -200 V
Spanning aan eerste rooster	$-V_{g1}$	= max. 150 V
Spanning tussen katode en gloeidraad	V_{g1}	= max. 0 V
Uitw. weerst. tussen g1 en k	R_{g1}	= max. 200 V min. 125 V $R_{g1} = 1,5 M\Omega$



afmetingen in mm. en elektrode-aansluitingen

PHILIPS
ELEKTRONENBUIZEN

Uitgave van

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, advertenties en
abonnementsadministratie. . . . 02959-5600

Bank: Amstardamsche 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 U.M. 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.

„DE INTERNATIONALE PERS”

Cogels-Osylet 40 Berchem-Antwerpen

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

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

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

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

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

Inhoudsovername toegestaan na schriftelijke accoordverklaring van de directie.

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

inhoud juli 1957

ONZE OMSLAGFOTO

Een technicus aan een der schakellessenaars van Rugby-Radio geeft een telefoon-oproep door aan Nieuw-Zeeland. Als een der oudste en grootste ter wereld verzorgt dit radiostation alle intercontinentale radiotelegraaf en -telefoonverbindingen met 't Britse Gemenebest, alsmede de telefoondienst met een aantal oceaanschepen. Bovendien worden er geregeld weerberichten voor de scheepvaart uitgezonden evenals tijdseinen en standaardfrequenties. Na de uitbreiding in 1955 omvat Rugby-Radio 53 zenders en meer dan 100 antennesystemen.

490 RADARSCHERM

492 UIT DE ARCHIEFKAST (XV)

493 DE 4e MK GELUIDSOPNAMEWEDSTRIJD EN I.W.G. 1957

497 TRANSISTOR-TESTMETER

498 ERVARINGEN MET DE r.f. TRANSISTOR OC44

503 RADIO-JOURNAAL

Amplitron, een nieuw soort versterkbus

Pil met ingebouwde FM zender

TV Relaisstation

Magnetron voor 1 Megawatt

Zendtriode voor 1 Megawatt

TV-DX

Interkama

Elektronisch lezen

Borazon

504 LEZERS PEINSDEN

Dicht begroeide schakelingen

Transformatorbeveiliging

Hulpmiddel bij transistor-experimenten

Het verkeerde spoor

Looplampje voor donkere hoekjes

Slippende snaren

505 EEN TRANSISTOR TWEKRINGER

Experimenten met transistoren (11)

510 UIT DE PAN Dr. BLAN

Nieuws uit Hannover van de Messe

515 Puzzelclub Dr. Blan (puzzel 10 en 12)

519 ZENDAMATEURS

520 OMGANG MET TRANSISTOREN (2)

De transistor in de a.f. versterker

523 UIT BUITENLANDSE TIJDSCHRIFTEN

527 RB FORUM

FWW-demonstraties

530 COMPONENT SHOW

536 SYNCHRONISATIE VAN FILMPROJECTOR EN BANDRECORDER



495 DISCOBAKEN

500 HI-FI - WHAT'S IN A NAME?

De Grammofoonplaat (XIV)

Demonstratieplaten

517 ELEKTRONENMUZIEK

Over muziek en wat daarbij komt kijken

520 DE TRANSISTOR IN DE a.f. VERSTERKER

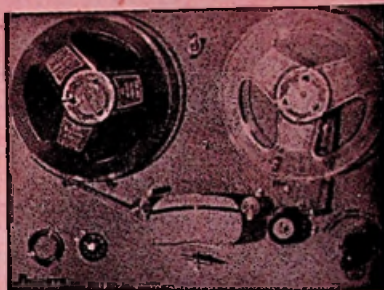
528 VOOR U (EN DE REST) BIJ ONS THUIS GETEST

Naaldkracht en nog iets

530 LONDON AUDIO FAIR

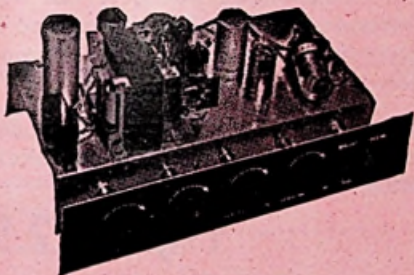
„PETROVOX” 3 motorendeck f 267.50

(ook in onderdelen verkrijgbaar volgens de bouwbeschrijving in de Muiderkring-uitgave „BANDRECORDER VOOR ZELFBOUW”). Dit boekje geeft een zeer duidelijke en volledige beschrijving voor het zelfbouwen van een prima recorderdek. Prijs f 1.50



- * 3 motoren, hierdoor zeer solide, eenvoudig en weinig kans op defecten
- * Voor 19 en $9\frac{1}{2}$ of $9\frac{1}{2}$ en $4\frac{3}{4}$ cm bandsnelheid
- * Voor 500 m bandspoelen (750 m langspeelband)

RP - 57 - A BALANS RECORDER-VERSTERKER



- * Fantastische weergave
- * Minimale buizenbezetting (2 x ECL82, 1 x ECC85)
- * Balans eindtrap (6 W onvervormd vermogen).
- * Dubbelzijdige klankregeling, OOK BIJ OPNAME
- * Meeluisteren bij opname
- * HI-FI weergave voor grammofoonplaten

De onderdelen van deze fantastische versterker kunt u als bouwdoos of in gedeelten bestellen en kosten inclusief uitgebreid schema en modulatieindicatie d.m.v. EM71 (inclusief buizen) f 165.—

Compleet gebouwd f 190.— Schema f 1.—

U kunt het schema bestellen, door f 1.— aan postzegels op te sturen of op onze giro 128037 te storten.

SCOTCH TAPE

Deze band van superkwaliteit, die nu aanmerkelijk in prijs verlaagd is, is algemeen erkend, de beste geluidsband ter wereld. Ook bij onze combinatie RP-57-A en PETROVOX-DECK zijn de resultaten pas 100 %, bij het gebruik van „SCOTCH-TAPE”.

De SCOTCH TAPE 111-A kan worden vergeleken met de allerbeste Europese banden en wint het van deze in geluidskwaliteit, duurzaamheid en mechanische kwaliteit.

360 m f 19.80 - 260 m (Grundig) f 17.95 - 180 m ... f 12.65

De SCOTCH-TAPE 120-A is, terecht, beroemd en wordt dan ook door geen enkele band geëvenaard in gevoeligheid, frequentiegebied en ruisvrijheid. 360 m f 27.40 - 180 m f 17.30 - 260 m (Grundig) f 22.60

De SCOTCH TAPE 190-A heeft alle goede eigenschappen van de 120-A, maar speelt 50 % langer. 540 m f 32.95 - 360 m f 23.95 (Grundig) - 270 m f 20.95

Bovendien zijn van alle drie tape's de volgende bandlengten verkrijgbaar: 45, 70, 90, 135, 180, 270, 360, 540, 750, 1080, 2160 m.

Neem eens een proef met een klein bandje Scotch, en u zult nooit meer een andere band wensen!

Zeer speciale aanbieding: Langspeel-Proefband, Type 190A, van 2 x 20 min speeld., f 6.95

RADIO PEETERS

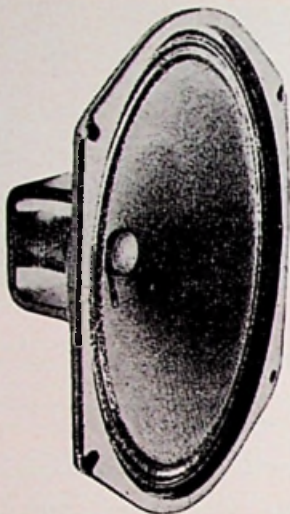
Van Woustraat 74 en 84 - Amsterdam (Z.)
Telefoon 728060 - Na 6 uur 133051 - Postgiro 128037
Postbox 739

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



AL WAS HET OP DE TOP VAN DE HIMALAYA

'n Valkenberg-zending bereikt U.



Een weelde van klank

met deze nieuwe luidspreker
Peerless Bantam HF ovaal
hoge tonen weergever

Voor een natuurgetrouwe weergave van muzi-
kale boventonen en allerlei geluiden, speciaal
van slaginstrumenten, is een zeer bijzonder
geconstrueerde luidspreker benodigd.

De Peerless Bantam HF ovaal bezit daar-
toe o.a. een speciale conus en een bewikkeling
van aluminiumdraad.

Peerless

Prijs f 22.50

Frequentiegebied van de Bantam HF Ovaal 1000...16.000 Hz. - Impedantie
5 ohm voor gebruik met scheidingsfilter TW 6 ad f 24.50

Verder voorradig de courante
PEERLESS luidspreker typen:

„MICRO”	8 cm conus, 3,2 ohm	f 9.90
„BANTAM”	16 cm conus, 3,2 ohm	f 12.15
„ORCHESTRA”	20 cm conus, 3,2 ohm	f 15.95
„CONCERT”	25 cm conus, 3,2 ohm	f 17.75
„CONCERT EXTRA”	25 cm conus, 3,2 ohm	f 23.50
„CONCERT” FM	25 cm conus, 5 ohm	f 26.50
„CONCERT MASTER”	30 cm conus, 3,2 ohm	f 29.50
„CONCERT MASTER FM”	30 cm conus, 5 ohm	f 32.50
„OVAAL”	10 × 15 cm conus, 3,2 ohm	f 10.75



A. VALKENBERG N.V.

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

IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEeft VALKENBERG EEN VASTE KLANt!

GEEN ORDER TE GROOT OF OOI TE KLEIN

Exclusieve VALKENBERG aanbieding

**RESONANTIE VRIJ - MODERNE DESSINS
LUIDSPREKER - FRILL**

Leverbaar in de kleuren: Lichtgrijs - Beige - Grijs/goud - Zilvergrijs/lichtblauw - Goud-
kleur en Groen/goud doorweven.

Patroon-uitvoering: doorschijnend blokmotief.

Leverbaar in de afmetingen: 100 × 90 cm / 27.— - 50 × 45 cm / 6.75
50 × 30 cm / 4.50 - 25 × 30 cm / 2.25

BURKHARD BANDRECORDER KOPPEN

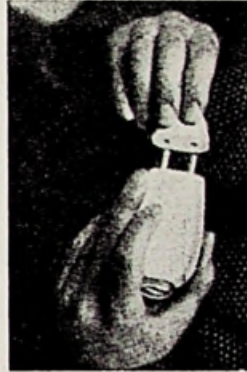
Beproefd fabrikaat van een van ouds bekend merk

„MINION”, onfeilbare HF wiskop, type ML3 / 27.50

„MINION”, gecombineerde opname/weergeefkop
type MW 2 / 31.50

„MINION”, gecombineerde wis/opname/weergave kop
type M2AW3 / 42.50

Ruim frequentiegebied - Hoogwaardig materiaal!



ACCULUX - de OPLAADBARE ZAKLANTAARN

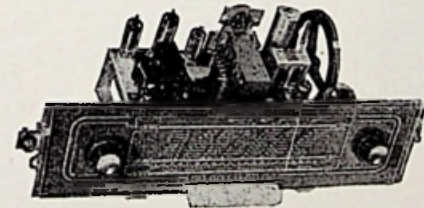
- Kan op elk stopcontact opnieuw worden geladen.
 - Branduur na lading bijna twee uur onafgebroken.
 - Is ongevaarlijk en werkt zonder gasontlading.
 - Onbeperkt houdbaar en bij elke temperatuur bruikbaar.
 - Gewicht 100 gram
- Prijs f 19.50

PHILIPS BOUWDOOS AM 3

De meest moderne bouwdoos voor „het
zelf maken” van een prima 3 banden
toestel

OOK VERKRIJGBAAR MET TROPENBAND

Uitgevoerd met drukknooppunten voor: in/uit-
schakelen - pickup - lange-, midden-, korte
golf (resp. middengolf en korte golf 11—39 en
korte golf 39—136 meter). - Afzonderlijke
bedieningsknoppen voor afstemming - toon-



regeling en sterkeregeling. Gemonteerd spoelblok. Vliegwielfafstemming. Zes radiobuizen
t.w. ECH81 - EBF80 - EF86 - EL84 - EZ80 en afstemmoeg EM80. Luidspreker type 9770X
wordt meegeleverd.

Uitvoering handleiding met bouwbeschrijving los verkrijgbaar ad / 1.50.

De bouwdoos wordt in 3 pakketten geleverd, die desgewenst afzonderlijk verkrijgbaar zijn.

PAKKET AM 3-I / 60.—

PAKKET AM 3-II / 60.—

PAKKET AM 3-III / 40.—

Steker - montagedraad - netsnoer en soldeertin / 1.50

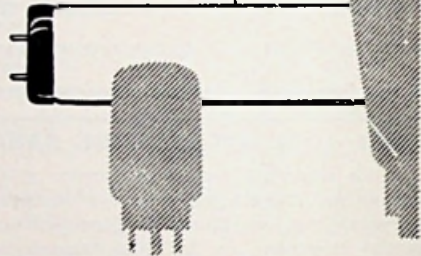
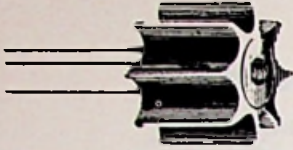
Verzending door geheel Nederland (boven / 25.— franco) onder rembours. Naar alle
werelddelen na ontvangst overmaking.

A. VALKENBERG N.V.

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

REGELMATIGE VERZENDING NAAR ALLE WERELDDELEN

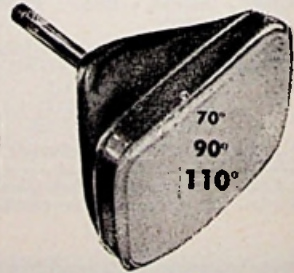




TRANSISTORS
 VARISTORS
 STROBOTRONS
 DIODES
 MAGNETRONS
 KLYSTRONS
 JAUGES PIRANI
 FLASH TUBES
 THYRATRONS
 TRIGGER TUBES

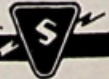
sylvania

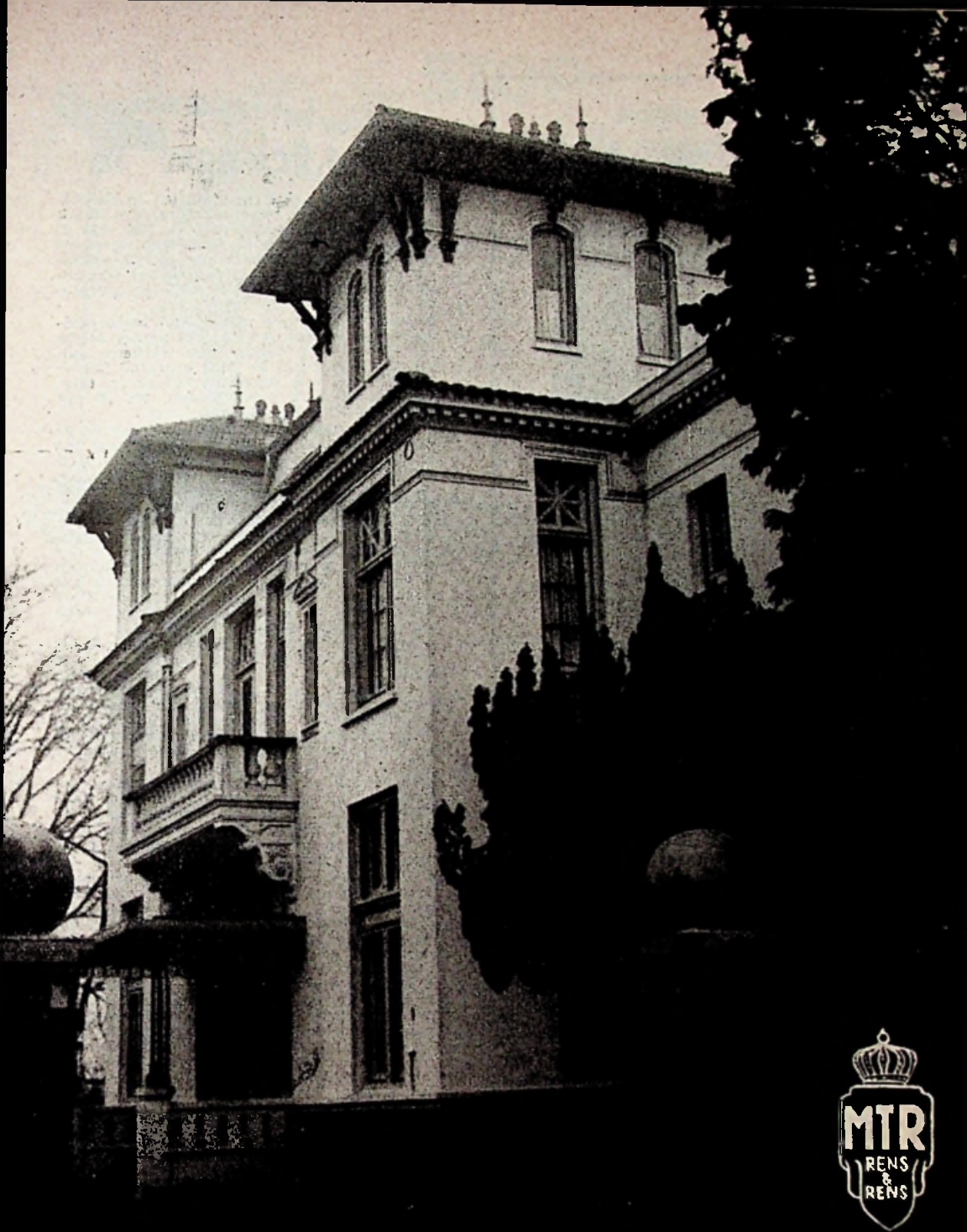
SPECIALE
 ELEKTRONISCHE PRODUCTEN
 RADIO & TELEVISIE
 BUIZEN
 FLUORESCENTIE
 BUISLAMPEN



Uitsluitende agenten voor Benelux
 N. V. Voorheen A. P. CLOSSET

HANDELSKAAI 48, BRUSSEL — TEL. 18.31.60





Middelbare Techn. Radioschool - Dir. Rens en Rens

INTERNAAT


Bergweg 9 - Hilversum - Tel. 7474

EXTERNAAT

DAGSCHOOL, AVONDSCHOOL & SCHRIFTELIJKE PRACTISCHE OPLEIDING

Radio-monteur (N.R.G.) Radio-technicus (N.R.G.) Midd. radio-technicus (M.T.R.)

Prospectus Dag- en Avondschoool of Schriftelijke cursus wordt op aanvraag gratis toegezonden.

Een nieuwe uitgave
in de  schakelserie



ULTRAFLEX-2

een nieuwe versie van de alom bekende 10 watt grammofon-versterker „Ultraflex”. Dit nieuwste ontwerp biedt de mogelijkheid tot zeer goede geluidweergave van band, plaat en radio alsmede via een microfoon

Volledige bouwbeschrijving met overzichtelijke faze-tekeningen.
24 pag. - 4 kleuren omslag


Bestelnr. 1204 f 1.50 (30.— fr.)

In de WW Schakelserie zijn reeds eerder verschenen:

HV211 - 10 W  **Hoofdversterker**

Bestelnr. 1201

Hoofdversterker

 **HV216-231 - 15 en 30 W**

Bestelnr. 1202

AM-FM Afstemmer

Bestelnr. 1205


Per deel f 1.50 (30.— fr.)

Bij uw handelaar in voorraad

De Muiderkring

Telefoon 2929

Giro 83214

**Wat op het radarscherma
verscheen** 

• Gedrukte schakelingen werden in de V.S. vervaardigd met naar schatting een totale oppervlakte van 400.000 m² in 1956, dat is 93.000 m² meer dan in 1955. Men verwacht een toenemende produktie van gedrukte schakelingen, totdat omstreeks 1960 het verzadigingspunt zal zijn bereikt met een jaarproductie van één miljoen m².

• Onder de nieuwe draagbare omroepoestellen die Philips op de markt brengt, is ook een geheel met transistoren werkend ontvanger voor LG en MG, genaamd „Sahrapie”. Het is een superhet met zeven transistoren en twee kristaldioden, die 25 mA verbruikt bij 6 V batterijspanning.

• In de Sovjetzone van Duitsland worden de met de OIR-variant van de CCIR norm (6,5 MHz verschil tussen beeld- en geluidsdraggolf) werkende TV-zender omgeschakeld op de standaardnorm, dus met een frequentieverschil van 5,5 MHz tussen beide draaggolven. Gelijktijdig worden de kanalen verwisseld, zodat de Oostduitse zenders met standaard Westeuropese TV-toestellen kunnen worden ontvangen. De zenders te Berlijn en te Marlow, Mecklenburg, werken reeds in kanaal 5, resp. kanaal 8, de overige stations zullen in de herfst van dit jaar op hun nieuwe frequenties werken.

• In 1956 waren er over de gehele wereld 843 TV-stations in bedrijf, waarvan meer dan de helft, nl. 497, in de V.S. van Amerika. Op de tweede plaats staat Italië met 64 televisiezenders, terwijl Rusland het nog niet verder gebracht heeft dan 31 zenders. Het totaal aantal TV-ontvangers werd verleden jaar geschat op 56 miljoen, waarvan 14 miljoen buiten de V.S.

• De Ionophone — het massaloze luidsprekersysteem, waarvan het principe berust op ionisatie van de lucht, uitgevonden door de Fransman S. Klein — wordt thans ook in de V.S. in licentie vervaardigd door Du Kane Corp. onder de naam Ionovac.

• Knutselaars, bent u uitgekeken op radio-toestelletjes en versterkers? Bouw dan eens wat anders, bv. een elektronische rekenmachine. U heeft zo ongeveer 200 uren nodig om er eentje te maken m.b.v. de Heath-bouwdozen, die voor slechts \$ 500 tot \$ 1000 in de States te koop zijn.

• Onlangs werd een nieuwe Philipsfabriek voor omroepontvangers en platenspelers geopend te Croydon, Engeland. Dit hypermodern ingerichte bedrijf heeft thans een personeelbezetting van 2500 man, maar door uitgebreide automatisering is het in zijn soort een der grootste fabrieken in het Verenigd Koninkrijk. Na volledige voltooiing van de gebouwen zullen er in totaal 4000 personen werkzaam zijn.

• Door Telefunken ontwikkelde radarapparatuur voor controle van het wegverkeer werd onlangs te Hannover gedemonstreerd. Tijdens een proef met deze verkeersradar werden in één uur 364 auto's geregistreerd, waarvan er 110 de ter plaatse toegestane maximumsnelheden overschreden.

• Sperry Gyroscope Co. ontwikkelt 'n nieuw navigatiesysteem, genaamd CYTAC, geschikt voor de scheep- en luchtvaart. De nauwkeurigheid van plaatsbepaling hiermee is groter dan die van bestaande systemen, nl. tot ongeveer 30 meter, terwijl de reikwijdte honderden mijlen bedraagt.



Doe Uzelf niet de das om! Als U minderwaardige T.V. antennes plaatst, dan krijgen Uw klanten beslist narigheid.

Wie krijgt dan de klappen? Wie verliest dan klanten en hun vrienden en kennissen? Wees verstandig en kies Teweá. Die staan al 5 jaar (ook aan de kust) zonder klachten of reparaties.

Een goed zakenman houdt het bij Teweá!

dit is kwaliteit, dit is TEWEA

De 4-minuten Teweá

Geen losse ringetjes, losse moeren of onderdelen meer. In 4 minuten zet U deze kruisplaten-antenne in elkaar! Het materiaal van deze Teweá is hoogwaardig „vliegtuig-aluminium“, met zeer grote weerstand tegen corrosie.

TEWEA

*is de juiste
antenne!*

2e WITTENBURGERDWARSSTRAAT 15

AMSTERDAM-C. - TELEFOON 743211

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- en TV-ontvangers en andere elektr. apparaten
- Kortegolftechniek en elektroakoestiek
- Bouw- en constructiebeschrijvingen van meet- en versterkerapparaten
- Grammofoon- en magnetofoonrubriek
- Bijlagen: Funktechnische Arbeitsblätter, Buizen- en toesteldocumentatie

ABONNEMENT:

per jaar (24 nummers) / 28.80
halfjaar (12 nummers) / 14.40
per nummer / 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 / 3.90

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

De Muiderkring

Uit de Archiefkast

XV

Het zat met Hr Ms „Tromp” zo, dat Ambon-radio het schip opriep, zodra er code-telegrammen uit Batavia waren aangekomen.

„Fma Fma van Pke”.

Geen student beantwoordde ooit vlugger de deurbel van de postwisselbrengende postbode, dan de „Tromp” reageerde op deze oproep.

Maar dit keer kwam er geen antwoord. Vreemd!

De oproep werd herhaald en steeds dringender herhaald. Zwijgen.

Wat zou er aan de hand zijn ?

Nou ja! Een oorlogsschip loopt in geen zeven sloten tegelijk.

„Hallo Fma, we begrijpen niet waarom u niet antwoordt, maar hier is een telegram van de Commandant Zeemacht” of: „C Zm”, zoals de beroepsterm luidde. En dan seinde Ambon dat telegram; en nóg eens en nóg eens en dan later nóg maar eens, tot vervelens toe!

Maar toen er na twee dagen nog geen taal of teken van de oorlogsbodem was ontvangen voelde Ambon zich toch verre van „happy”. Ten slotte schuimden de Duitse kaperschepen in de archipel rond. 's Avonds klampten we op de 600 meter golf (de oude) „Zeven Provinciën” even aan ergens bij Gorontalo in de Minahas-sa. Een blaas werk voor Ambon, want het glasheldere toontje van Ambon's 600 meter haalde Sabang op z'n sloffen (afstand ruim 3000 km!)

„De Zeven” wist ook van niets, maar scheen niet overmatig te tobben.

De derde dag kwam er een doodnuchter lijn-telefoonje uit Ambon-stad met de mededeling dat de „Tromp” in de baai lag.

Ondergetekende met de motorboot (afstand 18 km) er heen om te kijken wat er was. De eerste officier, overste Ten Broecke Hoekstra, ontving hem aan de valreep. „Hebt u onze dépêches ontvangen?” vroeg ik hem terstond. „Tot ziek wordens toe!” zei hij. „Maar we konden niet antwoorden, kom maar mee!”

In de radiohut zåg ik 't. Het anker van de 500 perioden dynamo geelk op een stekelvarken. Een nieuw was uit Soerabaja onderweg.

Maar dat duurde even; en zo lang kon de „Tromp” niet binnengaats blijven. En zo zagen we de „Tromp” de volgende morgen voorbij varen, op de hielen gevolgd door de torpedootjager „Panter”. Die moest fungeren als radio volgboot, zolang de „Tromp” draadloos kreupel was. „Hoe voelt u zich,” vroegen we de „Panter”, terwijl we 'm met de vlag salueerden.

„We zijn radio buitenboordsmotor van de „Tromp” zei de „Panter”.

W. VOGT

De 4e MK geluidsopnamewedstrijd en I.W.G. 1957

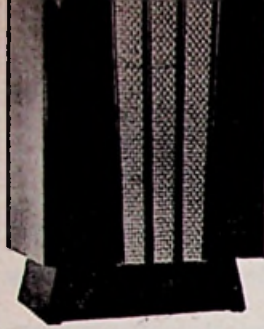
SINDS de aankondiging in het mei-nummer en de mededelingen in het juni-nummer aangaande deze wedstrijd zijn de geluidsjagers alom in den lande in actie gekomen. Velen hebben zich reeds voorzien van een inschrijfformulier en reglement en al sluit de inzendtermijn voor de opnamen pas op 1 september a.s., hoe eerder u uw formulieren aanvraagt (bij De Muiderkring, postbus 10, Bussum; postzegel van 10 cent insluiten), des te kleiner is de kans dat u in tijdnood komt.

Juniores of seniores

Op de door sommigen gestelde vraag of men in beide afdelingen gelijktijdig kan deelnemen, is ons antwoord: **N e e n**, want dat zou in strijd zijn met de opzet van de afdeling Juniores, die immers is ingesteld om beginners in de edele sport van het geluidjagen een eerlijke kans te geven. Want al heeft u nog niet eerder aan een MK wedstrijd deelgenomen, dan mag u natuurlijk wel meedoen met de Seniores, maar daarmee geeft u dan tevens (stilzwijgend) te kennen dat u geen groentje bent en het dus wel aandurft zich met de meer ervarenen te meten! Bovendien mogen de Seniores toch al vier opnamen inzenden, nl. één in elk der vier categorieën. Daarom zeggen we het nog eens extra duidelijk; Iedereen kan deelnemen in de afdeling Seniores en doet dan automatisch mee aan de Internationale Wedstrijd voor de beste Geluidsopname. De afdeling Juniores staat alleen open voor wie niet eerder aan een MK geluidsopnamewedstrijd deelnam noch beroeps-



Een gedeelte van de prijzen die door vele firma's beschikbaar werden gesteld



Verdi basreflex
luidspreker met
Peerless
systeem

Beschikbaar
resteld door
AMROH-Muiden

halve geluidsregistratie beoefent. Hij mag dan echter niet ook nog eens in de afdeling Seniores inschrijven.

Bestudeer het reglement!

Het reglement is — vooral voor de Juniores — vrij eenvoudig, maar toch . . . , bestudeer het goed en houdt u strikt aan de regels. Op enkele punten, waartegen nogal eens werd gezondigd, vestigen we extra aandacht:

1. Let op de toegestane tijdsduur en controleer die nauwkeurig m.b.v. een uurwerk met secondewijzer. Dit is vooral belangrijk voor de Seniores, want de Internationale Jury van de IWG zal niet meer een oogje dichtknippen als uw opname langer duurt dan het voor de betreffende categorie vastgestelde maximum. Korter duur is geen bezwaar, dikwijls zelfs een voordeel, want de opname moet de toehoorders (de jury!) van begin tot einde boeien.
2. Vul het inschrijfformulier volledig in en vermeld daarop nauwkeurig de tijdsduur van uw opname.
3. Seniores kunnen in elke categorie één opname inzenden, dus maximaal vier. Dan moet echter elke opname op een afzonderlijke spoel (of grammofoonplaat) zijn gemaakt en van een afzonderlijk inschrijfformulier vergezeld gaan.
4. Zet de opname aan het begin van de band, gebruik maar één spoor en zorg dat er niets op het tweede spoor staat.

Praktische tips voor de Juniores

Controleer vóór de opname of uw apparatuur in orde is, in het bijzonder wat betreft brom, ruis en jank. Maak de koppen en de kaapstander schoon waar zij in contact met de band komen. Afzetting van bandslijpsel op deze plaatsen kan de weergave-karakteristiek ernstig schaden en zelfs een oorzaak van jank zijn. Demagnetiseren van koppen en

bandgeleiders is de remedie tegen een overmatig ruisniveau. Een goede aardverbinding aan het apparaat kan soms het bromniveau een stuk terugbrengen, terwijl microfoonkabels van simpele uitvoering nog al eens brom oppikken, zodat vervanging door een kabel van prima kwaliteit met goede schermmantel geen luxe is.

Let op de signaalsterkte tijdens de opname: Te sterk signaal geeft vervorming, is het te zwak, dan dreigen de zwakste passages in ruis en brom onder te gaan. Moet de opname in gedeelten worden gemaakt die later worden gemonteerd, zorg er dan voor dat het gemiddelde signaalniveau van die gedeelten gelijk is. Bij de afwerking eventuele schakelklikken en andere ongerechtigheden wegwerken (wissen of knippen).

Maak de opname op een „schone” band. Een splinternieuwe (zg. maagdelijke) of een met snelwisper bewerkte gebruikte band geeft veel minder ruis dan een door de wiskop gewiste bespelde band.

Besteed ruimschoots aandacht aan de microfoonopstelling. Ook bij opnamen van gesproken woord loont het de moeite te experimenteren met de plaatsing in de kamer en de afstand tot de spreker. Bedenk dat de aard van de gesproken tekst dikwijls bepalend is of het beste effect wordt verkregen door zacht te spreken dichtbij de microfoon of met luider stemme op grotere afstand.

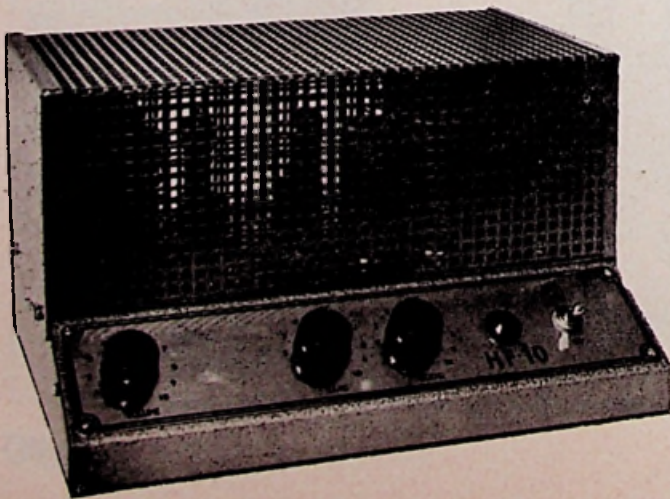
Samenwerking

Heeft u een goed idee voor een opname, maar zijn voor de verwezenlijking daarvan extra hulpmiddelen nodig, bv. extra microfoons, twee of meer recorders voor het maken van ingewikkelde montages e.d., dan kunt u wellicht in samenwerking met anderen, die dergelijke apparaten bezitten, iets tot stand brengen waartoe u alleen niet in staat bent. Ook in gevallen, dat de vereiste opname-apparatuur niet door één persoon kan worden bediend, kan men gemeenschappelijk inschrijven.

De prijzen

Hierbij drukken wij de volledige lijst van beschikbaar gestelde prijzen af. Voorzover hieraan door de schenkers een bepaalde bestemming is gegeven, zijn zij in de betreffende rubriek vermeld. De overige prijzen worden door de jury naar evenredigheid van het aantal deelnemers over de verschillende groepen verdeeld. De lijst van internationale prijzen wordt in een volgend nummer gepubliceerd.

Vervolg blz. 535



PHILIPS ONDERDELEN-
COLLECTIE HF 10, met
alle onderdelen die beno-
digd zijn voor het bouwen
van de afgebeelde 10 watt
kwaliteitsversterker; freq.
karakteristiek recht tus-
sen 10 en ca. 30.000 Hz.
Beschikbaar gesteld door
Philips Nederland n.v. -
Eindhoven

Zondag 7 juli '57 - 14.30 u.

1. Concerto grosso in a kl. t.,
opus 6, nr. 4 (Händel)
Larghetto affettuoso
Allegro
Largo
Allegro

Uitv.: Het Philharmonia Orkest
o.l.v. Otto Klemperer.
Opname: Columbia C 1053

2. Concert voor viool en orkest
Nr. 3 in G gr. t. (Mozart)
Allegro - Adagio
Rondo (Allegro)

Uitv.: Christian Ferras en het
Stuttgart Kamerorkest o.l.v.
Karl Münchinger.
Opname: Decca LW 5272

3. Sinfonia Sevillana (Turina)
Panorama - Sur la fleuve
Gualdalquivir - La fête à San
Juan de Aznalfarache

Uitv.: Orchestre de la Société
des Concerts du Conservatoire
o.l.v. Rafael Ferrer.
Opname: Columbia FCX 406

4. Symphonie Nr. 3 in D gr. t.
(D. 200) (Schubert)
Adagio maestoso - Allegro
con brio - Allegretto
Menuet (Vivace) en Trio
Presta vivace

Uitv.: De „London Mozart
Players“ o.l.v. Harry Blech.
His Master's Voice CLP 1090

Zondag 14 juli '57 - 14.30 u.

1. Symphonie Nr. 4 in Es (Original-fassung) (Bruckner)
1) Bewegt, nicht zu schnell
2) Andante quasi Allegretto
3) Scherzo (Bewegt)
4) Finale (Bewegt, doch nicht zu schnell)

Uitv.: Het Beiersch Omroep-
symphonie Orkest o.l.v. Eugen
Jochum.
Opn.: DGG NK: 19055/6 LPEM

2. Serenade: „Eine kleine
Nachtmusik“ KV 525 (Mozart)
Allegro - Romanze (Andante)
- Menuet (Allegretto) en
trio - Rondo (Allegro)

Uitv.: Het Philharmonia Orkest
o.l.v. Otto Klemperer
Opname: Columbia C 1053

3. Notenkraker Suite
(Tschaikowsky)
Ouverture miniature
Marsch - Danse de la Fée-
dragée - Trépak - Danse
arabe - Danse chinoise -
Danse des mirlitons - Valse
des fleurs

Uitv.: Het Philharmonia Orkest
o.l.v. Nicolai Malko.
His Master's Voice CLP 1060

Dit „Concerto grosso“, uitgebracht door Columbia, is in elk opzicht een waardig vervolg op de „Concerto grossi“, die wij van His Master's Voice in de afgelopen programma's draaiden. Opnametechnisch is deze 25 cm plaat ook bijzonder goed, terwijl de vertolking door Klemperer moeilijk beter is voor te stellen. Trouwens, wat doet dat er toe. De opnamen, die worden uitgebracht zijn stuk voor stuk artistiek wel goed, al beantwoordt de ene uitvoering meer aan onze verwachting, onze instelling en smaak, dan een andere. Over artistieke smaak valt nauwelijks te twisten. Intussen zal voor de meesten de naam van Klemperer wel voldoende garantie zijn, voor een alleszins voldoende schenkende vertolking.
Correctie: 18/8.

De solist van deze middag is hier te lande nog niet zo bekend, wat niet weg neemt, dat deze artist een vertolking van Mozart's vioolconcert heeft gegeven, die eenvoudig verrukkelijk is. Prachtige, gevoelige, maar niet sentimentele toon, fijne opvatting, artistiek volkomen verantwoord.
Prachtige cadens en ... prachtige opname. In uw verzameling met deze Decca prestatie.
Correctie: 18/9.

Met dit typische Spaanse, maar prachtige werk van Turina, wordt dan het eerste deel van dit middagconcert besloten. Een zeer opmerkelijk stuk. Door en door spaanse sfeer, prachtige stemmingsbeelden en prima opnamekiank. Een werk, dat niet gauw verveelt en waarin men steeds nieuwe klanken en kleuren ontdekt. Heel mooi.
Correctie: 18/8.

Na de pauze de derde symphonie van Schubert, die door de „London Mozart Players“ op voortreffelijke wijze wordt uitgevoerd, zoals alles wat dit ensemble doet buitengewoon goed is. Men kan deze plaat dan ook gerust aanschaffen. Klanktechnisch volkomen in orde.
Correctie: 18/8.

Bruckner's symphonieën zijn voor velen een niet gemakkelijk te verleren kost. Daardoor komt men er niet zo gauw toe zich er toe te zetten en te luisteren naar deze wonderlijke wereld, die open gaat zodra de eerste tonen klinken.
Het is jammer, dat Bruckner's muziek zo dikwijls veroordelen ondervindt, maar het is opvallend, dat dit meestal van mensen afkomt, die zelden of nooit de moeite en — ik zou bijna willen zeggen — de inspanning hebben opgebracht om onbevooroordeeld, volkomen „open“ en bereid de klanken te laten komen en naar binnen te laten dringen. Ik vind Bruckner prachtig en de vertolking door Jochum van de vierde symphonie, de „Romantische“, is perfect. Hulde aan DGG, die er 'n pracht opname van maakte.
Correctie: 15/6.

Dit werk (noem het vooral geen werkje) van Mozart behoort tot één van de fijnste composities die Mozart ooit schreef. Pittig, fijn en markant, is het een juweeltje, dat bijzonder onder de handen van Klemperer (hoe kan het ook anders) tot zijn recht komt. Columbia maakte er een pracht opname van.
Correctie: 18/8.

Met de bekende en ik mag wel zeggen populaire „Notenkraker Suite“ wordt het concert, dat zo klassiek inzette, besloten. Hoewel geen gloednieuwe opname is de kwaliteit uitstekend en de vertolking zeer goed.
Aan de keerzijde een suite uit de opera: „De Liefde van drie Sinaasappels“ van Prokofiev.
Correctie: 18/8.

Zondag 21 juli '57 - 14.30 u.

1. Fantasie ouverture „Hamlet“
Tschaikowsky)

Uitv.: Het Philharmonia Orkest
o.l.v. Lovro von Matacic.

Opname: Columbia CX 1420

2. Rhapsodie op een thema van
Paganini, opus 43 (Rachma-
ninoff)

Uitv.: Julius Katchen, piano en
het Londens Philharmonisch
Orkest o.l.v. Sir Adrian Boult

Opname: Decca LXT 2862

3. Symphonie nr. 8 in b kl. t.
(Onvoltooide) (Schubert)

Allegro moderato
Andante con moto

Uitv.: Het Philharmonia Orkest
o.l.v. Herbert von Karajan.

Opname: Columbia CX 1349

4. Hongaarse dansen (Brahms)

Uitv.: Het Hamburgs Radio
Symphonie Orkest o.l.v. Hans
Schmidt-Isserstedt.

Opname: Decca LXT 2814

Zondag 28 juli '57 - 14.30 u.

1. Symphonie Nr. 3 in F gr. t.
(Brahms)

Allegro con brio - Un poco

sostenuto - Tempo 1

Andante - Poco Allegretto

Allegro - un poco sostenuto

Uitv.: Philharmonia Orkest o.l.
v. Guido Contelli.

His Master's Voice BLP 1083

2. El Amor Brujo - Ballet

(M. de Falla)

„Liebeswalzer“ - Einleitung

and Scene - Bei den Zigeu-
nern - Lied der Liebeskum-
mers - Des Gespenst - Tanz

der Schreckens - Der magi-
sche Cirkel - Mitternacht -

Feuertanz - Pantimine - Tanz

des Liebesspiel - Finale

Uitv.: Corinne Vozza - alt et
l'Orchestre des Concerts La-
moureux, o.l.v. Jean Martinon

Opname: Philips S 04028 L

3. Overture „Il Signor

Bruschino“ (Rossini)

Uitv.: Het Londens Symphonie

Orkest o.l.v. Pierino Gamba.

Opname: Decca LXT 5137

4. Peer Gynt Suite nr. 2 (Grieg)

Der Brautraub - Arabischer

Tanz - Peer Gynts Heimkehr

Solvejgs Lied

Uitv.: Bamberger Symphoniker

o.l.v. Otmar Suitner.

Opname: DGG 17037

5. Ouv. „Tancredi“ (Rossini)

Uitv.: Londens Symphonie Or-
kest o.l.v. Pierino Gamba.

Opname: Decca LXT 5137

Na de fantasie-ouverture „Romeo en Juliette“ van Tschaikowsky brengt Columbia nu „Hamlet“. Bovendien staan op deze plaat nog: Overture „De Storm“ van Tschaikowsky en een Overture op Russische thema's van Balakirev. Een pracht plaat voor wie van deze muziek houdt. Opname-technisch volkomen in orde en door het beroemde Philharmonia Orkest subliem gespeeld. Correctie: 18/8.

De pianosolist bij deze uitstekende Decca opname is ongetwijfeld voor een moeilijke taak gesteld geworden. De Rhapsodie voor piano en orkest van Rachmaninoff is een aanéenschakeling van variaties, die in zeer verschillend tempo en ritme behoren te worden gespeeld. In de plotselinge omschakeling van deze twee: tempo en ritme, zit de grote moeilijkheid. Afgezien van de sublieme technische kwaliteiten van Katchen weet hij onmiddellijk „over te schakelen“ en het juiste tempo en ritme te vinden. Het orkest is daarmede volkomen „synchroon“. Aan de keerzijde: „Variaties over een kinderliedje“ van Dohnanyi. Correctie: 18/9.

Een prachtige opname en niet minder indrukwekkende vertolking van de „Onvoltooide“ symphonie van Schubert. Dit is voor mij de beste uitgave tot nog toe verschenen. Correctie: 18/8.

Met de prachtige Hongaarse dansen van Brahms, op virtuose wijze door Schmidt-Isserstedt gespeeld, wordt dit rijk gevarieerde concert besloten. Hoewel zeker geen recente opname is de kwaliteit buitengewoon goed. Aan de keerzijde: Slavische dansen van Dvorák. Correctie: 18/8.

Een heel mooie symphonie, een mooie uitvoering en een mooie opname. Voor de Brahms liefhebbers een onmisbare plaat. Een 25 cm plaat, dus ook niet zo duur. Correctie: 18/8.

Deze Spaanse balletmuziek (met altsolo's) is door Philips zeer goed op de plaat gezet. Ook de keerzijde: „Nachten in Spaanse tuinen“ van De Falla, met Eduardo del Puyeo als pianosolist, is zeer goed. Opvallend zo goed als daar de vleugel klinkt. Wanneer men dat hoort, vraagt men zich opnieuw af, waarom er zoveel kwaliteitsvariatie in piano-opnamen is. Zo'n plaat bewijst toch maar, dat het zeer goed kan. Intussen is de niet eenvoudige zangpartij heel mooi door Corinne Vozza gezongen. De combinatie van deze twee voortreffelijke stukken van De Falla is, artistiek gezien, van Philips uitstekend. Correctie: 18/8.

Op deze Decca plaat LXT 5137 zijn vijf ouvertures van Rossini verenigd. Men krijgt niet alleen vijf maal glansmuziek van Rossini op zijn best, maar ook een verrassende, overrompelende vertolking door de 18-jarige dirigent Pierino Gamba. Zo heeft u bv. „Wilhelm Tell“ waarschijnlijk nog nooit gehoord. Kwalitatief is de opname buitengewoon goed. Correctie: 16/8 à 9.

De Peer Gynt Suites van Grieg zijn zo bekend, dat hierover niet uitgewijd behoeft te worden. Kwalitatief is de opname beslist goed, al zal de hier en daar zwakke modulatie tengevolge van een opvallend groot pianissimo van de dirigent, bij sommige installaties moeilijkheden geven met ruis. Correctie: 16/6.

Hiervoor geldt hetzelfde als bij nummer 3 opgemerkt.

TRANSISTOR-TESTMETER

TRANSISTOREN zijn in Europa nog geen gemeengoed in de handen van amateurs, ze worden echter goedkoper; er komen nieuwe typen en de prijzen zijn in sommige gevallen al zover gedaald, dat er eens over kan worden gedacht met deze miniatuuronderdelen te experimenteren.

De behoefte aan transistor testmeters lijkt, zelfs voor degenen, die al met transistoren werken niet zo groot, maar toch! Het is ni. niet zo eenvoudig vast te stellen of een transistor nog wel in goede staat verkeert. Bovendien worden in eindtrappen veelal schakelingen toegepast met twee transistoren in balans, waarbij het dan een eis is, dat deze zoveel mogelijk gelijke eigenschappen bezitten (zg. „matched pairs”).

Er is wel het een en ander over transistor testmeters gepubliceerd maar daarbij ter sprake gekomen apparatuur is niet dadelijk voor amateurgebruik geschikt: veel te duur en te ingewikkeld.

Een artikel in het Amerikaanse blad „Radio Electronics” geeft echter aanwijzingen hoe op eenvoudige wijze en met betaalbare middelen op een redelijke manier transistoren kunnen worden gecontroleerd. Onderstaande beschouwing is op deze publicatie gebaseerd. Om het principe van de metingen te begrijpen is het nuttig vooraf iets over de werking van transistoren in ons geheugen terug te halen. Juist zoals bij elektronenbuizen worden transistoren gekenmerkt door een aantal karakteristieke eigenschappen: Collector-lekstroom, versterkingsfactor, afhankelijkheid van de temperatuur, gedrag bij verschillende frequenties, ingangs- en uitgangs-impedantie. Om een indruk te krijgen van de staat waarin een bepaalde buis verkeert zou het eigenlijk noodzakelijk zijn elk harer eigenschappen door meting vast te stellen en daarna de meetuitkomsten te vergelijken met de buisgegevens volgens opgave van de fabrikant. In de praktijk is dat echter een onmogelijkheid omdat daarvoor een uitgebreid instrumentarium vereist zou zijn en de controle van 'n enkele buis bovendien enorm veel tijd zou vergen. Het is daarom gewoonte geworden de kwaliteit van buizen te bepalen aan de hand van de meting van een of twee karakteristieke eigenschappen die representatief worden geacht voor de buis in zijn geheel (bv. vaststelling van de emissie of van de steilheid).

Op die gedachte voortbouwend is er ook voor controlemetingen aan transistoren naar een bruikbare methode gezocht, men is het er inmiddels wel over eens geworden, dat voor dit doel de bepaling van de versterkingsfactor en/of de collector-lekstroom voldoende

zijn te achten. Rest dus de vraag op welke wijze we er achter kunnen komen hoe het met deze beide eigenschappen bij een bepaalde transistor is gesteld.

Als we een transistor van het type pnp schakelen overeenkomstig fig. 1, dan zullen we 't bestaan van een stroom I_{cob} (I voor stroom; I_c voor stroom in het collector-circuit; I_{co} voor stroom in het collector-circuit bij een emitterstroom = 0, terwijl de b in I_{cob} duidt op gemeenschappelijke basisschakeling) kunnen vaststellen. De grootte van deze I_{cob} is afhankelijk van de batterijspanning van het type transistor en de kwaliteit van het gemeten exemplaar. Ook de temperatuur speelt hierbij nog een rol. We kunnen echter stellen, dat een gebruikelijke waarde, voor $I_{cob} = 5 \mu A$ bij een omgevingstemperatuur van $25^\circ C$. Is de transistor van slechte kwaliteit dan zullen we een veel hogere meteruitslag vinden. Dit constaterend, lijkt het er nog niet veel op, dat we het gestelde doel zullen bereiken. Een meetinstrument voor de bepaling van stroomsterkten van de orde van grootte van ca. $5 \mu A$ behoort nu eenmaal niet tot het soort „goedkope onderdelen”.

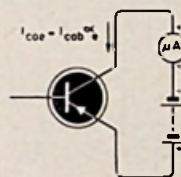


Fig. 2

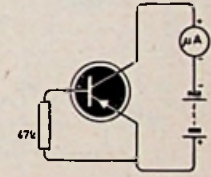


Fig. 3

We laten het daarom hier niet bij en stellen ons de schakeling volgens fig. 2 voor. Let wel: stellen ons voor! Praktisch uitvoering kan leiden tot teleurstellend verlies van de transistor (zie hieronder!) De collectorstroom is onder deze omstandigheden veel groter dan bij de schakeling volgens fig. 1; kan nu zelfs ca. $500 \mu A$ bedragen. Wat we nu meten is niet de I_{cob} , maar — ruim opgevat — het product van I_{cob} en de stroomversterkingsfactor α_0 van de transistor. Dus $I_{cob} \times \alpha_0 = I_{co0}$). We zullen merken dat de transistor opvallend gevoelig is voor temperatuurverschillen. In transistoren met een hoge versterkingsfactor zal bovendien een zo sterke collectorstroom lopen, dat deze tot vernietiging van de transistor leidt! Opgepast dus: Ook deze meetopstelling is dus niet ideaal. We onderzoeken daarom de schakeling volgens fig. 3. Het verschil met de vorige opstelling schuilt in het gebruik van de $47 k\Omega$ weerstand. Deze weerstand, aangesloten tussen basis en emitter, veroorzaakt een zekere mate

Vervolg blz. 533

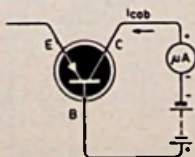


Fig. 1 METING VAN DE COLLECTOR-LEKSTROOM.

Voor degenen, die nog niet vertrouwd zijn met het transistorsymbool zijn de elektroden in deze fig. met letters aangegeven: b = basis, c = collector, e = emitter.

De naar de basis wijzende pijlpunt geeft aan dat we met een pnp transistor hebben te maken. Bij npn-typen wordt deze in tegengestelde richting getekend.

*) De index e bij α_0 en I_{co0} geeft aan, dat de stroomversterkingsfactor resp. de collectorstroom voor $I_b = 0$, voor de gemeenschappelijke (= „geaarde”) emitterschakeling bedoeld zijn. Deze notatie, welke ook reeds in enkele publicaties van bekende transistorfabrikanten voorkomt, lijkt ons duidelijker dan het gebruik van accenten. RED. RB

Ervaringen met de r.f. transistor OC44

HET merkwaardige van transistoren is, dat je ze op alle mogelijke manieren kunt schakelen en dat ze in al die varianten nog min of meer versterken ook! Nog meer varianten zijn mogelijk als we met r.f. transistoren gaan experimenteren. Om bv. een analogon voor de aloude roosterdetector te vinden, met een soepel werkende terugkoppeling, valt beslist niet mee. Immers, in de transistor zelf vindt reeds terugkoppeling plaats doordat alle elektroden min of meer galvanisch of capacitief met elkaar zijn verbonden. Een oplossing is het toepassen van een geschikte neutralisering, bv. door tegenkoppeling van collector naar basis. Het

uitkienen daarvan is voor de gemiddelde amateur haast geen doen, vooral als men ook nog een gemakkelijk regelbare terugkoppeling wil aanbrengen en de zaak voor temperatuurvariaties wil stabiliseren. Vooral dat laatste is een probleem dat de meeste hoofdbreken kost.

Dat heeft Pater Wiegman (ook al een transistor-enthousiast! — reeds vijf jaar geleden maakte hij zelf puntcontact transistoren van germaniumdioden, zij het met weinig succes) wel aan den lijve ondervonden. Hieronder drukken wij enkele van zijn ontwerpen af — slechts een greep uit een groot aantal. Over geen van alle is de ontwerper zelf

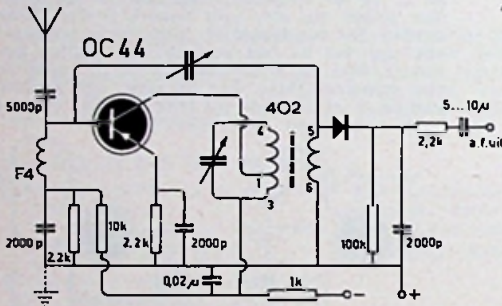


Fig 1

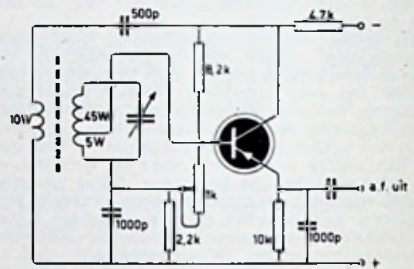


Fig 4

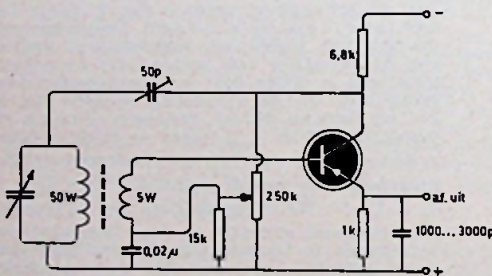


Fig 2

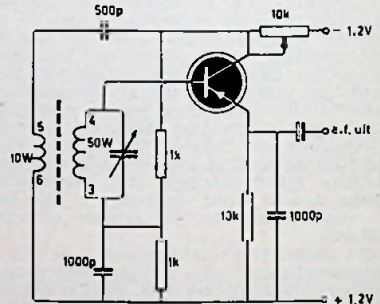


Fig 5

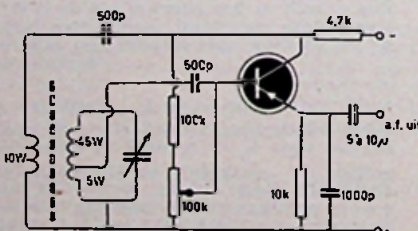


Fig 3

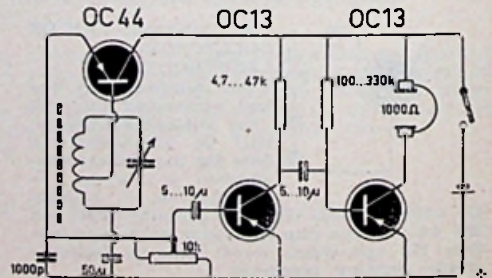
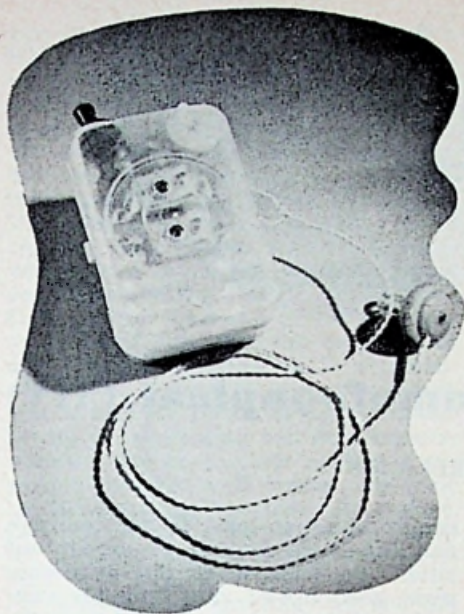


Fig 7

Fig. 1 t/m 5 en fig. 7



tentiaal wordt verkregen d.m.v. een spanningsdeler, gevormd door de weerstanden van 10 en 2,2 k Ω . Ter verhoging van selectiviteit en gevoeligheid is tegenkoppeling toegepast via een variabele condensator van de secundaire van de 402-spoel naar de basis van de transistor. De voedingsspanning kan 1,5 tot 3 volt zijn.

Fig. 2 geeft een detectorschakeling met r.f. transistor (OC44 of OC45) uitgevoerd met ferriet antenne. Terugkoppeling van de collector naar de afgestemde basiskring via een trimmer. De potmeter dient voor instelling van het gunstigste werkpunt.

Een verdere ontwikkeling van deze schakeling leidde tot die van fig. 3, welke met vast ingestelde terugkoppeling voor het gehele MG gebied werkt en die iets meer output geeft. De beste instelling van de potmeter is ook hier afhankelijk van de temperatuur.

Een variant van laatstgenoemde schakeling geeft fig. 4, waarbij de spanningsdeler voor instelling van het werkpunt niet meer parallel aan de afstemkring ligt, maar in serie er mee, ontkoppeld door een 1000 pF condensator. De output was nu groter en de ruis minder.

Tenslotte groeide hieruit de detectorschakeling van fig. 5, waarbij de temperatuurafhankelijkheid aanmerkelijk kleiner was, zodat praktisch éénknopsbediening werd verkregen.

Vervolg blz. 534

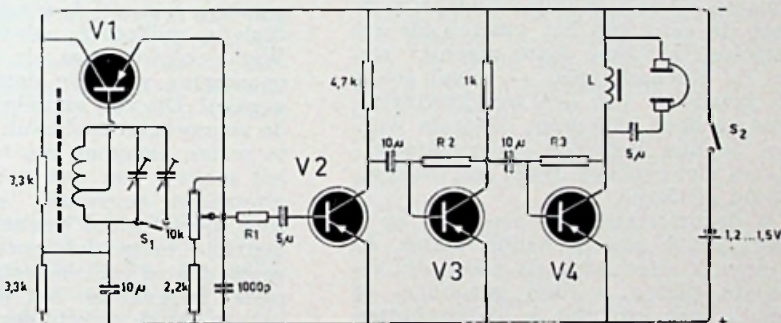
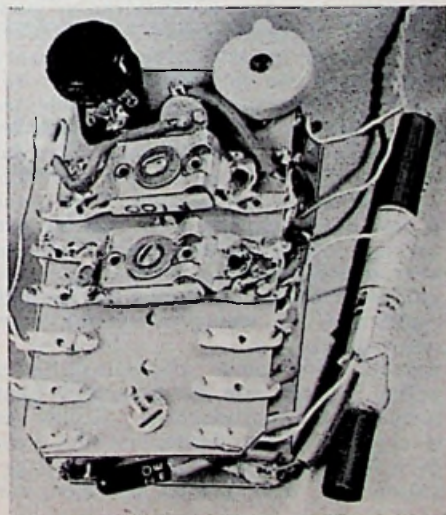


Fig. 6

echt tevreden, het moet beslist beter kunnen. Moge een en ander een stimulans voor anderen zijn om ook eens hun krachten te beproeven.

In fig. 1 is de schakeling van een r.f. versterker met OC44 afgebeeld, welke wordt gevolgd door een (kristal-)diodedetector. Alleen de collectorkring is afgestemd, de antennekring is aperiodisch uitgevoerd. Stabilisatie tegen temperatuurverandering vindt plaats door gelijkstroomtegenkoppeling via de 2,2 k Ω emittorweerstand, terwijl de juiste basispo-



De meeste onderdelen van Pater Wiegman's „zeepdoos-ontvanger" zijn tussen twee pertinax montageplaatjes aangebracht. Rechts de ferriet antenne, links bovenaan de schakelaar voor keuze van een der beide vast afgestemde stations en rechts daarnaast de miniatuur potmeter.



door C. R. BASTIAANS

DEEL I

De grammfoonplaat (XIV)

I.7.6 TEST-, MEET- EN DEMONSTRATIEPLATEN

I.7.6-4 Demonstratieplaten

We zullen na de geadopteerde definiëring van test- en meetplaten, onder demonstratieplaten verstaan: die platen die door de daarbij toegepaste opname- en registratietechniek alsmede door de aard van het vastgelegde repertoire, in ruime mate geschikt zijn om de eigenschappen — zowel goede als kwade — van een weergeefinstallatie te doen uitkomen. Daarom worden de hier bedoelde demo(nstratie)-platen met evenveel recht ook wel testplaten genoemd.

WW-demonstraties steunen vaak op 't gebruik van gewone handelsplaten. Al kunnen in deze categorie zeker wel geschikte platen worden gevonden, er schuilt toch een niet te onderschatten gevaar in deze wijze van demonstreren. De keuze van een tot demoplaat (zo zullen we deze korthedshalve gaan noemen) te promoveren handelsplaat wordt in de meeste gevallen bepaald met behulp van de te demonstreren apparatuur. Daarbij zullen eventuele tekortkomingen van dubieuze installaties automatisch worden omzeild, doordat uiteindelijk een plaat zonder „moeilijke” passages wordt gekozen. Veel beter is het daarom gebruik te maken van speciaal voor demonstratiedoeleinden vervaardigde platen, waarop alle mogelijke facetten van de niet eenvoudige registratie- en weergeeftechniek worden belicht.

Slechts zéér goede afspeelinstallaties zullen in staat zijn het repertoire naar behoren te reproduceren. Klinkt de weergave van een demoplaat niet zoals deze behoort te zijn (in de meeste gevallen zijn deze platen voorzien van

een verklarende tekst of handleiding), dan moet de fout in de apparatuur zitten. De wetenschap dat de demoplaat goed moet zijn, leidt als vanzelf tot deze conclusie, terwijl een (dubieuze) handelsplaat de vraag of de apparatuur dan wel de plaat-zelf de schuldige is, volkomen onbeantwoord laat. Welke consideraties zijn nu aan de vervaardiging van een demoplaat vooraf gegaan? Dit zijn er vele en we zijn in de voorgaande hoofdstukken voldoende te weten gekomen om te beseffen dat het maken van een goede demoplaat allerminst eenvoudig is. De speciale zorg die er tijdens 't gehele opname-, registratie- en productieproces aan wordt besteed, kost geld; meestal zijn de persseries beperkt en het natuurlijke gevolg is dat de meeste demoplaten duurder zijn dan de handelsplaten. Maar het primaire doel van de vervaardiging van zo'n plaat is immers niet om tot een winstgevende omzet te komen, maar om een plaat te fabriceren die in zo'n grote mate vrij is van de vele mechanische tekortkomingen van een gewone plaat, dat hij nagenoeg mag worden gelijkgesteld aan de originele magnetofoonopname. Een juiste opnametechniek kan dan zelfs nog de illusie creëren, dat de uiteindelijke reproductie identiek is met de werkelijkheid. We zullen thans enkele belangrijke factoren naar voren halen, die zowel bij de vervaardiging van, als ook bij de keuze van het repertoire voor de demoplaat een grote rol spelen.

Vervorming

In RB '56 nr. 9 en 10 hebben we reeds het belang van de minimale waarde

van de tangentielle groefsnelheid leren kennen i.v.m. de aftastvervorming. Demoplaten zullen daarom betrekkelijk veel blanco plaatruimte rondom het etiket vertonen; schrijver dezes heeft een enkele demoplaat, die niet verder dan tot 4 inch ($d = 8$ inch) van de spil is „vol“-gesneden! Dit komt overeen met een $V_{\min} = 14$ cm/sec. Dat nu de speeltijd sterk is verminderd is voor een demoplaat niet van direct belang.

Ook is de transversale snij-snelheid van bijzonder belang voor een distortieloze aftasting. In vele handelsplaten bereikt S_p een piekwaarde van 22 à 25 cm/sec en draagt hiermede bij tot de vergroting van de aftastvervorming. De demo-plaat echter, is gesneden met een veel lagere maximale snelheidssturing, bv. max. 15 cm/sec. De plaat zal dan in het algemeen „zachter“ klinken dan de doorsnee-handelsplaat.

De inherente vervorming van een demoplaat wordt meestal ook verminderd, doordat slechts een beperkt aantal geperst wordt (de persmatrijs is dan nog niet versleten) en de matrijs zelf direct, zonder tussenfazen, van de lakplaat wordt gemaakt. In het volgende hoofdstuk zal dit in meer detail worden behandeld.

Dynamiek

Voor een natuurgetrouwe weergave is ook de dynamiek van groot belang, d.w.z. de verhouding tussen de zachtste passages (de pianissimi) en de luidste gedeelten (de fortissimi). Als we met een soloinstrument te maken hebben, is de te verwerken dynamiek geen probleem. Heel anders is het echter met een groot symfonieorkest, waarbij enorme verschillen in geluidsintensiteit kunnen ontstaan. Neemt u bv. een concert voor viool en orkest, waarin een pianissimo gespeelde vioolsolo wordt gevolgd door een passage waarin alle honderd instrumenten van het orkest „op volle kracht“ beginnen te blazen, strijken en slaan. Metingen hebben aangetoond dat de dynamische verhoudingen wel 70 db kunnen bedragen, d.w.z. een energieverhouding van 1:10.000.000! Dit geldt dan voor een goede plaats vooraan in de concertzaal. Nu zullen we niet altijd willen proberen het Concertgebouworkest in onze huiskamer (met zijn beperkte afmetingen) te laten concerteeren, neen, we willen eerder bij de huiskamerweergave trachten de illusie te krijgen dat we

met onze gemakkelijke leunstoel een goed plaatsje in het Concertgebouw hebben gekregen. In de praktijk is een dynamiek van 60 db ruimschoots voldoende om de illusie van werkelijkheid te geven.

Een dergelijke waarde kan niet zonder meer door de apparatuur worden verwerkt; de zachtste geluiden kunnen in de band- of plaatruis verdrinken, de fortissimi kunnen overmodulatie veroorzaken. Niettemin is het mogelijk gebleken een 60 db-dynamiek in de beste demoplaten vast te leggen.

Dit zou kunnen worden bereikt door de pianissimi op een heel zwak niveau te registreren. Het nadeel van deze methode is natuurlijk dat de signaal tot ruis verhouding slechter wordt; we hebben zojuist reeds opgemerkt dat de plaatruis op nagenoeg gelijk niveau als het signaal kan komen te staan of zelfs kan overheersen. Omgekeerd kunnen de luid passages eventueel ad libitum worden uitgestuurd. Begrijpelijkerwijs resulteert dit in een overschrijding van de distortielimiet.

Veelal wordt, om de hiervoor omschreven nadelen te vermijden, het volume van de beide gedeelten verminderd, hetzij door de opnametechnicus die aan de hand van de partituur, tijdens de opname, gedurig en tijdig het niveau bijregelt, hetzij door een automatisch werkende signaalcomprimerende installatie. In beide gevallen wordt de oorspronkelijke dynamiek benadeeld en misvormd, aangezien de oorspronkelijke verhouding tussen bv. een fortissimo en een pianissimo op deze wijze wordt geregistreerd als een forte en een pianissimo of zo u wilt als een fortissimo en een mezzo-forte.



„Al hoor je 't niet, dan kan je toch meten of het Hi-Fi is!!!“

Bij het afspelen van een dergelijke opname zal het gebruik van een zg. expansie-versterker ons nog niet in staat stellen de originele dynamische verhouding te recreëren. In de loop der tijd zijn vele ingenieuze expansieschakelingen uitgedacht, die allen echter meer of minder teleurstellende resultaten opleverden, niet in het minst ten gevolge van de vervorming die deze schakelingen introduceerden. *)

Grote amplituden nemen snijruimte in; om deze zoveel mogelijk te sparen worden de groeven meestal zo dicht mogelijk bij elkaar gelegd. De signaaloverdracht tussen twee groeven wordt hierdoor echter bevorderd (pre-echo). Vele demoplaten worden daarom met een niet te groot aantal groeven per inch gesneden, soms komt men niet boven de 200 (microgroeven).

Uit het bovenstaande hebben we kunnen concluderen dat een geslaagde demoplaat o.m. een uitgedokterd geheel moet zijn van vele onderling afhankelijke factoren zoals speelduur, snijnsnelheid en spoed. Een dynamiek van 55 à 60 db is voor een demoplaat niet zeldzaam, terwijl deze voor de gewone handelsplaten nauwelijks boven de 45 à 50 db komt.

Frequentieomvang

De muzikale toonschaal omvat frequenties tussen 16 Hz (tevens de laagste voor ons mensen hoorbare toon) en 8000 Hz.

De laagste toon wordt bv. voortgebracht door de langste open pijp van de grotere orgels en door gongs van grote diameter, terwijl 8000 Hz de toon is, opgewekt in de kleinste pijpjes van sommige orgels. Na het orgel heeft de piano het omvangrijkste toongebied, nl. 27... 4200 Hz.

Ondanks het feit dat het toongebied betrekkelijk beperkt is, moet een enkele octaven méér omvattende frequentieband kunnen worden gereproduceerd. Het zijn immers de boven-tonen of hogere harmonischen, die de klankkleur bepalen. Een aangestreeken snaar van een contrabas bv., zal niet alleen over zijn volle lengte heen en weer trillen en zodoende één „buiik” en twee „knoopen” vertonen, maar tevens trillen met trillingsgetallen, die enkele malen hoger liggen dan de grondfrequentie. De amplituden van deze boventonen kunnen voor bepaalde muziekinstrumenten een aanzienlijke waarde bezit-

ten, vaak even groot zijn als die van de grondtoon of zelfs een grotere waarde hebben. Zo is bv. voor een fagot, de amplitudo van de 2e, 3e, 4e, 5e, 6e en 10e harmonische frequentie groter dan die van de fundamentele. Bij een viool kan zich dit zelfs uitstreken tot de 13e harmonische! Al deze boventonen kunnen niet worden gemist, zij zijn essentieel en bepalen het karakter van het instrument en stellen ons niet alleen in staat de klanken van een viool en een fluit te onderscheiden, maar zelfs het verschil te horen tussen een Stradivarius en een Amati (als u er tenminste verstand van heeft!) Indien bij de registratie of reproductie een deel van de boventonen verloren gaat, worden de klankkleurverschillen misvormd of te niet gedaan.

Goed gekozen passages in een demoplaat kunnen ons aardig wat meer vertellen over de frequentiedoorlaateigenschappen van de weergeefapparatuur, dan met uitsluitend een karakteristiekmeting is te bereiken.

Definitie

Dit begrip kunnen we het beste vergelijken met het „focus” en „oplossend vermogen” van een foto of TV-beeld. Het omvat de mate waarin de verschillende instrumenten bij een samenspel nog duidelijk kunnen worden onderscheiden. Een quartet trompetten moet ook als zodanig klinken en is zeker niet identiek met het geluid van één trompet waarop 4 × harder dan gewoonlijk wordt geblazen.

Het is de IM-vervorming die een grote rol speelt bij de definitie. Vooral bij koorzang kan intermodulatie gemakkelijk optreden. De hoge tonen mogen niet door de lage worden gemoduleerd, zoals bv. bij orgelspel kan voorkomen. Het behoeft niet uitsluitend de in de apparatuur optredende IM-vervorming te zijn die ons parten speelt, ook de ruimte waarin de opname of weergave plaats vindt, kan akoestische distorsie introduceren.

Zo zullen we dan in het repertoire van vele demoplaten, of zangkoren, of orgelspel of een andere combinatie van hoge en lage tonen aantreffen.

(Wordt vervolgd)

*) Zie bv. RB '56 no. 11, blz. 849 - Red. RB.

RECTIFICATIES: mei, blz. 356, linker kolom 7e regel: „ogenschijnlijk” moet zijn „ogenblikkelijk”; juni, blz. 436, linker kolom, 5e regel: de lichtbandreede is onafhankelijk van de groefdiameter.

Amplifron...

is de naam voor een nieuw soort versterkbuis voor microgolven, door Raytheon ontwikkeld uit het magnetron. De nieuwe buis geeft een output van 800 kW-piek bij een rendement van 50 tot 70%. Een voordeel is de grote band-breedte, nl. ongeveer 10% van de centrale frequentie, zodat de frequentie snel kan worden gevarieerd zonder dat mechanische of elektrische afstemmiddelen moeten worden nageregeld; alleen de frequentie van de stuuroscillator — bv. een klystron — behoeft te worden gevarieerd. Dit is van belang bij radarapparatuur om storing door andere radars snel te kunnen ontwijken. A1-57-3

Een pil...

van 10 mm dikte en 28 mm lengte met ingebouwd FM-zendertje, die door de patiënt moet worden ingeslikt, werd ontwikkeld door het New York Veterans Administration Hospital in samenwerking met RCA, met als doel H.K. medici een instrument te bezorgen om de druk in de maag en andere delen van het menselijk spijsverteringskanaal te kunnen meten. De pil bevat een 1 MHz oscillator met transistor type 2N184 en een accucellette, dat de schakeling gedurende 15 uur in werking houdt. Aan één zijde is een rubber diafragma aangebracht dat de drukveranderingen omzet in frequentievariatie van de oscillator, welke slechts 0,3 mW verbruikt en nog voldoende signaal geeft in een op ca. 1 m afstand opgestelde ontvanger. A1-57-4/20

15 milliwatt...

is de output van een TV-relaisstation, ontwikkeld door de Televisie-groep van de firma Maurice Bézu, dat bestemd is om de „dode plekken” binnen het werkingsgebied van een televisiezender op te vullen, dus bv. om een dorp of gehucht dat door een hoge heuvelrug of gebergte van de zender is afgeschermd, van goede ontvangst te verzekeren. De apparatuur bestaat uit een 4-traps r.f. versterker met een E88CC als cascode ingangstrap en met een QQ03/12 (VHF-zendbuisje) in de eindtrap. Het geheel is afgestemd op het kanaal van de betreffende TV-zender en heeft een bandbreedte van 13,15 MHz (Franse TV-norm), zodat beeld- en geluidsignaal

beide worden versterkt. De ingang is aangesloten op een antenne, die zodanig is opgesteld, dat onder alle omstandigheden een behoorlijk signaal van de zender wordt ontvangen en aan de uitgang is een andere antenne verbonden, die het versterkte signaal in de richting van het betreffende dorp uitstraalt. Terugkoppeling via beide antennes wordt vermeden door hun onderlinge afstand minstens 40 m te nemen en door te zorgen dat hun richtingen van maximale straling een hoek van minstens 30° maken. Afhankelijk van de terreingesteldheid geeft dit relaisstation goede TV-ontvangst op 1 tot 4 km afstand. F3-57-6

1 Megawatt... (I)

is het piekvermogen dat een nieuw type magnetron van Ferranti kan ontwikkelen op frequenties van 9000...9500 MHz (3 cm-band). Dit magnetron bezit een watergekoelde anode en wordt door een elektromagneet bekrachtigd. Een hoog gemiddeld vermogen (1 kW) kan worden verkregen door toepassing van een gethoeride wolfram-katode welke tot 2000 °C wordt verhit door elektronenbombardeement, waartoe in een der poolschoenen een elektronenkanon is gemonteerd. Een straalstroom van 30 mA is vereist om de gewenste temperatuur te bereiken. E1-57-6

1 Megawatt... (II)

is het toegevoerde vermogen van de 5831, een nieuwe watergekoelde zendtriode voor MG-omroepzenders, welke bij RCA in ontwikkeling is. A1-57-3

TV DX...

heeft zich in de afgelopen maanden weer gemanifesteerd. Zondag 19 mei werd vooral in Nijmegen goede ontvangst verkregen van een der Italiaanse zenders in kanaal 4. De heer Van Bergen berichtte ons dat hij omstreeks 20.25 uur het RAI testbeeld zag verschijnen waarna de reportage van de ronde van Italië goed was te volgen; uitstekend beeld, behoudens enkele fading-inzinkingen en goed geluid. Tegen 21.00 uur werd het signaal snel minder, maar tot ca. 21.15 was er nog 'n redelijk beeld van hetzelfde programma te zien in kan. 3. Op 2 juni zag de heer Wiegel, te Amsterdam, omstreeks 20.00 uur zeer duidelijk het

RAI testbeeld in kanaal 4. Ook deze maand en wellicht in begin augustus kan men af en toe zeer sterke sporadische ionisatie van de E-laag verwachten, waardoor ionosfeerreflectie van TV-signalen in Band I mogelijk is met gevolg: Ontvangst van TV-zenders op afstanden van 700...1500 km.

INTERKAMA...

is de afkorting van Internationaler Kongress mit Ausstellung für Messtechnik und Automatik, in Dusseldorp te houden van 2...10 nov. a.s. Dat er grote belangstelling voor dit congres bestaat, bewijst het feit dat thans reeds een duizendtal aanmeldingen is binnengekomen, voornamelijk uit landen van West-Europa. Vele firma's uit verscheidene landen zullen met hun produkten op de tentoonstelling vertegenwoordigd zijn. De algemene organisatie ligt in handen van NOWEA, Ehrenhof 4, Dusseldorp.

Lezen...

kan de door Solartron ontwikkelde ERA (Electronic Reading Automaton), 'n elektronisch brein, dat men zijn opdrachten niet in 'n speciale code — bv. ponskaarten — behoeft te geven, maar dat met behulp van een lichtstip-aftaster „flying-spot scanner” apparatuur, waarmee foto's en tekeningen in een televisiesignaal worden omgezet, gekoppeld met een „recognizer”, normaal gedrukte tekst en cijfers kan verwerken. De thans bereikte lees-snelheid is 120 woorden per seconde, maar binnenkort hoopt men dit te kunnen opvoeren tot 300 w.p.sec. terwijl in de toekomst zelfs 600 w.p.sec. tot de mogelijkheden zal behoren. E-57-3/9

Borazon...

is de naam van „cubic boron nitride”, een kristallijn materiaal, dat door 'n Amerikaanse fysisch-chemicus is ontdekt en dat diamant overtreft in hardheid en temperatuurbestendigheid. De kristalletjes zijn niet groter dan zandkorrels en hun kleur varieert van zwart tot diep-rood. Borazon wordt vervaardigd volgens een gelijksoortig procédé als synthetisch diamant en komt in aanmerking voor toepassing in diverse industriële machines, misschien in de toekomst ook nog voor de naaldpunten van grammofoon pickups.

Unesco-229

Lezers peinsden - peins mee lezer!

TIP VOOR DICHT BEGROEIDE SCHAKELINGEN

Men neemt een flesje nagellak en smeert hiermede de gesoldeerde punten een paar maal in zodat er een laagje op komt te zitten, dit voorkomt kortsluiting.

Ten tweede is nagellak ook zeer geschikt voor buizen waarvan de bakelieten voet heeft losgelaten, men doet rondom wat nagellak, laat de zaak ca. 10 min. drogen en de voet zit weer muurvast.

Ik heb al een succes gehad met een AZ1 en een EM34.

Djakarta

A. BOGNER

TRANSFORMATORBEVEILIGING

Het is mij eens overkomen, dat de voedings-transformator van een ontvanger was doorgebrand wegens het niet tijdig onderkennen van een erge kortsluiting. Toen ben ik aan het peuzen gegaan om dergelijke rampen in het vervolg te voorkomen en heb hiervoor de volgende oplossing gevonden.

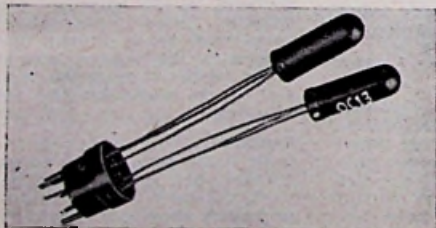
Bij mijn experimenten maak ik thans gebruik van een „veiligheid“ in de vorm van een 200 W gloeilamp, welke ik in serie met het voedingsblok schakel. Treedt er nu ergens kortsluiting op, dan wordt dit onmiddellijk gesignaleerd, de lamp gaat dan nl. branden. Wel moet men er rekening mee houden, dat er over de gloeilamp enige spanningsval zal optreden.

Tilburg

R. DE ROOIJ

HULPMIDDEL BIJ TRANSISTOR-EXPERIMENTEN

Het houdertje voor subminiaturbuisjes blijkt bij proefschakelingen met transistoren een



praktisch hulpmiddel te zijn, men hoeft de transistoren dan niet steeds te solderen.

Amersfoort

H. BOERS

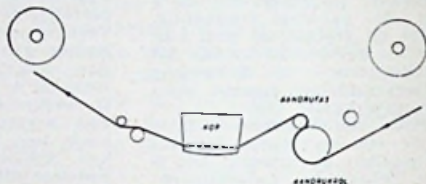
HET VERKEERDE SPOOR

Voor lezers, die in het bezit zijn van een H.S. Master bandrecorder volgt hier een tip. Dikwijls komt het voor, dat wij van familie of vrienden in het buitenland een band ontvangen, die op het „verkeerde spoor“ is opgenomen. Om deze opnamen toch af te kun-

nen spelen laten wij de band langs de aandrukrol lopen, zoals in bijgaande tekening is aangegeven. De band wordt nu de andere kant opgetrokken.

Opnemen is echter niet mogelijk, tenzij men de wiskop uitschakelt.

De volgorde is nl. andersom, eerst de opneemkop en dan de wiskop. Bij het afspelen



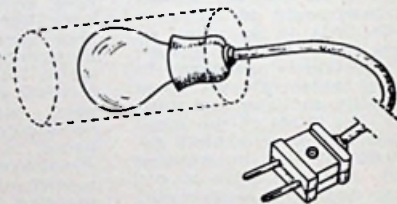
op deze manier moet men geen strak geluid verwachten. Voor spraak gaat het echter heel goed. Wow en flutter zijn nl. hoger dan bij afspelen op de gewone manier.

Amsterdam

J. J. C. VERDOORN

LOOPLAMPJE VOOR DONKERE HOEKJES

Een schaarlamp was te prijzig; daarom maakte ik van een oude spoelbus, een fitting en een 25 watt lampje dit handige looplampje.



De steker in het stopcontact en licht op alle gewenste plaatsen.

Neede (G.)

A. J. TAMMINK

SLIPPENDE SNAREN

Vaak treft men aan, dat het snaartje van de afstemming enigszins slipt op de as van de afstemknop en dan moeten er vele manipulaties verricht worden om het euvel te verhelpen, bv. nieuwe snaar aanbrengen of strakker spannen, hetwelk medebrengt, uitbouwen van toestel enz. enz.

Het slippen is gemakkelijk te verhelpen door een strookje smal Sellotape om de as te wikkelen. Hierbij dus het snaartje laten zitten en het zodanig laten bewegen dat het Sellotape tussen het metaal en het snaartje komt. Het voordeel is, dat het Sellotape steeds hechter gaat zitten en slippen dus geheel wordt opgeheven.

Sliedrecht

G. GROENEVELD

Aan alle inzenders van deze tips wordt een boekwerkje toegezonden. Ook voor de volgende maand stellen wij enkele boeken beschikbaar.

Een Transistor tweekringer

met OC 45,
een ferriet antenne
en 402 spoelen

NU de zomervacaties in aantocht zijn wordt het onderwerp „draagbare batterijontvangertjes” weer actueel. Reeds werd in het febr.-nummer (RB '57, no. 2) de complete bouwbeschrijving gegeven van een volledige transistorsuper voor zelfbouw. Ik kan me echter levendig voorstellen dat deze constructie met zijn tamelijk gecompliceerde afregeling (zie RB '57, no. 3) velen te duur of te ingewikkeld zal zijn.

Gelukkig bestaan er ook nog aanmerkelijk goedkopere oplossingen, waarbij òf in het geheel geen r.f. versterking dan wel één (al dan niet teruggekoppelde) r.f. versterker wordt toegepast. Een voorbeeld van zo'n teruggekoppelde transistordetector met OC45 is in een vorig nummer beschreven (RB '57, no. 6, blz. 450).

Nu is het daarmee helaas zo, dat het rendement van deze detector niet erg groot is. Immers staat de OC45 als r.f.-versterker ingesteld en berust de detectie op de niet-lineaire ingangskarakteristiek van de transistor.

Enige verbetering geeft het indien aan collectorzijde een a.f. aanpassingstransformator wordt gebruikt. Nog beter is het de functies van r.f.-versterker en detector geheel te splitsen. Het liefst zullen we daarbij de collectorketen van de r.f.-transistor eveneens afstemmen op de te versterken r.f.-frequentie omdat hiermee de grootste gevoeligheid wordt verkregen. We hebben dan een schakeling, die we uit de buizentechniek kennen als een tweekringer: één trap r.f. versterking met daarachter een diode-detector.

Wanneer we echter een dergelijke schakeling met een transistor in de r.f. trap willen uitvoeren, dan treden er verschillende complicaties op die we met de moderne pentodebuizen niet kennen. In de eerste plaats zullen we zowel in- als uitgangsimpedantie van de transistor aan de kringen moeten aanpassen, omdat deze impedanties stukken lager liggen dan bij een buis. Ten tweede heeft men met een triode te maken met vrij grote capaciteiten tussen de verschillende elektroden, zo-

dat we evenals dit met de eerste triodebuizen noodzakelijk was, een neutraliseringsnetwerk zullen moeten aanbrengen om genereeruning te voorkomen. Ten derde dient men zich te overtuigen, dat de grensfrequentie van het betrokken exemplaar voldoende hoog ligt. Onder de grensfrequentie („cut-off frequency”) wordt verstaan die frequentie, waarbij de versterking 3 db gedaald is t.o.v. de versterking bij audio-frequentie. Dat is ongeveer het 0,71ste deel van de uitgangsspanning vergeleken bij een a.f.ingangssignaal van dezelfde grootte.

Waardoor wordt de grensfrequentie nu bepaald? In de eerste plaats door de inwendige weerstanden en capaciteiten van de transistor, en in de tweede plaats door de verschillende looptijden in het basiskristal, welke laatste een onderlinge verschuiving van de aan de collector arriverende „gaten” opleveren.

De looptijden kunnen klein gehouden worden door de basis zeer dun te maken. Dat wordt door alle fabrikanten ook zoveel mogelijk nagestreefd. Vanzelfsprekend worden daarbij grote constructieve moeilijkheden ondervonden, die echter tegenwoordig hoe langer hoe beter beheerst worden.

Doordat de basis dunner wordt, zullen de capaciteiten tussen de elektroden onderling (bv. collector/emittercapaciteit) toenemen en zal de weerstand van de basis toenemen. Zodoende wordt echter een soort r.f. filter gevormd, dat de versterking bij hogere frequenties doet afnemen. Ergens moet dus een optimum liggen: maakt men de basis dikker, dan nemen de looptijden toe en de versterking en inwendige capaciteiten af; maakt men de basis dunner dan worden de inwendige capaciteiten groter, zodat (ondanks dat de versterking voor a.f. toeneemt) de versterking bij hogere frequenties zal afnemen doordat de transistor als afsnijfilter gaat werken. Wat zien we nl.?

De basis heeft een bepaalde ingangswaerstand $R_{bb'}$ (seriewaerstand) en een bepaalde capaciteit t.o.v. de

emitter (parallelcapaciteit). Het is duidelijk, dat de filterwerking zal verminderen naarmate men de serieweerstand en de parallelcapaciteit kleiner maakt. De fabrikant van r.f. transistoren kan de basis-ingangswaerstand R_{bb} verkleinen door de basis-aansluitdraad cirkelvormig rond de emitter aan de basis te bevestigen, in plaats van deze op één punt aan te sluiten. Doordat de aansluitdraad nu over een groot oppervlak met het basiskristal contact maakt en de afstand tot de emitter klein is, neemt R_{bb} belangrijk af.

Andere capaciteiten zijn de collector-basiscapaciteit C_{bc} (te vergelijken met C_{ag} in een buis) en de collectoremittercapaciteit C_{ce} .

De capaciteiten kunnen verkleind worden door de junctie-overgangen van emitter naar basis en van basis naar collector niet abrupt, maar min of meer geleidelijk in elkaar te laten overgaan (zg. „diffused junctions”). De gewone legeringstransistor („alloyed-junction” transistor) — bv. de OC71 — vertoont in de grensgebieden vrij scherp begrensde metallische zónes, die de inwendige capaciteiten groot maken.

Transistoren waarbij de lagen door kristalliseren zijn „gegroeid” („grown-junction” transistor) hebben van nature reeds diffuse grensvlakken, zodat hun inwendige capaciteiten in doorsnee lager zijn dan van de legeringstransistoren. Men schijnt er bij Philips evenwel in geslaagd te zijn, ook van laatstgenoemde soort de juncties te diffunderen, getuige de onlangs verschenen r.f.-transistor OC45 en 44 met een grensfrequentie van ca. 6 MHz resp. 12 MHz.

De versterkingsfactor α' voor gelijk-

stroom van deze transistoren is eveneens aanzienlijk: 50 voor de OC45 en 100 voor de OC44.

Men moet er echter rekening mee houden, dat de versterking van een transistor in het algemeen lager ligt dan van een buis. De verhouding buizen-transistoren ligt ongeveer bij 1 tegen 2 à 2 tegen 3, zodat om eenzelfde versterking te bereiken méér transistoren dan buizen nodig zijn.

Een grotere moeilijkheid is de inwendige terugwerking bij transistoren. Deze hangt af van de instelling en van de te versterken frequentie. Wordt een transistor als r.f. versterker in een „rechtuit” ontvanger opgenomen, dan veranderen in- en uitgangsimpedantie als functie van de te versterken frequentie, zodat neutralisering bemoeilijkt, zo niet onmogelijk wordt. Voor een enkele trap is dat nog niet zo verontvullend. Zodra we echter verscheidene r.f.-trappen gaan toepassen (en dat zal t.g.v. de kleinere versterking voor het bereiken van een grote gevoeligheid wel moeten!) wordt 't bijna onmogelijk de r.f. versterker over 't gehele afstemgebied genereervrij te houden. Een en ander nog afgezien van het feit dat dan een 3-voudige afstemcondensator is vereist, grote gelijkloopproblemen optreden en miniaturisering daardoor een fictie wordt. In dit opzicht ligt de zaak bij m.f. versterkers veel gunstiger, daar hiermee slechts één vaste frequentie behoeft te worden versterkt, zodat een effectieve neutralisering kan worden aangebracht.

Wil men dus per se iets kleins maken dat ook nog een redelijk aantal stations te voorschijn tovert, dan is men beslist op een superhet-schakeling aangewe-

zen. Hierbij doen zich evenwel nog zóveel problemen voor, dat — zelfs al heeft men r.f. transistoren — de bouw van een transistorsupertje geen karweitje is dat even vlot verloopt als de bouw van een batterijsuper met buizen. Voor de doorgewinterde radioman is evenwel met veel geduld en inzicht toch wel iets te bereiken. (Zie RB '57, no. 2 en de foto's in RB '57, no. 4). Noodzakelijkerwijs bleef het bestreken frequentiegebied hierbij tot de middengolven beperkt.

Willen we nu per se toch een rechtuitje bouwen met een transistor-r.f.-trap, dan zullen we ons wijselijk óók tot het MG gebied beperken en slechts één trap r.f.-versterking toepassen. De gevoeligheid zal dus iets kleiner zijn dan we met een buizenschakeling gewend zijn. Door gebruik te maken van een regelbare terugkoppeling kan dit verschil evenwel tot een minimum worden teruggebracht. We kunnen hierbij een dankbaar gebruik maken van de in de transistor zelf reeds aanwezige terugkoppeling. De neutralisering laten we met opzet achterwege.

De terugkoppelingsgraad is gemakkelijk in te stellen door de versterking regelbaar te maken. Een aparte terugkoppelspoel — zoals bekend uit vele buizenschema's — is hier dus niet nodig.

De OC44 en OC45 bereiken een max. steilheid bij een emitterstroom i_e van rond 4 mA. Het gros van de OC45's zal op 1 MHz met normale kringkwaliteiten en goede aanpassing op in- en uitgangskring reeds betrouwbaar oscilleren bij $i_e = 1,5$ à 2 mA. Daar bij de laagst optredende frequentie van omstreeks 0,5 MHz de versterking van de transistor toeneemt, moet de emitter-

stroom tot minstens 0,5 mA kunnen worden teruggeregeld om de transistor bij 0,5 MHz nog met zekerheid uit genereren te kunnen krijgen.

Het regelen van de emitterstroom kan 't best geschieden door variëren van de basis-potentiaal en daarmee de basis-ruststroom. Bij voorkeur zullen we hiertoe een vaste emitterweerstand

aanbrengen, terwijl de basis uit een variabele spanningsdeler wordt gevoed. Deze methode waarborgt een goede temperatuurstabilisatie bij maximale collectorstroom, mits de emitterweerstand groot genoeg is en de gelijkstroomweerstand van de basis-spanningsdeler klein wordt gehouden. Tevens geeft de gelijkstroom-tegenkoppeling over de vaste emitterweerstand een wat soepeler instelling van de terugkoppeling.

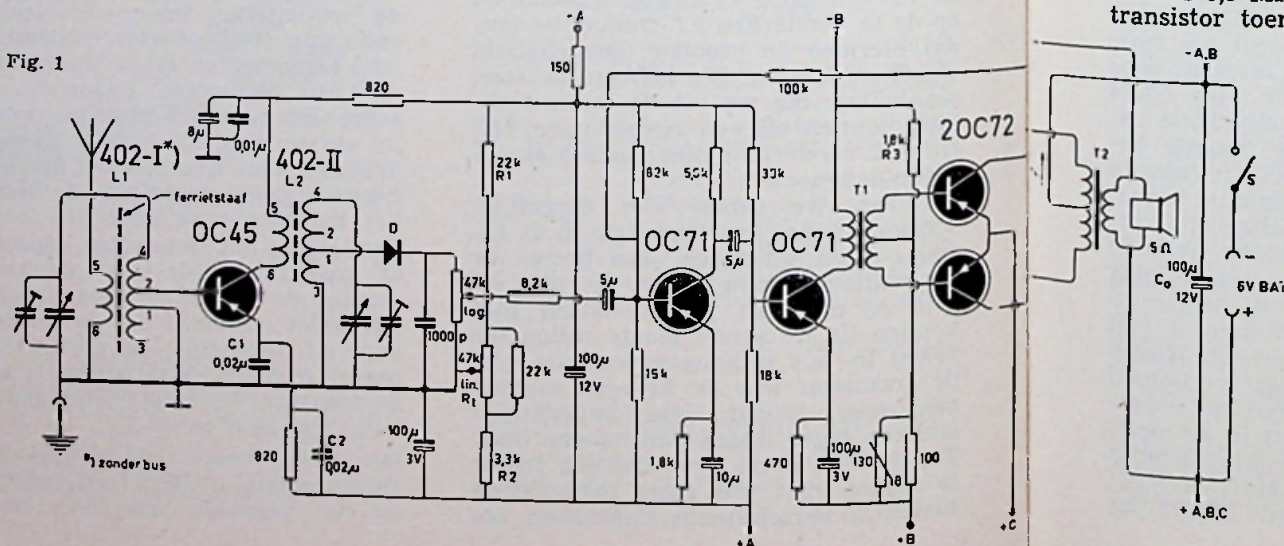
Verder moeten we de schakeling liefst dusdanig inrichten, dat bij normale instelling van de terugkoppeling de spanning tussen collector en emitter omstreeks 2 V bedraagt, aangezien bij hogere collectorspanningen de ruis toeneemt. Om deze reden wordt de emitterstroom niet geheel tot i_{e0} terugge-regeld, waardoor een aparte sterkte-regelaar achter de diode noodzakelijk blijft. Proefondervindelijk werd vastgesteld, dat regeling van i_e van 0,4 tot 2,5 mA een goede terugkoppeling voor diverse OC45's met uiteenlopende eigenschappen mogelijk maakt, met minimale ruis. De spanning tussen collector en emitter is daarbij helaas wat groter dan de zojuist gewenste 2 V.*) Dat was het gevolg van de eenvoudige schakeling van fig. 1 waarbij de emitterstroom over zo'n groot gebied geregeld moest worden. Bij maximale collectorstroom zou de collectorspanning te laag kunnen worden, zodat de collector-filterweerstand niet te groot genomen kan worden. Een voor de hand liggende oplossing lijkt het maken van een aftakking op de batterij, bv. bij —3 V. We kunnen de collector-filterweerstand evenwel niet missen om de zaak stabiel te houden, aan de andere kant willen we de ontkoppel-C liefst zo klein mogelijk houden uit ruimte-oogpunt. Daarom gebruiken we liever een grote R, waarin dan nogal wat spanningsverlies ontstaat. Gelukkig valt het met de ruis bar mee, de totale r.f. versterking en ruis is bij zo'n enkele trap niet zo groot. Men kan dus met een gerust gemoed de spanning bij teruggedraaide terugkoppeling wat op laten lopen. We gaan nu over tot de bespreking van de schakeling.

Het schema (fig. 1)

Het apparaatje is uitgerust met een ferrietantenne. Hiervoor werd een ferrietstaaf van 8 mm diameter gebruikt. Voor het bereiken van een goede kring-

*) Bij het eerste model was de versterker geneutraliseerd en de instelling vast.

Fig. 1



kwaliteit is het absoluut noodzakelijk dat de hierop aangebrachte antennespoel met litzedraad is gewikkeld. Nu is het verwerken van litzedraad een vrij nauwkeurig werkje dat, wanneer het niet op de juiste manier wordt afgewerkt, eerder tot een kwaliteitsvermindering dan tot een kwaliteitsverbetering van de kring aanleiding geeft. Om deze bron van ergernis en storing te vermijden kan gebruik worden gemaakt van een normale 402 spoel. Worden hiervan schroefkern en bus verwijderd, dan kan hierin een 8 mm ferrietstaaf worden aangebracht. De spoel kan dan gemakkelijk op de stevige soldeerlippen worden aangesloten; de bereikte kringkwaliteit is uitstekend.

Om de juiste zelfinductie te krijgen wordt de 402 tussen de soldeerstiften 1 en 4 op de afstemcondensator aangesloten. (Door het verwijderen van de bus en het inbrengen van de ferrietstaaf is de zelfinductie tussen de stiften 3-4 ongeveer verviervoudigd!)

Zoals reeds gezegd moeten wegens de lage transistorimpedanties zowel ingangs- als uitgangskring worden aangepast voor het verkrijgen van een goede energieoverdracht. Geheel toevallig blijkt tussen de stiften 1 en 2 een goede aanpassing mogelijk op de ingangs-impedantie van een OC45! Wikkeling 5-6 blijft beschikbaar voor een eventueel aan te brengen extra-antenne.

De r.f.-transistor ontvangt zijn basisruststroom via de spoelwikkeling 1-2 van „aarde” af, die tengevolge van de spanningsdeler R_1 - R_2 op een geringe (variabele) negatieve voorspanning staat t.o.v. plusbatterij. De collector is via wikkeling 5-6 van een tweede (geheel normale) 402 spoel en een r.f.-filterweerstand aan de minlijn verbonden, hiermee wordt een redelijke collector-aanpassing verkregen,

Zowel collectorspanning als emitterweerstand zijn ontkoppeld. De emitter wordt via C_1 (0,02 μ F) langs de kortste weg weg op spoelstift 1 van de eerste 402 aangesloten. Een tweede 0,02 μ F condensator C_2 ontkoppelt de emitter tegen plus batterij.

De terugkoppelpotentiometer R_3 (47 $k\Omega$ -lin.) is geshunt met een 22 $k\Omega$ koolweerstand. De reden hiervan is, dat de oorspronkelijk hiervoor berekende 15 $k\Omega$ potentiometer niet verkrijgbaar bleek. Wie de hand kan leggen op een 15 $k\Omega$ exemplaar, kan hiermee dus zonder meer de combinatie 47 $k\Omega$ potm./22 $k\Omega$ vervangen.

Het detectiecircuit is vrij conventioneel. De „aarde” wordt voor a.f. ontkoppeld tegen + batterij. Zodoende wordt het a.f. signaal over de 47 $k\Omega$ -log. sterkteregelaar tussen basis en emitter van de eerste a.f.-transistor aangeboden. Een basis-serieweerstand vermindert de vervorming t.g.v. de niet-lineaire ingangskarakteristiek van de eerste a.f.-transistor. Over de rest van de a.f.-versterker valt weinig meer te vertellen, deze is reeds enkele malen in dit blad beschreven. Alleen wil ik nog eens wijzen op de wenselijkheid om de voeding van de verschillende trappen te splitsen, om eventuele instabiliteit te voorkomen. In het schema is dit met letters aangegeven. De punten —A —B en de min-aansluiting op de uitgangstranf. worden met aparte draden rechtstreeks op de minklem (-A, B) van de 100 μ F elco over de 6 V batterij aangesloten. Evenzo moeten de punten +A, +B en +C via aparte draden rechtstreeks met de + klem (+A, B, C) van dezelfde ontkoppel-elco worden verbonden. De batterij wordt dan (al weer met aparte draden) rechtstreeks met de klemmen van deze elco verbonden. De weerstand R_3 (in het schema aangegeven als zijnde 1,8 $k\Omega$) is zodanig uitgezocht dat voor het gegeven transistorpaar 2OC72 een collectorruststroom van 3 mA (voor twee transistoren tezamen) optrad. Men dient de stroom i_c in de aangegeven leiding te meten en zo nodig door wijzigen van R_3 te corrigeren tot de meter 3 mA aanwijst.

De transistoren dienen zoveel mogelijk gelijke karakteristieken te hebben, d. w.z. gelijke ingangsimpedantie en gelijke stroomversterkingsfactor. Met twee stuks willekeurige OC14 treedt ernstige vervorming op door asymmetrie. Enige verbetering is mogelijk door afzonderlijk instellen van elke OC14 op $i_c = 1,5$ mA d.m.v. individuele basis-serieweerstandjes. De waarde bepaalt men experimenteel, ze mogen hoogstens enkele tientallen ohm bedragen. Overigens helpt dit alleen bij verschillende ingangsimpedantie. Als de transistoren een totaal verschillende stroomversterkingsfactor α' hebben is men natuurlijk nergens en komt er van de weergave geen bal terecht. Kleine afwijkingen kunnen nog verholpen worden door opnemen van een weerstandje van ongeveer 5 Ω in de emitterleiding, bij grotere afwijkingen helpt ook dat niet meer. Koop als 't even lijden kan een „matched pair” 2OC72, dat

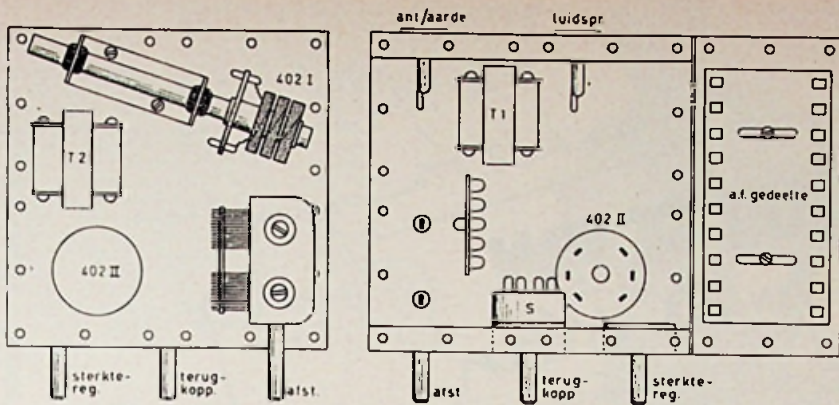


Fig. 2 - BOVEN- EN ONDERAANZICHT OPSTELLINGSPLAN

bespaart beslist een massa tijd en ergernis. Voor de andere trappen kan eventueel de OC13 i.p.v. de OC71 worden gebruikt, al loopt men ook daar de kans dat de instelling niet klopt en vervorming ontstaat. Men moet dan de basisweerstand wijzigen.

Voor de r.f.-trap komt uiteraard alleen de OC45 in aanmerking. De OC44 geeft op deze plaats iets meer versterking. Gebruikt men de OC44 i.p.v. de OC45 dan moet R_1 tot 47 k Ω worden vergroot. Gezien het prijsverschil lijkt me de OC45 voordeliger; de verbetering met een OC44 is slechts gering doordat kan worden teruggekoppeld.

Bouw

De onderdelen kunnen op een Uniframe chassis worden gemonteerd. De ferrietstaaf wordt d.m.v. twee rubbertulen in een U-vormige beugel boven op het chassis bevestigd. De spoel wordt klem-schuivend op een der einden van de staaf geschoven door tegelijk met de staaf een drietal stukken dun plasticen kous in de spoelopening te steken. De gehele a.f. versterker kan op een 10-delig pinup bordje aan een extra zijwand UF003 worden gemonteerd, de drijfvertrap op de ingangstransformator (zie ook montageplan van de superhet in RB '57 no. 2) onder het chassis; de uitgangstransformator komt bovenop. Het verdient aanbeveling de afstemcondensator verend op te stellen in verband met diens microfonische eigenschappen t.g.v. de zeer grote kringkwaliteit. Fig. 2 geeft het opstellingsplan. Een volledig uitgewerkt montageplan kan ik u helaas nog niet geven. De schakeling, die ontstaan is uit een model met zelfgewikkelde spoelen, heeft op het ogenblik nog min of meer het aanzien van een moderne draadplaatje; het „hangt” in elkaar met de onderdelen los op tafel. Het laatste woord is hierover nog niet gesproken. (Wie

weet wil de redactie van RB wel een aardig prijsje in het vooruitzicht stellen voor degene die het eerst met een netjes op Uniframe gemonteerd model van deze transistor-rechtuit ontvanger voor de dag komt). (Accoord! Wij loven f 25.— uit, mits het apparaat ons niet later dan 1 september a.s. bereikt.

Red. RB)

De afregeling

Het trimmen biedt geen bijzondere moeilijkheden. Men sluit hiertoe een goede aardleiding en een niet te lange antenne aan en trimt op de bekende manier: Eerst met bijna ingedraaide condensator door heen en weer schuiven van de antennespoel op de ferrietstaaf en door verdraaien van de kern van de detectorspoel; vervolgens met bijna uitgedraaide condensator door verdraaien van de trimmers op de afstemcondensator. Dit proces afwisselend herhalen tot alle stations met max. geluid binnenkomen.

Over de a.f.-versterker is bij de schemabespreking al het nodige gezegd, zodat ik daarnaar terug verwijs.

Prestaties

Met antenne en aarde kon 's avonds zeker een twintigtal stations op luidsprekersterkte worden ontvangen. Zonder antenne of aardleiding konden op de ferrietantenne hier in 't Gooi overdag zowel de beide Nederlandse zenders als Brussel Frans op luidsprekersterkte worden ontvangen. 's Avonds komen er nog enkele statons bij. Met antenne en aarde uiteraard veel meer. Een goede aarde is het belangrijkste, de antenne behoeft dan niet groot te zijn, bv. een kamerantenne is al voldoende. Bij grotere antennes kan de verstemming van de antennekring te groot worden. Men neme dan in serie met de antenne een ca. 470 pF condensatortje op.

ELECTRONICUS

Dies ill mein
dustri-Messe
Siemens-Pokst
eine maark
ich unregul
Zusammenh
haller, Sie
wahrscheinl
Fax appone
Ihr Filser
uber die ei
noch gispr
einen sich
Ende dir l
kleinm.
ZOO Sehr
Blatt fe
So, will
vor sic

Nieuws uit Hannover

UIT DE PAN
VAN dr. Blan

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



redruc
lichas
310 e
im an
dure
e ad
e ad
R.H.
X.C
r.f.
H.H.
F.H.
L.H.

Nieuws uit Hannover van de Messe

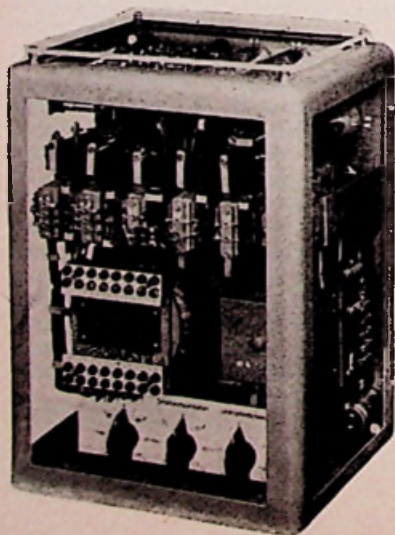
ELK jaar proberen we wanneer het maar enigszins mogelijk is de Hannover Messe te bezoeken, want het is een telkens wederkerend feest om die mooie spullen te aanschouwen en nieuwe vindingen te bezien of te horen verklaren door de vakmensen, die op praktisch geen enkele stand ontbreken. Want dat is hier juist het mooie, dat je niet met 'n kluit in het riet wordt gestuurd; integendeel is men zeer openhartig, vermoedelijk omdat men er van overtuigd is dat men sterk staat, zowel door constructie als afwerking en vooral niet te vergeten, door vormgeving en uiterlijk.

En dan moeten we in de eerste plaats de traditionele vraag van de thuisgeblevenen beantwoorden: „Wat was er voor nieuws?” Nu, zeer veel. Om te beginnen zijn de grote concerns als Siemens, A.E.G., Lorenz e.d. volledig gedoken in de automatie en alles wat daar bij komt; elektronische stuurapparatuur wordt vrijwel overal ontwikkeld met gebruikmaking van transductoren, dus regel-

De piep-kleine maar krachtig en melodieuze Akkord transistor-ontvanger in lederen kastje



De nieuwe Deac-cel in plastic huis



(transf. en thyatronen, veelal met normale radiobuizen, doch al hel vaak met transistoren. Gelijkrichters met siliconen, de moderne magnetische sintermaterialen, worden zeer veel toegepast.

Transductor spanningsregelaar

(A.E.G.)

Dat er thans meerdere vol-transistor-ontvangers aan de markt zijn heeft ons niet verwonderd; daarnaast echter blijven de batterij-ontvangers met buizen een belangrijk contingent leveren; de hoogspanningsbatterij moet echter het veld ruimen voor de transistor-omvormer (meestal met de Philips OC76), terwijl voor de gloeidraadvoeding op grote schaal van Deac-gasdichte cellen gebruik wordt gemaakt; die zijn dan ook in verschillende vormen en uitvoeringen aanwezig. Braun valt weer op door originele vormgeving, terwijl Akkord-radio met een vol-transistor-apparaat voor de dag komt, dat qua geluidsterkte alle andere verslagen heeft, ofschoon er slechts één OC72 in de eindtrap is toegepast.



DE SIEMENS PORTOFOON



DE METZ BABYFOON, een combinatie van platenspeler en radio-ontvanger voor batterij en lichtnet

Ook op de stand van Westinghouse vonden we een transistor-recht-uitje, made in U.S.A., van sterk gereduceerde afmetingen en met een miniem stroomverbruik. Hetgeen echter niet weg neemt dat het ding onmenselijk duur bleek (ca. 250 gulden) waarbij de resultaten ons hevig teleurstelden. Neen, dit produkt had men beter onder de toonbank kunnen houden tot na de show.

Een nieuwe verschijning vormen de transistor a.f. versterkers, o.a. van Tekade: 15 watt output bij een voeding van 24 volt, alsmede een mengversterker van Telefunken, waarover later meer. Gecombineerde batterij-ontvangers-platenspelers komen hoe langer hoe meer voor de dag, waarbij de uitvoering van Metz opviel door aantrekkelijke vormgeving.

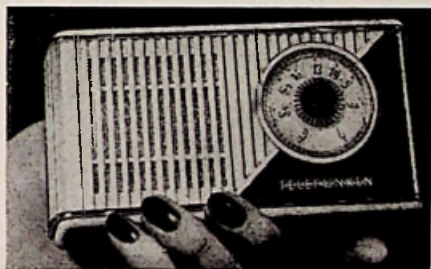
De miniaturisering is ook hier een feit, terwijl gedrukte schakelingen in meerdere ontvangers en TV-apparaten worden toegepast, zonder dat hiervan ophef wordt gemaakt, bv. door Telefunken, Blaupunkt, Siemens, A.E.G., Akkord en vele anderen. Ook de onderdelen voor gedrukte schakelingen komen hoe langer hoe meer voor de dag, hoewel we hiervan in Engeland toch wel meer zagen. Enkele fabrieken leggen zich toe op het vervaardigen van gedrukte schakelingen voor derden, bv. Ruwel, N.S.F. de Neurenberger Schraubenfabrik) en Kaco, de bekende trillerfabrikant, die reeds jaren koper-asbestpakkingen vervaardigt en waarvoor gedrukte schakelingen geheel in de lijn liggen.

Miniatur condensatoren, o.a. tantalumelco's komen ook steeds meer voor (Hydra, Siemens, Philips e.a.) evenals kleine condensatoren en piepkleine weerstanden; vanzelfsprekend zijn er tevens speciale soldeerbouten, o.a. de soldernaald van Ersä.

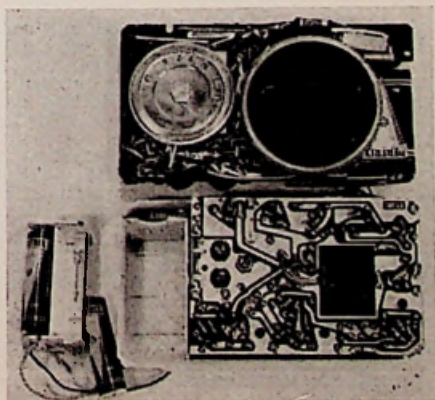
HET TELEFUNKEN TRANSISTOR-ONTVANGERTJE van binnen gezien (gedrukte bedrading)

Siemens is en blijft een firma van formaat; er is praktisch geen gebied in de elektrotechniek en elektronica te noemen, waarop Siemens zich niet beweegt. Vooral de telecommunicatie is daarbij sterk op de voorgrond getreden. Zo zagen we daar portofonen, waarbij 't „porto" geen dode letter is: gewicht 3,5 kg, met ingebouwd transistor-hoogspanningsvormertje. De mobilfoon prijkt er in al zijn uitvoeringsvormen, alsmede een FM-microfoon, waarbij de kabelverbinding plaats heeft gemaakt voor een uitzending in de 3 m band, uit de aard der zaak zonder mogelijkheid tot ontvangst.

Zeer spectaculair is de inrichting om automatisch gekozen telefoongesprekken over grote afstand snel af te wikkelen, aangeduid met 't

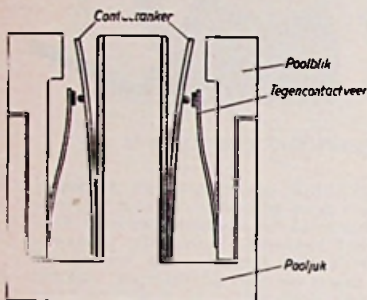
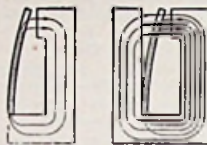


PARTNER, de Telefunken transistor-ontvanger in nieuwe uitvoering



moelijk vertaalbare „Landesfernwahler". De werking komt hier op neer, dat het apparaat zich een weg kiest door een uitgebreid telefoonnet als Duitsland bezit en daarbij automatisch een omweg kiest over secundaire telefooncentrales, wanneer de officiële hoofdroute bezet blijkt en dat alles in een minimum van tijd. Speciale snel-relais werden ontwikkeld, edelmetaalsnelrelais, waarbij het anker niet scharniert, doch uit een verende tong bestaat, die maar een fractie van de tijd (2 milli.sec.) en het elektrisch vermogen no-

**EDELMETAAL
SNELRELAIS (strook
met 5 stuks) Siemens**



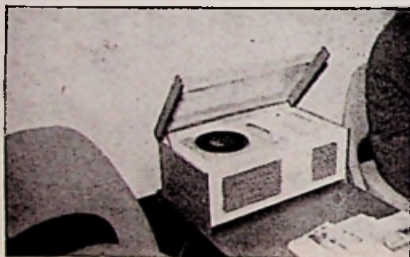
Het verloop van de magnetische krachtlijnen, die in juk en anker veroorzaakt worden door de bekrachtigingsspoel, let wel, het anker wordt onder invloed van de magnetische kracht kromgebogen. Resultaat: minder magnetische verliezen.

Afgezien van de magnetische kracht veroorzaakt door de bekrachtigingsspoel loopt er door het U-vormige juk nog een permanent magnetisme. Dit heeft tot gevolg, dat er slechts weinig energie benoeft te worden toegevoegd, om het anker te doen aantrekken.

dig heeft, vergeleken met zijn oudere broeders. Radiotoestellen, TV ontvangers, transistoren en onderdelen, het ziet er alles even smakelijk uit; aan de vormgeving, ook van professionele apparatuur, wordt veel aandacht besteed, doch het is te veel om in details te beschrijven, helaas. Voor de Hall-generator maak ik even een uitzondering; een plaatje uit half-geleider materiaal dat in langsrichting door een bepaalde stroom wordt

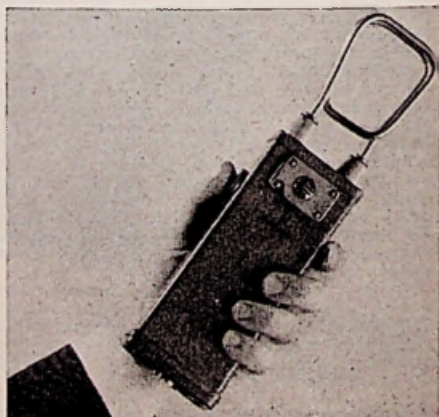
ling. De hiervoor benodigde transistor zien we op de foto, samen met een vlieg, om te kunnen vergelijken.

In de sector geluidsweregave kwam Siemens voor de dag met een akoestisch „lenzenstelsel", dat o.a. een stereofonisch effect beoogt. Een aardige methode om onderbrekingen in lijn- en kabelverbindingen te ontdekken maakt gebruik van hf-impulsen; uit de looptijd, d.w.z. de tijd waarin het impulsvormig signaal de weg heen en terug aflegt kan de afstand van de onderbreking in de kabel opgemaakt worden. Een zeer ongewone toepassing van elektrotechniek is wel het tegengaan van corrosie door elektrolyse aan metaalconstructies onder water; in feite verricht een elektrische stroom deze afbraak van de kostbare metalen. Welnu, door via een in het water opgehangen grafielektrode stuurt men een tegengestelde, iets grotere, stroom door water en de ijzerconstructie, waardoor de corrosie tot nul wordt teruggebracht. Deze methode is reeds eerder in Amerika met succes toegepast. Over de watergekoelde televisie opnamecamera om waarnemingen in ovens en vuurgangen te verrichten zwijgen we maar, maar met een zekere trots wijzen we naar het kopje van dit betoog, dat door de Hellfax-schrijver per telefoonleiding in ons bijzijn werd „overgezonden". In feite wordt het op een trommel gespannen geschrift of tekening

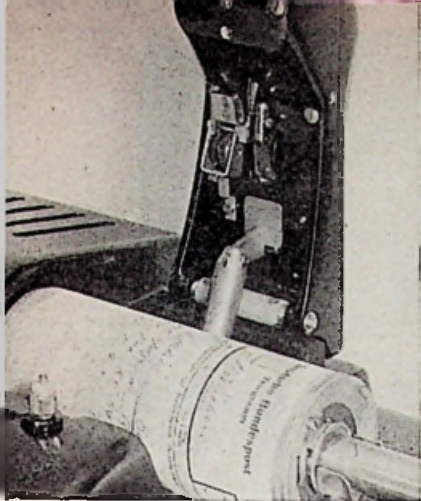


GRAMMOFOONCOMBINATIE van Braun in moderne kleurschakeringen en vormgeving

doorlopen. Op de platte zijvlakken zijn elektroden aangebracht. Plaatsen we dit plaatje in een magnetisch veld, dan zal van de dwarsvlakken een stroom kunnen worden afgenomen, die in een bepaald verband staat tot de sterkte van het magnetische veld. Een nieuwe en eenvoudige methode dus om de magnetische sterkte te bepalen, berustend op het naar ik meen reeds sedert 1880 bekende Hall-effect. In feite is het een weerstand die onder invloed van een magnetisch veld in grootte verandert, als nieuwe verschijning naast de spanningsgevoelige weerstand (V.D.R.) en de weerstand met neg. temp. coëfficiënt. Voor de bekende optische firma Rodenstock vervaardigt Siemens het interieur van de hoorbellen, natuurlijk in gedrukte schake-

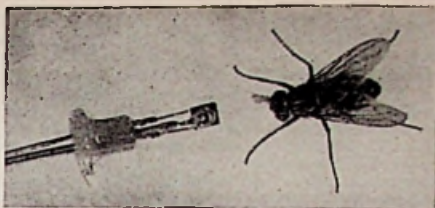


DE FM-MICROFOON van Siemens



De Hall-Fax beeldschrijver van Siemens, waarmede de kop van dit artikel werd overgeleid.

Een transistor voor hoorapparaten, vergeleken met een vlieg (Siemens)

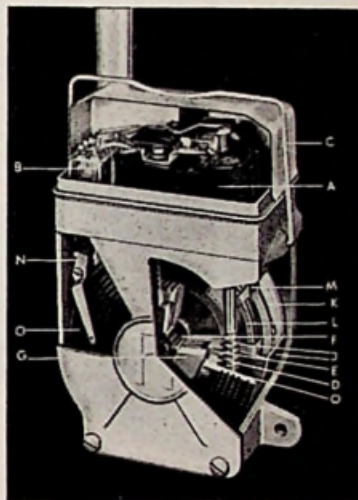


min of meer als standaard geaccepteerde gemakken nog de mogelijkheid biedt om opnamen over elkaar te maken, zg. overvloeiers dus.

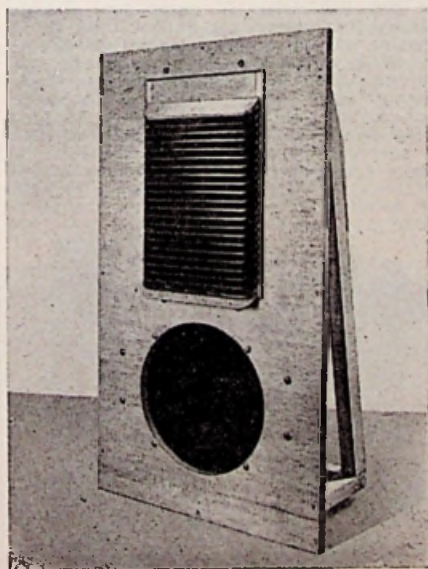
De wiskop kan nl. uitgeschakeld worden. Mechanisch gesproken een juweel. Iets heel bijzonders is het opnamekopje voor 8 mm smal-film, zg. dubbel 8 opnamen, waarbij dus geluidsweergave mogelijk is zonder enig extra bandapparaat. Verschillende filmfabrikanten o.a. Agfa, zijn in staat een dergelijk smal-

rondgewenteld en met de fotocel „afgetast" aan de zenderzijde; de ontvanger geeft een natuurgetrouwe afdruk. Oud principe, thans geperfectioneerd. Kan bij elke telefoon- of telexabonné thuis worden geplaatst.

Telefunken, thans een dochteronderneming van het A.E.G. concern, nadat Siemens op radiogebied zijn eigen weg is gegaan, vormt een staat in de A.E.G. staat. Ik geloof niet dat het nodig is nader in te gaan op de kwaliteit van Telefunken-apparaten in de radio-sector, daartoe is het merk te bekend in ons land. Toch vallen er wel degelijk tendenzen waar te nemen. Om te beginnen: de gedrukte schakelingen worden in vrijwel alle apparaten toegepast, ook in de kleinste transistor-ontvangers, waarvan de afmetingen nog weer verkleind zijn. Verder kent Telefunken geen U-supers, óók niet bij de TV apparaten; ieder die de U-buizen van nabij kent weet waarom. De kosten van de geheel automatisch vervaardigde nettransformator blijken gering te zijn, zodat er een grote winst is: veiligheid en bedrijfszekerheid. Over de nieuwe TV ontvangers mogen we nog niets verklappen; wel over de bandrecorder KL35, die naast vele



AUTOMATISCHE AUTO-ANTENNE - Hirschmann. De telescopische antenne wordt uit- en ingedraaid bij in- en uitschakelen van de ontvanger



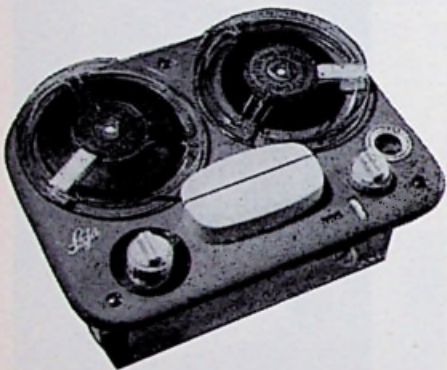
filmpje achteraf van een geluidspoor te voorzien tegen een redelijke prijs. Inderdaad is de „bandsnelheid" op die manier niet hoog, maar het resultaat dat wij konden beluisteren was een waarschuwing aan het adres van de zwartgalligen: **Primal** Voor omroepdoeleinden vervaardigde men 'n mengversterker met vele mogelijkheden; gestreefd is naar minimale vervorming, terwijl brom uit de aard der zaak volledig ontbreekt. Het aantal transistoren is niet gering; niettemin is men er in geslaagd de afmetingen zeer beknopt te houden. Overigens heeft Telefunken meerdere „gezichten", waarvan wij velen niet kennen. Zo is Telefunken in feite de grootste duitse leverancier van buizen voor zend- en ontvang-techniek, waarbij de h.f. verhitters niet uit

EEN LUIDSPREKER-COMBINATIE met akoestisch „lensensysteem" ter verkrijging van een stereofonisch effect (Siemens)

het oog verloren zijn. Ook de buizen voor TV en oscillografen stammen voor het grootste deel van Telefunken, ofschoon Philips wel een goede tweede op dit gebied is.

De zg. Richtfunkstrekken, straalzenders in 't decimeter-gebied voor TV en de PTT komen voornamelijk van Telefunken, terwijl ook menige omroepzender uit hetzelfde stamhuis komt. En als nieuwste telg zagen we de complete apparatuur voor analoge rekenmachines, waarin de achterstand van Duitsland op dit gebied aardig bleek ingelopen. En dat alles in de „Telefunken“-finish, hetgeen voor ons synoniem is voor perfecte afwerking.

Ook op meetgebied vertoonde men hier het nodige, waarvan we speciaal willen noemen de bandrecorder voor meetdoeleinden, waarvan het bereik gaat van 50 Hz tot 20000 Hz. De bandsnelheid is omschakelbaar; voor het hoogste toengebied is die 76,2 cm/sec. Voor zover wij konden nagaan wordt hierin de AEG opneem-weergeeffkop toegepast; trouwens meerdere eerste klas bandrecorders van andere merken zijn met deze kop uitgerust, hoewel men daar uit de aard der zaak geen nadruk op legt. Tenslotte blijkt, nu radar voor Duitsland geen verboden vrucht meer is, dat meerdere firma's zich hiermede gaan bemoeien; Telefunken heeft door samenwerking met Decca en Bendix op dit gebied echter een voorsprong.

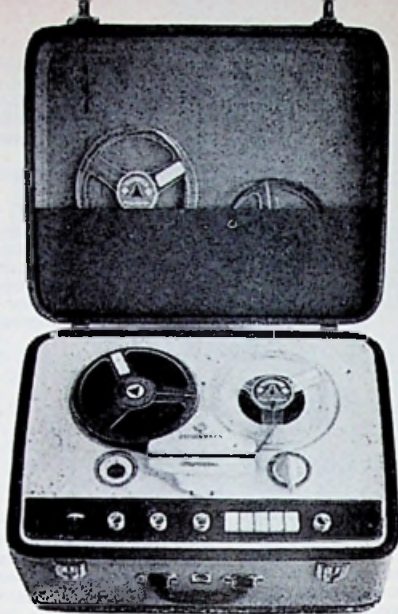


HET SAJA BANDOPNAME-PLATEAU

De Philips-stands bieden in vrijwel alle landen éézelfde aanblik en dragen de signatuur van een waardige onderneming, die in vele landen op bepaalde gebieden de toon aangeeft, waarbij het mij telkenmale frappeert met welk een vuur de betrokken inlandse standbemanning en publiciteitsmensen ons de nouveauté's opsommen, die ons in vele gevallen reeds door een innig contact met Eindhoven bekend zijn. De nieuwe transistoren hadden grote belangstelling; de OC16, de OC30 (krachttransistor), de OC37 (30 V universeel), de OC76 (als schakeltransistor voor 30 V) en de OC77 (idem voor 60 V) trokken veel aandacht; opvallend veel bekijks had de bandopnemer EL3520.

De A.E.G. met zijn machtige stands is weer op ander gebied werkzaam: naast de professionele sector, waarbij complete elektrische centrales wel een „kolossaal“ produkt vormen, en de meetapparaten nietig lijken, wordt ook de huishoudelijke sector niet vergeten, getuige allerlei nuttige artikelen tot hulpverlening aan de huisvrouw: mixers en stofzuigers naast duidelijke en attractieve uurwer-

DE AEG STOOTSPANNING OSCILLOSCOOP met opgebouwde Robot-camera voor de opname van éénmalige beelden



De schitterend uitgevoerde Telefunken KL35 met drie afzonderlijke koppen voor opname, weergave en wissen. Gescheiden versterkers voor opname en weergave, mengpaneel en zg. Trick-toets maken het mogelijk geluid-films te synchroniseren

ken. Maar dat alle meetapparaten hier thans van een span-band ophanging van de draaispoel zijn voorzien, sprak meer tot onze verbazing; de lagering in draaipunten is vrijwel geheel verlaten.

Resultaat: véél grotere gevoeligheid en in contrast daarmee: grotere robuustheid. Verder zijn de gevoeligste meters voorzien van dubbel glas, teneinde de wijzers vrij van statische ladingen te houden. Universeel-meetapparaten voor betrekkelijk lage prijs (DM 210.—) met prettig aandoende, gemakkelijk draaiende omschakelknoppen. En als toppunt de lichtstraalgalvanometer, waarbij de wijzer door een lichtvlekje is vervangen. Traagheidsloos, nóg gevoeliger en tot mijn grote verbazing ook bij daglicht behoorlijk afleesbaar, dank zij de schaalopbouw en de oplichtende verflaag. En tenslotte de stootspanning oscilloscoop, waarop de bekende Robot-camera gemonteerd is. Door de lens van de camera geopend te houden kan men zeer snel verlopende beelden opnemen.

In feite fotografeert men niet het complete
Vervolg blz. 516



De vraag was: Wanneer we een magneet onderdopen in zwavelzuur, waar blijft dan het magnetisme?

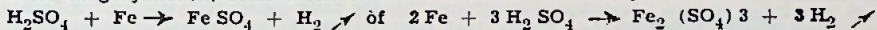
Nu, ik heb heel wat aangehaald met die vraag. Schrikkelijk veel inzenders en iedereen was 't er over eens: het magnetisme is dan verdwenen. Maar over het wáárom was iedereen niet zo positief. Dat is ook niet te verwonderen, want de zaak is in wezen vrij ingewikkeld. Om te beginnen: een atoom van de stof ijzer bestaat, evenals een atoom van elk ander element, uit een atoomkern, waaromheen een aantal elektronen zwermt. Nu vormt ijzer, met slechts enkele andere stoffen als nikkel en cobalt, een uitzondering onder de elementen omdat het magnetisch kan worden gemaakt. Het waarom hiervan is niet met een paar woorden uit te leggen, maar het zit hem hierin, dat de elektronen in ijzer een zeer bijzondere baan gaan beschrijven, waardoor ze een zg. elektronenspin kunnen vormen. En de denkbeeldige lijn waarom die omwenteling plaats vindt, nu, dat wordt een elementaire magneet en volgens de theorie van Weber noemen we dit een magnecule en het gebied waarin één zo'n magnecule zich bevindt, noemt men een Weiss-gebied. Maar al bevat zo'n Weiss-gebiedje wel ca. 100.000 ijzeratomen, toch is het nog erg klein, slechts ca. 0.00005 mm in doorsnede en dus bevinden zich in een klein stukje ijzer reeds ontelbare Weiss-gebiedjes. Naar buiten merken we onder normale omstandigheden van die magneculen volstrekt niets, omdat deze elementaire magneten kriskras dooréén liggen, noord en zuid soms tegen elkaar, soms van elkaar af. Volkomen on-magnetisch dus.

Door nu deze magneetjes naar één zijde te richten, d.w.z. alle noordpooltjes naar één kant en alle zuidpooltjes naar de tegenover gestelde kant zal er een uitgesproken magnetisme naar buiten merkbaar worden, en een noordpool tegenover een zuidpool kunnen worden aangetoond. Maar hoe maken we een stukje ijzer nu magnetisch? Wel, vroeger deden we dat, door er een andere magneet langs te strijken op een zeer bepaalde manier; dat gaai kon soms vrij lang duren voordat we een behoorlijke magneet hebben. Tegenwoordig leggen we een wikkeling om het stuk ijzer heen en laten daar doorheen een elektrische stroom lopen. En hebben we dan een magneet? Neen, slechts wanneer we speciale materialen gebruiken zullen die magnetisch blijven; we noemen dat magnetisch harde materialen. Het zijn in het algemeen magnetiseerbare staalsoorten maar óók keramische sintermaterialen als ferroxcube. Soms zijn het legeringen, nikkel-cobalt + staal (Ferro) of aluminium, nikkel, cobalt + staal (Alnico). De staalsoorten, die wel tijdelijk gemagnetiseerd kunnen worden, doch hun magnetisme weer verliezen zodra de bekrachtiging weg valt noemen we magnetisch zachte materialen; vroeger noemden we dat weekijzer. Deze materialen kunnen dus als magneet optreden zo lang er een elektrische stroom omheen loopt.

Maar wát is nu het effect van het bekrachtigen van dat magnetiseerbare materiaal? Wel, dat we de magneculen richten in één richting. In feite stoppen we er een macht energie in. Hoe wordt die energie nu bewaard? Wel, in feite doordat die uitwendige elektrische energie omgezet is in inwendige energie: de elektronenkringloop om de kern in de Weiss-gebieden, die ik met „elektronen spin“ heb aangeduid, vormt hier de energiebron. Het grote verschil tussen magnetische harde en magnetisch zachte materialen is dus, dat het gericht houden van de magneculen in zachte materialen niet mogelijk is. In de „zachte“ materialen kan zich geen magnetisatie spin handhaven. We zien dus nu, dat ook het permanente magnetisme in feite een elektromagnetisme is, waarbij de elektrische stroom, de elektronenkringloop zich zelf op mysterieuze wijze in stand houdt. In feite zijn de begrippen elektriciteit en magnetisme overal in de natuur praktisch onscheidbaar. Maar ook de „harde“ materialen vertonen in dit opzicht grote verschillen. Voor de goede orde moeten we even vaststellen, dat hard en zacht hier niets te maken heeft met de hardheid van de materialen. Wel moeten we vaststellen, dat de gerichte toestand vrijwel uitsluitend aan de oppervlakte van de materialen optreedt; binnenin is de gerichtheid minder.

We weten nu echter dat het magnetisme het karakter van een „toestand“ draagt.

En nu het zwavelzuur. Ja, om te beginnen moet er van uitgegaan worden van zwak zwavelzuur; bij sterk zwavelzuur kunnen we wachten tot we een ons wegen, want er gebeurt niet veel; het oplossingsproces wordt dan sterk afgeremd. Maar ook bij zwak zwavelzuur zijn er meerdere mogelijkheden, zoals inzonder Marc Lachaert terecht opmerkte, nl.



Kort en goed, er ontstaat ferro-sulfaat of wel ferri-sulfaat, ijzersulfaat, terwijl waterstofgas in de vorm van gasbubbeltjes ontsnapt.

Welk verschil is er nu nog tussen het „oplossen“ van „week“ ijzer of van een gerichte magneet? (Oplossen is natuurlijk het juiste woord; niet, want het is een chemische reactie). Kijk, er bestaat een zg. wet van het behoud van arbeidsvermogen. Zowel de magneet als het stuk weekijzer bevatten naast elkaar een hoeveelheid kinetische + potentiële + warmte energie.



MARC. LACHAERT



ARN. PARZER



T. v. d. WOESTIJNE



ANDRÉ SYMOENS

Bij het oplossen in zwavelzuur zal in beide gevallen er warmte vrij komen; we spreken dan van een **exotherm proces**.

Doordat we nu via een uitwendige energie of volgens het aai-procedé een stuk staal magnetisch hebben gemaakt, is het niet moeilijk in te zien, dat een dergelijke magneet méér energie bevat dan een stuk „week“ ijzer. Inderdaad komt er bij het oplossen van een magneet meer warmte vrij dan van een stuk weekijzer. Maar hoe staat het nu met het magnetisme? Nu, daarmee is het droevig gesteld. Bij de oplossing ontsnapt dus waterstofgas (H) en gaat het ijzersulfaat in splitsing, d.w.z. we onderkennen Fe^{++} ionen en $SO_4 =$ ionen Fe is dan het ijzer, SO_4 de zg. zuurrest), bestaande uit één atoom zwavel (S van sulfur) en vier atomen zuurstof, O_4 (van oxygenium).

Deze ionen-splitsing wijst er op zichzelf al op, dat er van magnetisme geen sprake kan zijn, want ionen zijn nu eenmaal onmagnetiseerbaar. Overigens moet ik hier nog even vertellen wat een ion is: een ion is een atoom van een bepaalde stof, waarin enige elektronen te veel of te weinig aanwezig zijn. Elk element n.l. bestaat uit een atoomkern + een vastgesteld aantal elek-

tronen, welk aantal voor elk element weer verschillend is. In het bovenstaande geval komt Fe_2 dus een paar elektronen tekort, vandaar zijn positieve lading, terwijl SO_4 een paar elektronen boven het normale aantal bezit, vandaar de negatieve lading.

En om nu maar met de bloemrijke woorden van Marc Lachaert te spreken: het staal van de magneet zaliger wordt omgezet tot ferrosium sulphuricum ofwel tot ferricum sulphuricum en het magnetisme, d.w.z. de energie waarmee de magnecultjes werden gericht is omgezet in warmte, terwijl de ijzeratomen alle ijzereigenschappen hebben verloren. Sic transit gloria magnetis zoals de (nagemaakte) latinisten zeggen.

De eerste prijs, een stel Mu-Core 402 spoelen, aangeboden door AMROH, gaar naar MARC LACHAERT, Gentbrugge (België). De tweede prijs, een Muvolett luidsprekertransformator, is voor ARNOLD PARZER te Aalsmeer.

T. v. d. WOESTIJNE te Amsterdam krijgt de derde prijs, de eerste prijs, een Elektronisch Jaarboekje, ditmaal gaat naar ANDRÉ SYMOENS te Eeklo (België).

De inzender de heer J. J. WIARDI te Warnsveld, heeft voor de winnaar bovendien een prijs beschikbaar gesteld; hij zal hem deze rechtstreeks toezenden.

Ik moet zeggen, dat ik plezier heb beleefd aan deze puzzel en het spijt me niet meer prijzen te kunnen beschikbaar stellen. Toch kan ik niet nalaten te wijzen op de jongste inzender, A. op de Haak, oud 9 jaar, te Amsterdam. Voor één inzender moet het niet moeilijk zijn zelf deze proeven op grote schaal te nemen, n.l. Joost Ketjen, want hij heeft een naam die sterk naar zwavelzuur riekt, is 't niet zo, Joost?

En dan de heer Wiardi te Warnsveld als inzender mogen we niet vergeten; hij ontvangt een MK Buizenhandboek. Achteraf (natuurlijk) hoor ik, dat ook de Antwoordman van één der omroepverenigingen deze puzzel onlangs tot onderwerp heeft gesteld. Hiermede is dan voor een deel het grote aantal inzendingen verklaard, maar die vormen tevens dan het bewijs, dat de inzenders goed naar hem hebben geluisterd.

Na al die schrijverij is de nieuwe **puzzel no 12** er bijna bij ingeschoten. Maar hier is hij dan:

Het zomerseizoen is weer aangebroken en vele vacatiegangers in spé zijn druk bezig hun draagbare batterij-ontvanger „uit het vet“ te halen. Zo ook Piet, één van mijn jonge vrienden, die met een keurig Engels doosje van een jaar of wat geleden voor de dag kwam. Er zat een ouderwetse, ik zou haast zeggen klassieke raamantenne in. En juist daarin zat nu het verschil van mening met Rob, die een moderner doosje met een ferrietstaaf als raamantenne bezat. Want Piet beweerde, dat het raam „loodrecht“ op de richting van de zender moest staan maar dat de ferrietstaaf er „dwars“ op moest staan en Rob beweerde van niet, d.w.z. hij dacht dat ook de ferrietstaaf naar de zender moest wijzen om maximale geluidsterkte te verkrijgen. Helaas voor Rob stelden de feiten Piet volkomen in het gelijk, maar omdat Piet het resultaat niet beredeneren kon, kon Rob er maar weinig geloof aan hechten. Hoe zat het nu precies?

We zijn met deze puzzel weer aan het einde gekomen van het puzzelseizoen 1957-'57, in het volgende nummer zal ik meer licht werpen op de komende gebeurtenissen.

Dr. BLAN

NIEUWS UIT HANNOVER

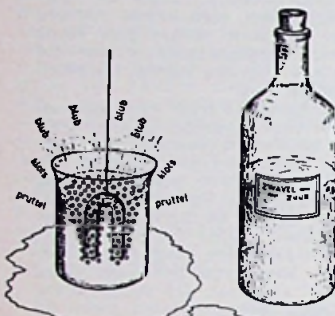
Vervolg van blz. 514

beeld, zoals dit meestal gedaan wordt, neen, de lichtdruk van bv. 'n éénmalig verschijnsel wordt als het ware op de filmlaag „geschreven“. Opmerkelijk mooie en nog nimmer geziene resultaten zagen wij. De verdere mérites van dit wondermooie apparaat moeten we helaas hier onbeschreven laten. Overigens is ook hier het terrein van de „automation“ betreden; transductoren en stuur-apparaten in verschillende vormen leverden hiervan een actueel bewijs.

Overigens kwam de radio-industrie vrijwel nergens met apparaten voor het seizoen 1957-'58, die werden blijkbaar voor de Radio Show in Frankfurt (2-11 aug. a.s.) bewaard. Toch kwamen Graetz, Saba en Grundig en die vele anderen met spits uitgedachte apparaten voor de dag; afstandbediening voor TV ontvangers is vrijwel algemeen. Saja leverde een lief bandrecorderkje met een vernuftig schakelmechanisme.

Ofschoon er nog heel wat te vertellen zou zijn van deze manifestatie van technisch knnen moeten we het ditmaal hierbij laten.

Dr. BLAN



ELEKTRONENMUZIEK

Over muziek en wat daarbij komt kijken

DOOR H. MEIJER Jr.

DEEL I

IN een aantal eerder gepubliceerde afleveringen van deze artikelserie hielden we ons gezamenlijk bezig met het wezen der muziek. Een verhandeling over de muziek als zodanig, het hoe en waarom van het klinken, werd daar niet opgenomen; dat is nu hier aan de orde.

Bij deze beschouwing moet in feite het bestaan van drie belangrijke frequentiegebieden worden onderscheiden. In de eerste plaats is daar natuurlijk het gebied van de frequenties die voor het menselijk oor waarneembaar zijn.

Ten tweede kennen we het gebied der grondtonen van de frequenties die feitelijk door de verschillende akoestische muziekinstrumenten kunnen worden voortgebracht.

Ter verduidelijking moge worden opgemerkt: Voor toetsenbord slaginstrumenten betreft het de noten die er op gespeeld kunnen worden; orgel, harmonium en accordeon met hun vele registers in de verschillende gebieden laten we nog even buiten beschouwing, daar wordt t.z.t. nog wel de nodige aandacht aan besteed.

Hier zou een beschouwing daarvan ons onvermijdelijk te ver van het onderwerp afvoeren.

Als derde en laatste is daar het gebied binnen welks grenzen zijn gelegen de frequenties die voor een goede weergave van muziek noodzakelijk zijn.

De uiterste frequenties van dit gebied zijn verder van elkaar gelegen dan de hoogste en laagste grenzen van 't waarnemingsgebied van het menselijk oor. In feite is dat — voor zover ik weet — het enige wat over deze grenzen bekend is, want een juiste vaststelling er van is nog niet gedaan.

Het eigenaardige is, dat desondanks deze frequenties op ons gehoor inwerken en wel degelijk een rol spelen bij het stellen van de waardering die we een zeker muziekstuk toekennen.

Als bewijs hiertoe kunnen de volgende voorbeelden dienen:

Bij een grote firma werden twee versterkers gemaakt, waarvan de eerste het gehele frequentiegebied weergaf dat door het menselijk oor kan worden waargenomen. Een tweede versterker was zo ingesteld dat

Fig. 1 - Een der kleinste elektronenklavieren, het „Thomas“ organ, is thans in een iets grotere uitgave ook op de Nederlandse markt verschenen.

(Foto: Thomas J. George, U.S.A.)

hij alleen de frequenties boven de hoogste waarneembaarheidsgrens van het menselijk oor kon doorgeven; een speciaal luidsprekersysteem droeg er zorg voor dat de elektronische trillingen ook inderdaad akoestisch werden weergegeven.

Muziek, die door de eerste versterker wordt gevoerd, klinkt in onze oren prachtig, temeer omdat we bij het waarderen van gereproduceerde muziek onze maatstaf steeds bepalen onder het motto „Geven en nemen“. Ja, dat is ook zo als u — als WW-enthousiast — de droom van uw leven denkt te bezitten in de vorm van een versterker die „recht is van 20 Hz tot 20 kHz“.

Men gaat dan uit van de gedachte dat met een dergelijke installatie de werkelijkheid in weergave is bereikt, en de suggestie doet de rest: „Het is net echt, alsof je er bij staat“ maar verder dan het staan bij een versterker met bijbehorend luidsprekersysteem komt men dan toch niet.

In de eerste plaats mist u de tonen die bij de echte muziek slecht hoorbaar zijn, maar zeer goed worden gevoeld: Voor de meeste beluisteraars van orgelspel zal de laagste toon van het instrument niet rechtstreeks met het oor zijn waar te nemen.

Toch denken ze de toon te horen, deels doordat de trilling wordt geregistreerd d.m.v. de gevoelszintuigen en ze nemen hem ook waar doordat er bovendien bij de grondtoon frequenties behoren die ze wel direct met het oor opnemen. Door intermodulatie wordt een zeker modulatieprodukt aan de hersenen doorgegeven waardoor men de grondtoon „hoort“.

Maar hoe is dat gesteld met de hoogste tonen?

Deze spelen ook een rol, wat wel bleek bij de aangehaalde proefnemingen. Werd via de tweede versterker met weergavesysteem een stuk muziek ten gehore gebracht, dan bleek deze muziek toch „hoorbaar“ te zijn, ofschoon men anders zou verwachten. Het is ook niet



geheel juist. De voor het oor waarneembare trillingen worden inderdaad niet door de versterker doorgegeven en zullen dus (stel dat het ideaal in het luidsprekersysteem is bereikt en hierin geen intermodulatie mogelijk is) ook niet worden weergegeven. Of dit inderdaad zo is zullen we in het midden laten, maar er is daar geen intermodulatie nodig omdat het overal elders kan gebeuren dat twee trillingen die (bv.) met frequenties van resp. 25 en 22,5 kHz uiteindelijk een zweving geven van 2,5 kHz welke wel degelijk door het menselijk oor kan worden waargenomen. Het klonk natuurlijk wel verschillend, wanneer het muziekstuk door de eerste installatie dan wel door de tweede werd weergegeven. Wordt het bedoelde muziekstuk gehoord via beide installaties dan klinkt het veel rijker dan alleen door de eerste versterker.

Voor zover bekend zijn er op dit gebied nog maar weinig onderzoeken gedaan wat natuurlijk (o.m.) een gevolg is van de omstandigheid dat dit soort onderzoek zeer moeilijk is, reden waarom we het minste kunnen zeggen over dit derde gebied, ondanks het feit dat het wel het belangrijkste blijkt te zijn. Daarom moeten we ons tevreden stellen met de verklaringen die we uit het voorgaande kunnen vaststellen:

1. De laagste tonen, die niet door het menselijk oor rechtstreeks kunnen worden waargenomen, worden deels wel door het gehoor aan de hersenen doorgegeven doordat de betrokken trillingen met de gevoelszenuwen zijn waar te nemen en doordat uit de intermodulatieprodukten, die ontstaan uit de harmonischen van de betrokken trilling, toch weer de trilling zelf klinkt.
2. De hoogste trillingen, die worden voortgebracht in het gebied dat is gelegen boven de hoogste waarneembaarheidsgrens van het menselijk oor, worden ten dele door de gevoelszenuwen aan de hersenen doorgegeven en leveren anderdeels een bijdrage tot de geluidsindruk t.g.v. de in het oor optredende verschillfrequenties (zwevingen), die wel binnen het hoorbare gebied vallen.

En hiermede komen we dus weer terug op het eerder door ons voorgestelde, om onderscheid te maken tussen oor en gehoor.

Hier laten we het er bij wat dit onderdeel van ons onderwerp betreft en verdiepen ons verder niet in de al-dan-niet waarneembaarheid van de andere modulatieprodukten die kunnen ontstaan als een aantal trillingen wordt voortgebracht met frequenties boven de hoogste waarneembaarheidsgrens van ons oor; het zal nu wel duidelijk zijn dat bij de muziek ook deze een belangrijke plaats innemen.

Fig. 2 - De Britse aristocratische stijl spreekt uit het elektronenklavier dat in Engeland wordt gemaakt onder de naam „the Gregorian" door de Acoustical Manufacturing Company" onder advies van de orgelbouwers Alfred Davies & Son.

(Foto beschikbaar gesteld door de fabrikanten).

Een belangwekkend onderzoek werd op dit gebied gedaan door Dr André Moles te Parijs, dat werd vastgelegd op één der plaatjes die regelmatig worden verstrekt bij het tijdschrift „Gravesaner Blätter". Dr Moles maakte hierbij gebruik van filters die volkomen rechthoekig de niet-gewenste frequenties afsnijden tot een niveau van -52 db t.o.v. het doorgelaten signaal.

Er zijn verschillende experimenten uitgevoerd die we niet allen nader kunnen beschouwen. Steeds klinkt hetzelfde muziekstuk en steeds verandert de klankkleur maar het gebeurt nooit (ook niet als het gehele gebied tussen 113 en 4340 Hz wordt afgesneden) dat het muziekstuk onherkenbaar is of dat de zin van de muziek verloren gaat. Men hoort ook steeds dat men met een symfonieorkest heeft te doen. Dit is dus een soortgelijk geval; al wordt niet het gehele hoorbare gebied afgesneden, toch „hoort" men a.h.w. de tonen die niet klinken.

Het eerste gebied dat wij noemden, dus de frequenties die zijn gelegen binnen het waarneembaarheidsgebied van het oor, zal nog wel meer ter sprake komen; het heeft dus nu geen zin daar een diepgaande beschouwing aan te wijden.

Er valt ook weinig rechtstreeks over te zeggen behalve dat het is gelegen tussen ca. 15 Hz en 16 kHz. Daarbij moet worden opgemerkt dat deze grenzen voor verschillende personen sterk uiteen lopen. Oudere personen kunnen meestal een kleiner gebied rechtstreeks met de oren waarnemen dan jongeren. Het merendeel der lezers zal hierover wel het e.e.a. weten omdat er reeds zoveel over is gepubliceerd. Op de andere aspecten van dit gebied komen we nog wel eens (zo terloops) terug.

Maar er is slechts een gedeelte van alle frequenties binnen genoemde grenzen, dat ook inderdaad door de ons bekende instrumenten wordt voortgebracht. Waar we ons dan ook in de eerste plaats mee willen bezighouden zijn de frequenties



Fig. 3 - Bij het elektronisch opwekken van muzikale trillingen is geen toetsenbord meer noodzakelijk, waardoor de mogelijkheden zich opvallend uitbreiden. De toonhoogte van het signaal van een multivibrator kan worden gewijzigd door verandering van de grootte der lekweerstand. Door hiervoor een potmeter te nemen, deze te voorzien van een snaarschijf en op deze snaar een aantekening te geven kan een perfect „glissando" ten gehore worden gebracht.

Foto: Philips Persbureau)



die we gewend zijn aan te duiden als tonen.

Later zien we nog wel dat het inderdaad een kwestie is van „gewend zijn", want we ontdekken dan dat er niet veel logica in zit (als men blijft bij een populaire beschouwing en niet wil vervallen in een wetenschappelijke verklaring).

Er wordt hierover dus in het nu volgende alleen een aantal gegevens verstrekt omdat de kennis daarvan wel een eerste vereiste is; met wijsgerige beschouwingen en wetenschappelijke betogen houden we ons niet op. Uiteindelijk voelt ieder van ons zich beter thuis met een soldeerbout dan met potlood en papier of een leerboek.

We gaan uit van de toonschaal die onze westerse muziek gebruikt, maar eerst moeten we er komen!

Het is reeds bekend dat in andere muziekculturen dikwijls andere normen en vormen heersen voor wat betreft 't voortbrengen en waarderen van muziek.

Maar ook daar bemoeien we ons voorlopig niet mee omdat dit niet direct betrekking heeft op datgene waar wij thans op aansturen; deze zaken komen later vanzelf wel ter sprake.

Het eerste waar wij belangstelling voor hebben is wel, hoe elk van ons op verantwoorde wijze een elektronenmuziek-instrument zelf zal kunnen maken. Daarbij komt het er in de eerste plaats op aan hoe met dit instrument muziek te maken die in de wereld thuishoort die ons eigen is, dus we moeten bekend zijn met de muziek die tot klank wordt gebracht met behulp van de westerse toonschaal.

Het is ons dus in de eerste plaats te doen om een instrument dat ter bespeling is voorzien van een toetsenbord, hoewel we daarbij moeten opmerken, dat — speciaal op het gebed der elektronenmuziek als zodanig — het toetsenbord niet meer het absoluut-noodzakelijke medium is.

Van dit „toetsenbord-standpunt" uit wordt dan begonnen bij de tonen die door de piano kunnen worden voortgebracht. (Of eigenlijk: De noten die op 'n piano kunnen worden gespeeld). Er is een groot verschil tussen tonen en noten.

Noten worden opgeschreven en dienen

om aan te geven wat moet worden gespeeld teneinde te bereiken dat het klankbeeld hoorbaar wordt, dat de componist zag en hoorde ten tijde dat hij de betrokken compositie schreef.

Maar als deze noten worden gespeeld, dan klinken er tonen en dikwijls klinken er meer tonen dan er noten worden gespeeld. Want in de meeste gevallen geven de noten frequenties aan die men kan laten horen door de bijbehorende toets te spelen. Maar als zo'n root wordt gespeeld, dan wordt tegelijkertijd meer dan één frequentie voortgebracht. Het aantal van deze frequenties, hun rangorde en hun sterkte is afhankelijk van het soort instrument dat klinkt.

En hier zien we dan weer, wat eerder werd opgemerkt over de klankkleur. Volgende maal zullen we het hebben over wezen en ontstaan van de klankkleur.

ZENDAMATEURS...

in een aantal Westeuropese landen mogen gedurende het Internationaal Geofysisch Jaar, dus van 1 juli 1957 tot en met 31 december 1958, gebruik maken van een frequentieband omstreeks 70 MHz. In Nederland mogen zij met max. 50 watt werken in de band 70,3... 70,4 MHz met A_1 , A_2 , A_3 en A_{3a} , d.w.z. amplitudemodulatie, resp. ongedempte- en toongemoduleerde telegrafie, „normale" en enkelzijband-telefonie.

ATTENTIE!

In juli en augustus gaan velen met vacantie, zo ook bij ons. U kunt ons vakantieplezier vergroten, door in deze maanden **GEEN TECHNISCHE VRAGEN TE STELLEN.**

Overigens zal in deze periode rekening moeten worden gehouden met vertraging in de beantwoording.

REDACTIE RB

Omgang met transistoren

DOOR S. VOLKER

Nu we ons wat hebben georiënteerd voor zover het de belangrijkste eigenschappen van de transistor betreft en we ook iets hebben geleerd over het gebruik als versterker kunnen we gaan denken over het ontwerp van een praktisch bruikbare a.f. versterker. Zoals we in het eerste artikel al hebben gezegd ¹⁾ is het nuttig onderscheid te maken tussen de versterking van zwakke signalen en sterke signalen. In dit deel nu zullen de versterkertrappen en hun problemen worden behandeld voor zwakke signalen. We hebben als doel gesteld: het ontwerpen van een klein, geheel met transistoren uitgerust ontvangertje in zakformaat voor middengolven, geschikt voor gebruik van hoofdtelefoon. Dergelijke ontvangertjes zijn al in RB en andere tijdschriften beschreven, maar dit artikel zal zich voornamelijk bezighouden met het begrijpen van de schakeling en het kiezen van de juiste onderdelen.

II. DE TRANSISTOR IN DE a.f. VERSTERKER

Principe der schakeling

Een typische transistor voor zwakke a.f. signalen is de OC71. Wij zullen hem op de wijze van de bekende buisschakelingen gebruiken in de „emittorschakeling”. Zonder rekening te houden met de dimensionering van de r.f. ingangskring en de detectortrap zou het schema van twee achter elkaar geschakelde a.f. versterkertrappen er kunnen uitzien als in fig. 1a of 1b is aangegeven. In fig. 1a hebben we RC-koppeling en in fig. 1b transformator-koppeling.

Laten we eerst de eerste van de twee versterkertrappen van fig. 1a dus bekijken. De collector van de transistor krijgt via de belastingweerstand R_3 zijn, ten opzichte van de emitter negatieve, gelijkspanning (ook wel rustspanning genoemd). De negatieve basisspanning wordt of opgewekt over de voorschakelweerstand R_1 (spanningsverlies ten gevolge van de basisstroom, die van de basis naar de minpool van de batterij loopt) of door middel van een spanningsdeler R_1R_2 (gestippeld getekend) verkregen. Met deze weerstanden, tezamen met de batterijspanning V_0 wordt het werkpunt bepaald. In fig. 1b komt de gelijkstroomweerstand van de primaire wikkeling van de transformator in de plaats van de collectorweerstand R_3 .

In het algemeen moeten we een van de gewenste voordelen van de transistor (de lage werkspanning) ook ten volle benutten. Als dan kleine batterijen of accu's worden gebruikt moet ook het daaraan onttrokken gelijkstroomvermogen klein zijn. Dat wil zeggen, dat het werkpunt zodanig moet liggen, dat de collectoremitterspanning laag is en er slechts een kleine emitterstroom optreedt. De plaats van het werkpunt hangt echter ten nauwste samen met het vraagstuk der aanpassing, waar-

Fig. 1a

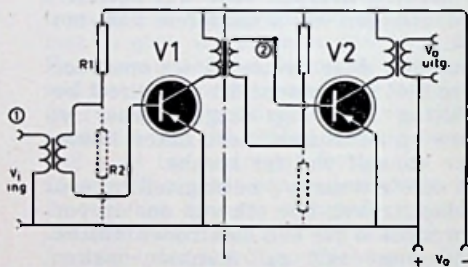
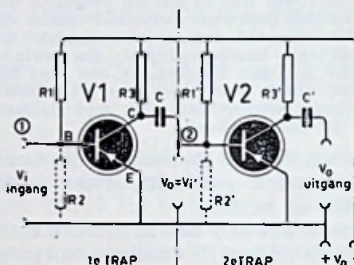


Fig. 1b

Fig. 1 - TWEETRAPS a.f. VERSTERKER met transistoren; a = RC koppeling, b = transformator-koppeling.

over we het dan ook eerst willen hebben.

Aanpassing

We weten al dat de transistor een vermogen-versterkend element is en ook, dat ruwweg een maximale overdracht van het vermogen plaats vindt, als de inwendige weerstand van de energiebron (bedoeld is de dynamische, dus de wisselstroomweerstand) gelijk is aan de dynamische belastingweerstand daarvan. In fig. 1a bv. kan de transistor V_1 als energiebron worden beschouwd, die dynamisch is belast met

¹⁾ RB 6-1957, blz. 455.

Dit artikel is met toestemming van Franzis Verlag overgenomen uit Funkschau Heft 14 1956.

R_3 en parallel daaraan via de condensator C_1 met de in (2) optredende ingangsimpedantie (of ingangsweerstand) van de tweede a.f. versterkertrap.

De „inwendige” weerstand van de energiebron is de zg. „uitgangs”weerstand van de transistor. In de gegevens voor de OC71 vinden we de volgende waarden:

„Uitgangsgeleidingsvermogen bij open ingang”: $h'_{22} = 100 \cdot 10^{-6} \text{ S}^2$).

De verandering van deze waarden bij niet open ingang, dus tijdens normaal bedrijf, is niet groot — de waarde wordt wat groter. We hebben dus een uit-

gangsweerstand $r_o \approx \frac{1}{h'_{22}}$, ongeveer

van de grootte-orde:

$$r_o \approx 10 \text{ k}\Omega$$

De „ingangsweerstand bij kortgesloten uitgang” is bij de OC71:

$$h'_{11} = 850 \Omega$$

Ook deze waarde verandert in de gemeenschappelijke emitterschakeling niet veel als de uitgang niet dynamisch is kortgesloten. We stellen dus h'_{11} gelijk aan de (werk-)ingangsweerstand r_i van de transistor:

$$r_i = 850 \Omega$$

Hierdoor wordt de zaak (bij de schakeling met gemeenschappelijke emitter) relatief zeer eenvoudig. Kennen we nu ook nog de stroomversterkingsfactor $\alpha' = h'_{21}$ bij kortgesloten collector, die op zijn beurt ook weer ongeveer gelijk kan worden gesteld aan de werkelijk optredende stroomversterking A_i , dan is voor de OC71:

$$A_i \approx \alpha' = 50$$

en we hebben reeds alle belangrijke grootheden die we nodig hebben bij elkaar. Alle hier genoemde waarden gelden overigens slechts voor een zeker werkpunt, en wel voor een collector-emittorspanning (gelijkspanning)

$$-V_{cc} = 2 \text{ V}$$

en een collectorstroom (gelijkstroom)

$$-I_c = 3 \text{ mA}$$

Om te beginnen zien we, dat de uitgangsweerstand minstens 10 maal zo groot is als de ingangsweerstand. Aangezien, zoals we nog zullen zien, de weerstanden R_1 en R_2 , in fig. 1a relatief

*S is het symbool voor siemens, de eenheid voor geleidingsvermogen, overeenkomend met 1 ampère per volt. Voorbeeld: $3 \text{ S} = 3 \text{ A/V}$ overeenkomende met 'n weerstand van $1/3 \Omega$.

groot kunnen zijn, verschijnt ook in (2) ongeveer de ingangsweerstand van de transistor, nl. 850Ω . Van de transistor uit gezien is de collector belast met de parallelschakeling van R_3 en de weerstand in (2). Hoe groot ook R_3 zal zijn, de uiteindelijke belastingweerstand is in deze schakeling kleiner dan de ingangsweerstand van de tweede trap, dus kleiner dan 850Ω .

Er zijn dan twee manieren om onjuiste aanpassing van $10 \text{ k}\Omega$ op 850Ω te voorkomen.

a. De voorschakelweerstand tussen (2) en de basis van de transistor V_2 . We moeten dan wel nagaan of het daarmee verbonden vermagingsverlies tengevolge van de spanningsdeling niet groter is dan de winst verkregen door de ideale aanpassing. We zullen dan zien, dat slechts in speciale gevallen en ook om andere redenen, zo'n voorschakelweerstand doeltreffend is.

b. Transformator koppeling op de wijze als in fig. 1b is aangegeven. Deze oplossing heeft enkele nadelen, namelijk de hogere prijs, meer ruimte nodig en een groter gewicht.

Een transformator is duurder dan een RC koppeling, het is een reus is vergelijking tot de kleine transistor en de RC koppeling, terwijl ook het gewicht een woordje meespreekt wanneer het om een „zak-ontvanger” gaat. Daar komt nog bij, dat als we de lage frequenties voldoende willen transformeren resp. versterken, de primaire zelfinductie van de transformator zeer groot moet zijn. Dergelijke waarden treffen we bij de normaal in de handel zijnde transformators praktisch niet aan. Is de laagste nog te versterken frequentie bv. 30 Hz bij een transformatieverhouding van $n = N_1 : N_2 = 3 : 1$ (overeenkomend met een weerstandstransformatie van $9 : 1$), dan moet de primaire zelfinductie 40 H zijn. Een dergelijke transformator heeft in vergelijking tot de andere onderdelen enorme afmetingen. De RC-koppeling van fig. 1 is natuurlijk ook frequentie-afhankelijk. Een te kleine condensator heeft bij lage frequenties in vergelijking met de ingangsweerstand van de volgende trap een te grote reactantie. Bij een ingangsweerstand van $1 \text{ k}\Omega$ moet, wil een signaal van 30 Hz nog worden doorgegeven, de C ongeveer $5 \mu\text{F}$ zijn. Gelukkig wordt deze condensator slechts met zeer lage spanningen belast. Er zijn tegenwoordig kleine handige elektrolytische condensatoren van bv. $10 \mu\text{F}$ bij 3 V ,

die niet groter zijn dan de gebruikelijke koppelcondensatoren. Daar de transformator koppeling later nog ter sprake komt bij de a.f. versterkers voor sterke signalen, zullen we ons thans tot de RC-koppeling beperken.

Werkpunt

Aanpassing en werkpunt houden ten nauwste verband met elkaar. Voor we echter overgaan tot praktische experimenten moeten we eerst de karakteristieken eens grondig bekijken. In fig. 2 is de $I_c - V_{bc} - V_{ce}$ karakteristieken-schaar van de OC71 in de gemeenschappelijke emittorschakeling aangegeven. De kwadranten links boven en links onder kennen we al uit de fig. 4 en 5 van ons eerste artikel. De helling van de karakteristieken geeft de stroomversterking en de ingangsweerstand aan. Het kwadrant rechts boven kennen we ook reeds uit fig. 6 van het eerste artikel.

Het kwadrant rechts onder laat zien, dat de basisspanning $-V_{bc}$ bij een gegeven basisstroom $-I_b$, niet veel verandert tengevolge van de collectorspanningsveranderingen. De uitgang heeft bij de gemeenschappelijke emittorschakeling, zoals we reeds opmerkten, weinig invloed op de ingang. Het werkpunt van een transistor komt in alle vier de kwadranten (fig. 2) voor, zoals is te zien aan de $-$ lijnen in deze figuur.

We willen toekomen met een zo laag mogelijke voedingsspanning, bv. met $V_0 = 2,4$ V. Daarmee is het voetpunt van de gelijkstroomwerkkarakteristiek, waarvoor de weerstand R_3 in fig. 1a verantwoordelijk is, vastgelegd. Om de grootte van deze weerstand te kunnen bepalen gelden de volgende overwegingen. Stel dat aan punt (1) in fig. 1a een wisselspanning ligt met een maximum amplitude van $100 \mu\text{V}$, zodat er bij een ingangsweerstand van 850Ω een basiswisselstroom van ongeveer $0,12 \mu\text{A}$ loopt. Deze stroom is in fig. 2 niet meer af te lezen, zodat we hier met een typische versterker voor kleine signalen hebben te doen. Bij deze geringe uitsturing zouden we ook de collector- en basisgelijkstroom zeer klein kunnen kiezen.

In ons vorige artikel hebben we echter gezien, dat de collectorstroom kan veranderen tengevolge van temperatuurvariaties. Men rekent, dat de collectorstroom (zie deel I) bij een temperatuurtoename van 20°C tot het 5 à 8-

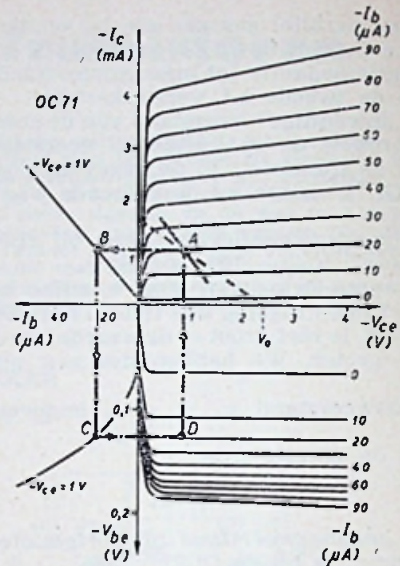


Fig. 2 - KARAKTERISTIEKEN-SCHAAR van de transistor OC71 in emittorschakeling

voudige kan toenemen. In de gegevens van de OC71 kunnen we vinden, dat bij 25°C en in de gemeenschappelijke emittorschakeling de collectorlekstroom $-I_{c0} = 150 \mu\text{A}$

bedraagt. Bij een omgevingstemperatuur van 45°C komen we dus ongeveer op $1000 \mu\text{A}$, dat wil zeggen dat de collectorstroom $-I_c$ met niet minder dan $0,85$ mA toeneemt! Daarbij kunnen dan ook nog komen de fabricageverschillen en veranderingen in de aangelegde spanningen.

In verband hiermee zullen we voorlopig (over compensatiemaatregelen zullen we het later hebben) voor $-I_b = 20 \mu\text{A}$ en $-I_c = 1$ mA aannemen. Ook de collectorspanning $-V_{ce}$ mag niet te klein worden gekozen, zodat ongeveer de in fig. 2 getekende toestand bereikt is.

De gestippeld getekende rechte komt overeen met de gelijkstroomcollectorweerstand van fig. 1a en wel:

$$R_3 = 1,5 \text{ k}\Omega$$

De wisselstroomweerstand kunnen we berekenen met behulp van

$$R_3 \cdot r_i$$

$$R_3 + r_i$$

We zien nu echter, dat de dynamische ingangsweerstand r_i , die bij ons werkpunt $-I_c = 1$ mA behoort, veel groter is. Vervolg blz. 527

Uit buitenlandse tijdschriften

SINDS m'n vorige praatje over de buitenlandse tijdschriften zijn er al weer zo ongeveer twee maanden verlopen met 't gevolg, dat er niet minder dan 20 tijdschriften zijn binnengekomen, die op een bespreking liggen te wachten. Er zijn er verschillende bij, die we nog niet eerder ontvingen, zodat er wel weer het nodige te vertellen is.

Maar voor ik er aan begin moet me eerst nog iets anders van het hart. Het is nl. altijd prettig te constateren dat wat je geschreven hebt ook wordt gelezen. Nu weten we al eemaal wel dat RB wordt gelezen, maar wist u dat ze het in België veel nauwkeuriger lezen dan in Nederland?

Wat toch is het geval? Toen ik een paar maanden geleden bij een bespreking van een Japans tijdschrift zo langs m'n neus weg vertelde, dat ik postzegels verzamelde en dat dus toezending van vreemde postzegels mij zeer welkom was, kreeg ik daarop alleen een tweetal reacties van Belgische lezers! Beide heren dank ik hierbij hartelijk voor de gezonden zegels. De ene, wiens naam me bekend is, woonde in Antwerpen, de tweede — onbekende — zender in Ekeren.

Ik heb me namelijk zitten afvragen, waarom alleen onze Belgische vrienden daarop reageerden. Het is vast een verschil in geartheid: de Belg hartelijk en royaal graag een ander een genoegen doend. De Hollander voorzichtig en denkend: „dat zou je wel willen vader!” en heus: ik zou het wel willen ook! Bij voorbaat mijn dank! Maar zou die meneer uit Ekeren niet eens willen vertellen wie hij is? Ik zou hem nl. gaarne even persoonlijk bedanken!

Zie zo, dat was dat, nu gaan we weer aan het werk.

We beginnen dan maar weer met WIRELESS WORLD van april. Zo'n 40 jaar geleden was dat maar een klein blaadje, hoewel het ook toen al een goede naam had. Nu is het tekstgedeelte niet veel meer dan 50 pagina's, maar er zitten zo'n 180 bladzijden advertenties in! Ik hoop nog eens te beleven, dat RB ook als zo'n dik boekwerk bij me in de bus rolt, maar dan met evenveel tekst als nu en geen ruim /1.20 per nummer natuurlijk. Transistoren worden ook al meer en meer in Televisieschema's gebruikt, lezen we in Wireless World, dat was ons natuurlijk niet geheel onbekend. Versterkerliefhebbers kunnen hun hart ophalen aan een 50 W versterker. Best is prettig voor je burenl Overigens een eenvoudig schema, waarvan de hoofdversterker slechts vier buizen bevat. De versterker is bij 1 W output recht tot 100 000 Hz. Over kwaliteit gesproken!

Collin Cherry schrijft over „horen en zien” een interessant artikel. P. J. Baxandall vervolgt zijn artikel over een goedkope WW-versterker (die het overigens niet verder brengt dan 11000 Hz) terwijl B. G. Martin-dill ons het een en ander vertelt over VHF verzwakkers (laddertype). H. R. L. Lamout ziet in de (verre?) toekomst. Hij schrijft nl. over kleurentelevisie op „tape”. Nou daar komt heel wat voor kijken, zoals u wel kunt begrijpen. Interessant is ook het artikel over de keuze van de golfengete bij radar, maar daar u en ik wel niet elke dag voor die keus zullen worden gesteld, kunt u het artikel ook wel rustig overslaan. „Cathode Ray” doet een poging om de symbolen voor transistoren te normaliseren. Dat is ook wel nodig als je na-gaat hoeveel verschillende tekenmethoden daarvoor worden gebruikt! Ik wens hem veel succes, al zal dat nog wel even uitblijven.

De vaste rubrieken vullen de rest van dit nummer.

Nr. 3 van het Zweedse blad RADIO OCH TELEVISION begint als steeds met „nieuwtjes” op radiogebied. Dan volgt er een beschrijving van de zendbuizen voor UKG van Siemens. B. Kruzer schrijft over transistoren in versterkers, terwijl er van H. Lööf (hoe spreek je dat uit?) nomogrammen in staan voor de berekening van filters. Overigens ben ik die al jaren geleden tegengekomen in Electronics, toen van de hand van John Borst. Dat had hij er toch eigenlijk wel bij kunnen zetten vind ik. John Schröder beschrijft een RC oscillator voor sinus- en kanteelspanningen zoals dat eigenlijk heet. Verder bevat het nummer nog een aantal kortere interessante artikeltjes.

Nr. 67 van de Italiaanse editie van Radio and Television News (RADIO E TELEVISIONE) bevat o.a. een advertentie van een hele pagina voor een nieuwe antenne, geïllustreerd met een heel grote juffrouw met heel weinig manufacturen aan en een paar heel kleine plaatjes van de antenne. Het verband tussen die twee uitersten is me niet erg duidelijk. Zo'n antenne zet je op het dak en de juffrouw zou dan zeker longontsteking oplopen. Hier in Nederland tenminste, in Italië is het gelukkig warmer, dus zou het misschien wel gaan.

In de tekst vinden we weer eens de zoveelste hoek-basereflexkast. Beter? Och, waarom, het scheidt niet zoveel met al die andere! Ook veldsterktemeters worden al met transistoren uitgevoerd. Hoe dat gaat wordt u haarfijn uitgelegd door een onbekende schrijver. Verder nog wat beschrijvingen van handelsapparaten. Dus niet veel interessants. Nee, mijn nummer was dit niet!

ELEKTRONIK van april begint met een artikel over de mogelijkheden, die er nog zitten in de ontwikkeling van elektronische rekenmachines. Wilt u een paar interessante, maar onbegrijpelijke getallen? In 1946 was de ENIAC met — nee het is geen drukfout: 18000 buizen het neusje van de zalm met een paar honderd vermenigvuldigingen per seconde en nu is dat al weer heel ouwe kost: de NORC van de IBM doet het met niet minder dan 32000 vermenigvuldigingen per seconde: Twee getallen elk van 13 cijfers worden in 31 micro seconden vermenigvuldigd. Eerlijk gezegd zegt me dat niks. Dat is onvoorstelbaar snel en een paar duizend vermenigvuldigingen per seconde meer of minder zijn natuurlijk heel mooi, maar snappen doe je het toch niet. Overigens heeft de IBM een elektronisch „geheugen” van 32000 woorden, gebruik je nu „halfwoorden”, dan wordt dat 64000, dus 2 x zo snel. Maar ook dat schijnt nog niet genoeg te zijn, men verwacht nog veel grotere snelheden en wel 'n vermenigvuldig-snelheid van 1 micro-seconde. Dat schijnt zo'n beetje de theoretische grens te zijn. Dat snelle is natuurlijk wel heel mooi en het bespaart enorm veel tijd. Als we het goed beschouwen zijn die rekenmachines, die te vergelijken zijn met een logaritmentafel, wonderlijke dingen. Ze kosten handen vol geld, maar rekenen in een minimum van tijd van alles voor u uit. Een logaritmentafel daarentegen kost een krats: maar de berekeningen daarvan kosten zeeën van tijd en daar tijd = geld zal de elektronische rekenmachine het wel winnen van de logaritmentafel. Al zal deze laatste nog wel de nodige jaren in schooltassen worden aangetroffen.

H. H. Klinger schrijft een zeer interessant artikel over de elektronenmicroscop, helder,

duidelijk en vooral prima illustraties. Interesseert u zich voor trillingsmetingen aan de schoepen van straalmotoren? 8 blz. voor u dan. U. Sandvoss beschrijft een automatisch meetapparaat (capaciteit en isolatieweerstand) voor papiercondensatoren. Kurt H. Meissner heeft het over gepolariseerde relais met transistoren terwijl K. Kröner net heeft over de dimensionering en de berekening van elektronisch gestabiliseerde gelijkspanningsbronnen. Een nieuw gerecht: **RUNDFUNKTECHNISCHE MITTEILUNGEN**, 1e jaargang, nr. 1, een combinatie van „Technische Hausmitteilungen des Nordwestdeutschen Rundfunks“ en „Mitteilungen des Rundfunktechnischen Instituts“. Dus twee „concurrenten“, die zijn gaan samenwerken en dat nog wel op omroepgebied, dat is bij ons niet denkbaar, zelfs niet op het gebied van gemeenschappelijke wetenschappelijke mededelingen. Dit nummer gaat in hoofdzaak over meetmethoden tot het bepalen van de kwaliteit van televisiebeelden en andere televisie-onderwerpen. Ir Dullemond, die in RB zoveel over televisie weet te vertellen, zal van dit blad smullen denk ik zo.

AUDIO. In het januarinummer van dit steeds interessante WW-blad in de eerste plaats een artikel van Burstein en Pollak (Duitse naam in een Amerikaans blad) over een WW tape-recorder versterker. De versterker is prima als nu de rest maar „mee kan“. Ik vrees het eerste: 20000 Hz is heel wat voor een recorder! Harold Reed schrijft over „Hum“ en wat daartegen te doen. C. G. Mc Proud beschrijft heel uitvoerig een basreflexhoekkast met ingebouwde televisiebeeldbuis van 12", die zoals hij zelf schrijft praktisch niet meer te krijgen zijn. Waarom schrijft hij er dan over zou je zo zeggen. Toch zit er wat in, in dat ontwerp. Een paar heel goeie ideeën zelfs. Onze anonieme medewerker op dat gebied zal er t.z.t. wel wat over vertellen als het de moeite waard is.

De grammofoonplatenrubriek in Audio is altijd heel aantrekkelijk, alleen is het niet altijd mogelijk de daarin besproken platen hier op de kop te tikken. Wat ik ook altijd met plezier in dit blad lees zijn de advertenties. Een luidsprekerkastje van slechts \$ 732.00. Pickup-arm voor \$ 59.50 en meer van die „uitgezogen“ prijsjes. Een kunst om dan WW te hebben! Nee dan zijn wij toch anders, wij zitten liever voor een kwartje op de eerste rang. Overigens stel ik die eigenbouwerij van ons meer op prijs dan dat kopen van (veel te dure) spullen. Dat is geen kunst. Het februari-nummer van hetzelfde blad beschrijft een correctiefilter voor grammofoonversterkers. Er zit nog al zo het een en ander in. Een ander artikel vertelt ons hoe het komt dat een uitgangstransformator vervorming geeft. Ik zou zo zeggen: dat weten we nu wel, maar vertel ons liever wat daar tegen te doen is. Het artikel over de WW versterker voor tape recorders wordt vervolgd evenals de vaste rubrieken. Eerlijk gezegd vind ik dit nummer nu juist niet zo heel aantrekkelijk. Maar smaken verschillen gelukkig en het artikel over stereofonie dat er in staat is zeer zeker de moeite van het lezen waard.

In de grammofoonplatenrubriek viel mij op een plaat van Leon Berry: The Giant Wur-litzer pipe organ. Vol. one (Audio Fidelity AFLP 1829) dat schijnt iets heel bijzonders te zijn voor WW tests. Zelfs het blazen van de lucht door de pijpen schijnt te horen te zijn, terwijl aan de lage kant de 16 perioden nog op de plaat staan. Had ik hem maar! zullen er velen met mij zeggen.

TÉLÉVISION van maart-april houdt zich ook al (redactioneel) bezig met transistoren in televisieschakelingen. Interessant is wat R. Deschepper schrijft over de grootte van het te-

levisiebeeld. W. Sorokine schrijft over het maken van spoeltjes voor televisiedoeleinden en dan volgen er een paar verhalen over Franse televisietoestellen en hun constructieve details. Tenslotte de vaste rubrieken.

België is vertegenwoordigd door de **RADIO EN TELEVISIEREVUE** (maart). Ik mag dat blad altijd graag lezen al was het alleen maar om het gezellige taaltje, dat ontstaat doordat de Vlamingen trachten Nederlands te schrijven. Het doet altijd prettig aan te lezen over „toekomstvooruitzichten“ en bv. een „objectief van de week“ (dit heeft niets met lenzen te maken!). Een van de artikelen vertelt over Televisie op z'n Amerikaans (langs de telefoonlijn, 1 dollar in de gleuf en er is televisie te zien). Verder artikelen over Ruis- en Ruismeting, TV service, de bouw van een ruisgenerator en nog meer over ruis (bij televisie), Scheidingsfilters voor FM en TV en de Platenspiegel, waarin meestal „gezellige“ plaatjes worden besproken. Serieuze platen moeten het altijd met weinig ruimte stellen, maar zou dat bij ons eigenlijk ook niet zo zijn? Wist u overigens dat „Het vertrekpunt van uw Hi-Fi keten de platendraaier x en de tooncel y is“? Verder staat er een „wiskunde vier snelheden die op punt is“ in. Nu weet u meteen wat ik bedoel met dat gezellige taaltje!

Ha, daar komt **FUNKSCHAU** weer, dat is altijd de moeite waard. Drie nummers deze keer, 2e (1e) maartnummer en 2 aprilnummers. Het eerste nummer bevat o.a. een artikel over het doormeten en repareren van toestellen met gedrukte schakelingen. Ernst Pfau zit te mopperen over de vele verschillende manieren waarop bij grammofoonplaten de vóór- en achterkant worden aangegeven, zodanig dat het dikwijls pas na het doorwerken van alle lectuur op het etiket duidelijk is wat de eerste en wat de tweede kant is. Hij zou daar graag eenheid in zien. Meneer Pfau, het kan u misschien wel niet veel schelen, maar ik ben het helemaal met u eens! R. Werner geeft een methode om de openingen in grammofoonplaten te repareren. Het wetenschappelijke bijvoegsel handelt deze keer over transistoren. Ja en zowaar hebben we hier ook weer eens een elektronisch fliitsapparaat en wel met alle details, die voor eigenbouwers van belang zijn. Heeft u nog een oude ball-point pen? Gooi hem dan niet weg. U kunt er een aardige spanningzoeker van maken. Maar u moet zelf maar uitvinden hoe het gaat. Beschreven is nl. de Radio-pen. Met wat handigheid kunt u zelf ook wel zo iets maken. Nr. 7 bevat o.a. een artikel over een afstem-eenheid voor Televisie-ontvangers op decimetergolven en een volledige beschrijving van een grammofoon-versterker in een koffer (50 x 32 x 15 cm, dus hanteerbaar). Dr. Ing. Lutz Horn schrijft over een gelijkspannings-versterker met subminiaturbuizen. Kurt Kühne heeft zich bezig gehouden met het onderzoeken van luidsprekers om uit te vinden wat de beste is voor Hi-Fi. De resultaten kunt u in het eerste april-nummer lezen. De serie artikelen over experimenteer-apparaten voor scholen enz. wordt voortgezet met een artikel over een neonlamp-beproeving-meet-apparaat. De beschrijving van een handels-ontvanger ontbreekt natuurlijk niet, evenmin als de vaste korte rubrieken.

Van nr. 8 ben ik een beetje geschrokken: Een zekere meneer W. R. D. uit Hamburg gaat in 'n ingezonden stuk „onze“ Passe Partout te lijf: Verouderd, andere buizen, andere onderdelen. Enfin, hij vindt het maar niets. De redactie van Funkschau neemt het echter voor het schema op en ook de constructeur van het schema weet hem haarfijn te vertellen dat er massa's van die apparaten met goede resultaten zijn gebouwd. Dus meneer D.

staat nu waarschijnlijk wel een beetje met zijn mond vol tanden. Ik zou zeggen: laat het hem maar eens beter doen en laat hem dan eens vertellen wat daar van terecht is gekomen. Het zal hem niet meevallen. De tekst begint dan met een aantal artikelen over transistoren en reisonvangers. Een keurcollectie schema's laat zien hoe de verschillende fabrikanten zich de ideale reisonvanger denken en maken.

Cirkeldiagrammen zijn het onderwerp van de technische bijlage. Hans Vagt (moet dat geen Vogt zijn? Niet de onze natuurlijk, die heet Willem, maar de Duitse) wil in de toekomst in ieder huis een muziek- en televisiekamer inrichten. In Duitsland dus blijkbaar geen woningnood, al heb ik zo'n flauwe idee, dat daar toch ook nog wel het een en ander gebeurd is in de oorlog! Maar ja, die kamer wenst hij zich en velen met hem. Hij richt hem al vast in voor u en niet zo kinderachtig ook, met schema's en al. Het is om te wattertanden, maar het zal wel een (voor ons) vrome wens blijven. Bij de fabriekstoestellen krijgt een reis-ontvanger nu een beurt. Dat artikel wil dus blijkbaar nog al in Duitsland. Er wordt ook nog 'n tip gegeven over het regenereren van droge batterijen en een apparaatje voor het onderzoeken van transistoren wordt beschreven. Het is weer een interessant nummer, maar die meneer D. uit Hamburg zit me wel een beetje dwars. Als hij met z'n vakantie hier komt (waarom zou hij juist niet komen?) moet hij maar eens bij RB langs rijden, dan kunnen ze hem daar overtuigen van de onjuistheid van zijn ideeën (niet om hier te komen, maar z'n ideeën over de Passe Partout).

Nu we toch in Holland zijn: PHILIPS TECHNISCH TIJDSCHRIFT nr. 1, 19e jaargang (9 maart) begint met een artikel van Rodrigues de Miranda over laagfrequentversterkers met direct gekoppelde luidspreker. Er wordt heel wat over verteld, mooie formules en tekeningen bij de vleet, maar waarden: ho maar! Dat zult u dus zelf moeten uitzoeken als u het ook eens wilt proberen. Artikelen over apparatuur (dat we voor dit germanisme nu nog nooit eens een beter woord hebben gevonden); vooruit dus maar: „apparatuur voor het zichtbaar maken van complexe diagrammen bij variërende frequentie“ en over een „Ruisarin klystron voor groot vermogen“ zullen, hoe interessant ook, lang niet iedereen interesseren. „De ontwikkeling der permanente magneten in vogelvlucht“ geeft een goede kijk op de enorme vooruitgang op dat gebied, die wij te danken hebben aan de onderzoekers in de Philips laboratoria. Het artikel over de lagen-transistor als netwerkelement bij lage frequenties wordt vervolgd. Het is weer een interessant nummer.

HI-FI NEWS van maart begint met een artikel over (handels) bandopname-apparaten voor Hi-Fi kwaliteit. James Moir begint aan een vervolgartikel over het testen van recorders en Ralph West schrijft over „de luidspreker bij u thuis“. Een artikel waarin zeer interessante dingen worden gezegd. Die man staat tenminste met twee benen op de grond en zoekt het niet in onbetaalbare kasten en luidsprekercombinaties. Ons aller vriend G. A. Briggs schrijft over FM. Hij is enthousiast, maar... alleen als de allerbeste antennes worden gebruikt. Een minder goede antenne kan namelijk verschijnselen geven, die ons doen vermoeden dat de luidspreker niet gecentreerd is. Van Briggs kunnen we dat rustig aannemen want de luidsprekers waar hij mee luistert zijn heus wel in orde! Stanley Kelly vervolgt zijn geschiedenis van de ontwikkeling van microfoons en is nu bij de kristalmicrofoon aangeland.

In het gedeelte, dat nieuwe apparaten be-

spreekt viel mij op de „Bradford Perfect Baffle“, een luidsprekerkast met in de achterzijde een houten luikje, dat zeer licht zou wel naar buiten als naar binnen kan zwaaien. U weet wel zoiets als voor de poes in de keukendeur bv. Het schijnt echter wel goede resultaten te geven.

AUDIOCRAFT (the how to do it magazine of home sound reproduction) begint zijn februari-nummer met „nieuwjes“, daarna tips voor mensen die zelf luidspreker- of andere kasten willen maken. Dit artikel handelt over het „hang- en sluitwerk“ zoals dat officieel in de bouwkunde heet. Dan volgt er „tape News“, een redactioneel gedeelte, bescheiden mensen zijn het daar; meestal eist de redacteur de eerste pagina op!), een beschrijving van een 10 W versterker, die overigens geen nieuwe perspectieven opent, weer een verhaal over recorders. Nu volgt er weer een versterker, overigens artikel VIA, dat over de uitgangstrap handelt. In Amerika zijn ook onderdelen verkrijgbaar om zelf chassis' op te bouwen. Het zijn hele meccanodozen. Paul Penfield schrijft over transistoren in a.f. kringen. Dan volgt er een rubriek van door de lezers ingestuurde tips en handigheidjes. Ze kunnen er \$5 of meer mee verdienen en de belangstelling is dan ook kennelijk groot. De rest van het nummer is gevuld met van alles wat: u kent dat wel! In het maartnummer weer hetzelfde begin, alleen gaat de knutselaar nu lijmen, overigens lijkt dit artikel meer op reclame voor een lijmfabrikant. Een luidsprekerkast bouwdoos wordt uitvoerig besproken. Het is een heel geval met een hele hoop geheimzinnige hoekjes en schotjes er in. De eindtrappen voor versterkers komen ook weer aan de beurt en dan vindt Philip E. Douglas het nodig ook „Hi-Fi in your Car“ te hebben. Hij heeft er nog al wat voor over ook als je zo ziet wat hij er allemaal bij wil maken. En nu komen de transistoren in a.f. kringen weer aan de beurt. Veel schot zit er niet in dat artikel. Handige schrijver om zo'n „lintworm“ te produceren. John K. Smith beschrijft een „portable Hi-Fi system“. Nou „portable“, het is hoog op rijdbaar, er zitten tenminste wieltjes onder en het is volgens de foto ongeveer zo groot als een volwassen dressoir. De prijs is ook niet gek: \$1.796 zonder de kast heeft het hem gekost. Vermeignijldigt u dat maar eens met 4 en u weet wat het u ongeveer zou kosten; hij heeft het echter voor een schoolgebouw en dat verklaart veel. De handige jongens hebben ook in dit nummer weer rijkelijk hun vijf dollars weten op te strijken.

En nu ELECTRONICS van februari: uit het statistische gedeelte blijkt dat het maar weer best is geweest in de radiohandel de laatste maanden in Amerika. Van kleuren-televisie hadden ze wat meer verwacht maar: 200 zenders en een 200.000 ontvangers in 1957 lijkt me toch zo gek nog niet! Het is altijd moeilijk een overzicht van de inhoud van Electronics te geven, de inhoud is nl. zo gevarieerd en interessant, dat een keuze moeilijk valt en het opsommen van alle artikelen zou een te droge bedoening worden. Maar hier zijn er toch een paar: puntlasmachine voor zeer dunne metaalfolien, een elektro-car, die automatisch wordt bediend (voor grote kippenfokkerijen). Het geval loopt zonder menselijke bediening braaf alle hokken langs, zodat zonder tijdverlies de voederbakken kunnen worden gevuld. Een draagbare televisiezender voor reportagedoeleinden, Smith nomogrammen (cirkeldiagrammen) voor berekening van filters en nog heel veel interessants meer. Het is een blad om te lezen, maar dan goed, u bent er gegarandeerd een week of wat zoet mee.

Vervolg blz. 531

Actualiteiten

van de

Dr. Blan cursus

DITMAAL willen wij het er eens niet over hebben, dat een verdienstelijk cursist zijn diploma met lof heeft gehaald, zelfs laten wij buiten beschouwing, dat we de 3000ste cursist spoedig mogen verwelkomen. Neen, het gaat nu over de cursus zelf.

Reeds bij 't eerste concept van de Dr. Blan cursus stelde ik mij als doel dat deze cursus dynamisch moest zijn: een moderne cursus voor moderne mensen. En daarom wordt in elke nieuwe druk de techniek op de voet gevolgd, hetgeen medebrengt dat, nu de transistor een feit is geworden, ik de vijfde les die over radiobuizen handelt, heb aangevuld met enige hoofdstukken over de halfgeleiders in zijn verschijningsvormen: transistor en kristal diode. 10 Pagina's druks werden aan deze les toegevoegd, zodat we op 42 pagina's kwamen, thans met 97 afbeeldingen en figuren.

Natuurlijk had het met minder af gekund, zo in de geest van: een transistor is een ding met drie aansluitdraadjes. In werking lijkt hij op een triode en zó en zó kun je hem gebruiken. En als je niet oppast is hij voor je het weet overleden ...

Maar het is mij in de ruim drie jaren dat deze cursus nu loopt meermalen gebleken, dat het intelligentiepeil, óók van de radioamateur zonder schoolse opleiding, in ons land behoorlijk hoog ligt en dat deze over het algemeen zeer leergierige mensen geen angst hebben om te vragen.

Daarom heb ik ze aanstonds de wind uit de zeilen genomen door zoveel mogelijk te vertellen over dit zo boeiende onderwerp, vandaar die uitpuilende les.

Natuurlijk, de elektronentheorie kon om deze reden niet over het hoofd worden gezien; deze is nader uitgeplozen ald' vervolg van wat daarover reeds in les 1 werd gezegd. Maar zodanig, dat vrijwel iedereen de zaak onder de knie kan krijgen. En in de les over de auto- en batterij-ontvanger zal ook de praktische toepassing van de transistor nader worden belicht.

Dan volgt les 2.

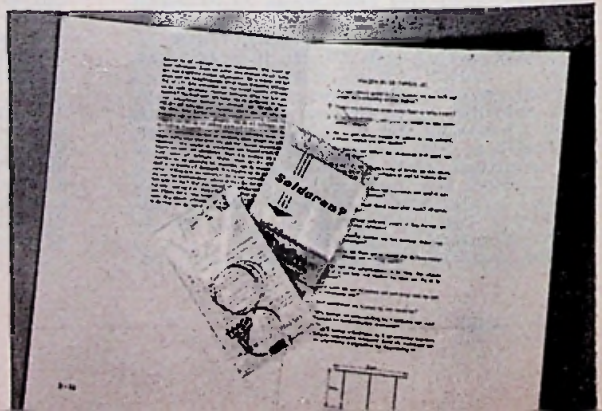
Vraag 16 stelt blijkbaar vele cursisten voor moeilijke problemen.

Ze moeten hierbij nl. laten zien in hoeverre ze de edele soldeerkunst onder de knie hebben door het inzenen van een werkstukje. En nu, zit de moeilijkheid lang niet altijd in de soldeerkunst, neen. Maar het blijkt een hele toer te zijn om aan behoorlijk montagedraad te komen; bovendien schijnen sommigen een heimelijke angst te hebben dat ik niet goed zal kunnen zien wat ze voor schoons hebben gewrocht en daarom zenden ze iets in, dat zo 't midden houdt tussen een kinderledikantje en een smeedijzeren hek, waarbij vaak allerellendigst draad wordt gebruikt, dat zich slecht laat solderen. Om nu ook deze heren op weg te helpen zal voortaan elke tweede les voorzien zijn van een kleine hoeveelheid dik en dun montagedraad en een eindje soldeertin, natuurlijk Superspeed, alles keurig verpakt in een zakje, hetgeen we te danken hebben aan de medewerking van AMROH in Muiden.

U ziet het, wij bouwen voort, in-dachtig aan de spreuk: een volk dat leeft bouwt aan zijn toekomst.

Dr. BLAN

(Adv.)



RB FORUM

WW-DEMONSTRATIES

In RB nr. 5, pag. 342, las ik de aankondiging van WW-demonstraties, welke de heer J. A. G. Kauderer zou geven in de pauze en na afloop van de concerten, welke de bekende Engelse Fodens Motor Works Band in Nederland geeft.

Ook in onze gemeente vond zaterdag 11 mei j.l. een concert plaats in de grote, akoestisch zeer ideale cantine der N.V. Spanjaard. Een duizendtal bezoekers bracht de Engelse muzikanten ovatie op ovatie; het concert was ook iets bijzonders.

Helaas ontbrak de aangekondigde WW-demonstratie, hetgeen voor velen met mij een teleurstelling was, daar we hier over het algemeen nog karig bedeed worden met zoets. Daar ik nogal gepraat heb naar aanleiding van uw aankondiging, komt men mij nu opheldering vragen.

Dit is de reden waarom ik mij nu tot u wend om nadere opheldering; ik kan de vragers dan tevreden stellen.

Borne (O.).

P. H. VAN VLEDDER

Meer van dergelijke teleurstellende berichten werden door ons ontvangen naar aanleiding waarvan wij ons tot de organisatoren van deze tournee, Molenaar's Muziekuitgeverij, hebben gewend.

Desgevraagd deelde men ons mede, dat de WW-demonstraties op verzoek van de Engelse gasten werden afgelast.

Het door de Fodens Motor Works Brass Band geboden programma bleek nl. zeer omvangrijk te zijn en mede door de bijzondere aard van deze muziek zou dan van een muzikale overbelasting sprake zijn geweest.

Gezien de belangstelling overweegt bovengenoemde muziekuitgeverij op een later tijdstip de WW-demonstraties toch doorgang te laten vinden. RED. RB

OMGANG MET TRANSISTOREN

Vervolg van blz. 522

ter is, dan die welke we oorspronkelijk uit de gegevens hadden gehaald.

Trekken we in het punt C in fig. 2 een raaklijn aan de kromme, dan vinden

$$\Delta V_{bc}$$

we een verhouding van $\frac{\Delta V_{bc}}{\Delta I_b}$ van ca. 1,8 k Ω .

Dan krijgen we een op de collector van de transistor V1 werkzame dynamische weerstand van:

$$R_3 \cdot r_i = \frac{1,5 \times 1,8}{1,5 + 1,8} = 0,82 \text{ k}\Omega$$

Deze weerstand is in fig. 2 met een getrokken rechte lijn getekend.

Nu moeten we alleen R_1 nog uitrekenen. Deze vinden we met behulp van:

$$R_1 = \frac{V_0 - (-V_{bc})}{(-I_b)} = \frac{2,4 - 0,13}{20 \times 10^{-6}} = 114 \text{ k}\Omega.$$

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, Unitrans 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

Alle AMROH onderdelen en

MUIDERKRING-uitgaven

uit voorraad leverbaar

TWENTSCH VERZENDHUIS

voor radio-onderdelen

Radio Nijhuis

Oldenzaalsestr. 104
ENSCHEDE
Telefoon 5149

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



Arnhem - Velperbuitensingel

281

Voor u (en de rest) bij ons thuis getest

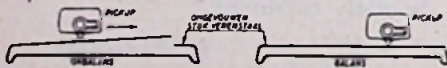
NAALDKRACHT EN NOG IETS

REEDS eerder is in RB geschreven over het belang van de optimale naaldkracht (vaker doch minder juist ook naalddruk genoemd), waarmede de pickup in de groeven van een grammofoonplaat rust. Op deze plaats zal daarom niet nader daarop worden ingegaan en ik zal uitsluitend uw aandacht vragen voor de wijze waarop naaldkracht kan worden gemeten. En ik moet u werkelijk dringend adviseren deze op geregelde tijden ook inderdaad te meten. Zeker als een nieuwe platenspeler of -wisselaar wordt aangeschaft. Bij vele merken kan de naaldkracht worden bijgesteld; u moest eens weten welke waarden ik in de loop der tijd al zo heb kunnen meten bij platenspelers die toch vers uit de winkel kwamen. De extremen lagen bij 2 gram en 22 gram! Welke ruïneuze gevolgen dit voor plaat en naald kan hebben, laat zich licht begrijpen. Het is daarom verheugend te kunnen melden dat hier in Nederland in ieder geval twee merken (import) naaldkrachtmeters zijn te kopen; misschien zijn er wel meer, maar daar weet ik het bestaan niet van.

DE WALCO BALANCED SOUND KIT



Deze „kit" bestaat uit een doosje, waarin een handig waterpasje en naaldkrachtmeter veilig kunnen worden weggeborgen. Ondanks de simpele eenvoud van het metertje (of eigenlijk balansje), zijn de meetresultaten behoorlijk nauwkeurig. Het geheel is niet meer dan een, op een bepaalde manier (zie de figuur) omgebogen stukje hoogwaardig veerstaal. Het bovenste, vrije en langste stuk is voorzien van een opgedrukte schaalverdeling.



Principe Walco naaldkrachtmeter

De balans wordt voor gebruik vlak op de draaitafel gelegd en de pickup met de naaldpunt op het vrije einde van de balans gezet. Door het gewicht zal dit nu iets doorbuigen en bij voorzichtig verschuiven van de pickup kan een punt worden gevonden, waarbij de beide uiteinden van het stukje veerstaal precies tegenover elkaar komen te liggen. De naaldkracht wordt dan op de schaalverdeling door de naaldpunt aangewezen. Even simpel als effectief!

De schaalijking kan op eenvoudige wijze worden gecontroleerd, nl. met behulp van een

bijgesloten (Amerikaanse) dollarcent, die ruim 3 gram weegt. Met een cirkel is op de schaalverdeling de juiste plaats voor deze cent aangegeven, waarmede een balans moet worden verkregen. De ijking kan zodanig worden gecorrigeerd door het lange vrije einde van de balans bij de knik voorzichtig bij te buigen. Ook dit kon ik voor u proberen, want het besprekingsexemplaar dat ik ontving wees in het begin 12 à 19% te laag aan, afhankelijk van de gemeten waarden. Meetresultaten (na correctie van de balans):

IJkgewicht	Aanwijzing	Fout
2 gram	2 gram	0 %
3 "	3 "	0 %
4 "	4 "	0 %
6 "	6 "	0 %
8 "	8 "	-2 1/2 %
10 "	9,2 "	-8 %
12 "	11 "	-8,3 %
14 "	12,5 "	-10,7 %
16 "	14 "	-12,5 %

Waar de aanwijzing beneden 10 gram niet meer dan 8% fout is en beneden 6 gram zelfs géén fout heeft, mag worden gezegd dat dit simpele balansje voor nagenoeg alle pickups behoorlijk nauwkeurige meetresultaten geeft. Het is tenslotte geen precisie-apothekersbalans. Het totale meetgebied loopt van minder dan 2 gram tot ruim 30 gram. Voor de hogere waarden dan 16 gram wordt de onnauwkeurigheid te groot, maar deze zijn toch niet (meer) van belang voor de hedendaagse ultralichtgewicht pickups.

En nu het waterpasje. Een werkelijk horizontaal opgesteld draaitafeltableau is van evenveel belang in verband met de naald- en plaatslijtage, als 'n naaldkracht van optimale grootte. Bij een scheef opgestelde platenspeler moet de naaldpunt tijdens zijn reis door de groef of tegen een helling opklimmen of van een helling aflopen, afhankelijk van de scheve stand van het tableau. In beide gevallen zijn de groefwanden aan een ongelijke slijtage onderhevig, hetgeen distorsie tot gevolg heeft. In extreme gevallen kan de naaldpunt tijdens zware modulaties van de groef zelfs er uit springen. Een platenspeler zuiver horizontaal opstellen is alleen mogelijk met behulp van een goed waterpasje, zoals dit handige Walco-accessoire.

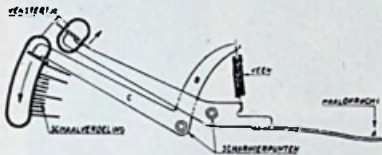
Al met al is deze Soundkit, die voor f 6.25 in uw bezit kan komen en geïmporteerd wordt door NAHO-Amsterdam, een aanbevolen hulpmiddel voor de serieuze discofiël, die hart heeft voor naald en plaat.

DE GARRARD STYLUS PRESSURE GAUGE

Deze naaldkrachtmeter is gebaseerd op het principe van de veerbalans (zie de figuur). Op het schoteltje A wordt de pickup met de naaldpunt gezet, waardoor pal B in de richting van de pijl beweegt. Door nu pal C, naar beneden te drukken, wordt het veertje gespannen en dit zal nu op pal B een tegenkracht uitoefenen. Op een zeker punt zal er een evenwicht worden gevonden en de naaldkracht kan dan direct worden afgelezen van de in grammen verdeelde schaal, waarlangs pal C loopt. Deze schaal loopt van 5 tot 15 gram. Nastellen is niet mogelijk en ik raad u beslist af te trachten het mechanisme (in het bijzonder het delicate veertje) bij te stellen door bijbuigen of iets dergelijks. Bijstellen is ook niet nodig, want de aanwijzing is heel nauwkeurig, zoals uit 't volgende staatje blijkt:

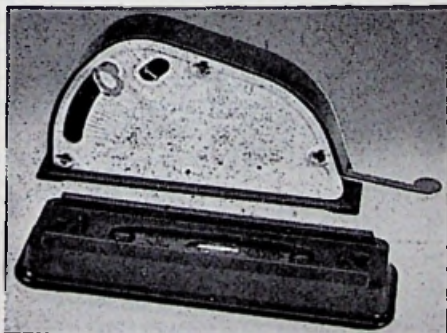
Ijkgewicht	Aanwijzing	Fout
5 gram	iets minder dan 5 gram	?
6 "	~ 5,7 gram	~ 5%
8 "	8 "	0%
10 "	10 "	0%
12 "	12 "	0%
14 "	14 "	0%

Deze grote mate van nauwkeurigheid wordt door de constructie gewaarborgd. Jammer, dat het niet mogelijk is beneden 5 gram te meten. De schaalverdeling begint bij 5 gram, maar er is een nulpunt aangegeven, dat misleidend is. Dit punt correspondeert nl. allesbehalve met de aanvangsbalans; er is een gewicht van ruim 3 gram nodig op punt A om pal B in balans te krijgen. Het is daarom niet goed mogelijk om waarden beneden 5 gram zelfs te schatten.



Principe Garrard naaldkrachtmeter

Het voetstuk van de balans is te verwijderen; een daarin gemonteerd waterpasje dient voor hetzelfde doel als bij de Walco Soundkit reeds is opgemerkt. Door het voetstuk te verwijderen is het naaldpuntschoteltje zo dicht bij het grondvlak komen te liggen, dat de naaldkracht wordt gemeten met de naaldpunt op die hoogte waarop deze zich tijdens het spelen van een plaat ook inderdaad bevindt. Het opschuiven van het voetstuk maakt het geheel ca. 12 mm hoger en de balans kan nu worden gebruikt met een platenwisselaar. De dan gemeten naaldkracht komt nu overeen met het in werkelijkheid optredende gemiddelde. Een stapel van tien platen (max. capaciteit van de meeste wisselaars) is nl. ca. 22 mm hoog. U weet toch, dat de naaldkracht in de meeste gevallen varieert met de verticale stand van de pick-upkop?

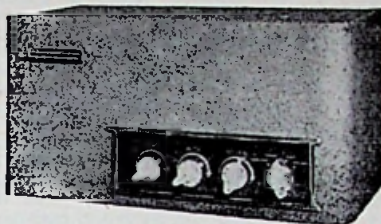


Het geheel is aantrekkelijk uitgevoerd in rood en ivoorkleurig gekleurde kunststof en verchroomd metaal en kost u / 12,-. Importeur: Tempfoon, Tilburg. CRITICUS

AMROH



„WAGNER”
INSTALLATIE



bestaande uit:

„HANDY DISC” - PLATENSPELER met standaard en Ronette „P” element
„ULTRAFLEX” - VERSTERKER „type 2”
„VERDI” - BASREFLEX KAST met Peerless luidspreker „Concert Extra” scheidingsfilter TW6

AMROH H.F. BREEDSTRALER met Peerless luidspreker „Bantam HF”

Alle materialen in voorraad ook voor de ontwerpen

FONOLINT VERSTERKER MR 55
NOVALETTE SUPER
JUBILEUM SUPER
AM-FM AFSTEMMER MK 55

RADIO TE KAAT - ARNHEM

Jansbuitensingel 2 - Telefoon 25519

• DE SPECIAALZAK VOOR ONDERDELEN EN GRAMMOFOONPLATEN

MAAK ER UW VAK VAN!

Zo heet onze speciale brochure over de opleidingen voor:

Radio-amateur, Radiomonteur,
Radioreparateur, Radiotechnicus,
ELEKTRONICAMONTEUR,
Radiodetailhandelaar,
Radartechnicus, Televisietechnicus en Scheepsradiotelefonist
(Ex. N.R.G. en V.E.V.)

Ons Algemeen Prospectus beschrijft meer dan TWEE HONDERD OPLEIDINGEN, ook op niet-technisch gebied.

BON Aan:
RADIO-INSTITUUT
STEEHOUWER-V.L.S.O.
Tuinlaan 10, Schiedam, Tel. 64525
Zend mij omgaand uw brochure „MAAK ER UW VAK VAN” / uw Algemeen Prospectus

Naam:

Adres:

(Als brief verzenden)

De London Audio-Fair

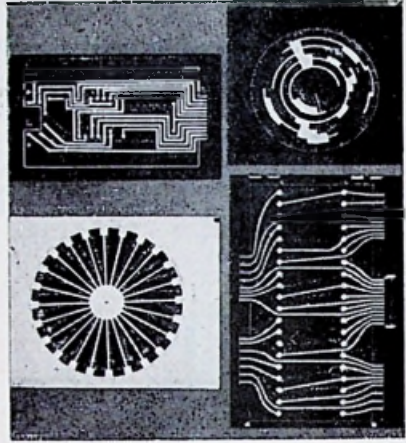
DE belangstelling voor de van 12 tot 15 april in het Waldorf Hotel te Londen gehouden tentoonstelling van apparatuur voor geluidsreproductie was zo overweldigend, dat ook nu weer de bezoekers zich in lange gehouden tentoonstelling van apparatuur voor drommen langs de stands in de benedenzaal te schuifelen, terwijl op de bovenverdiepingen de gangen de toeloop naar de als demonstratieruimten dienende hotelkamers nauwelijks konden verwerken. Was dit het gevolg van een schromelijke misrekening van de organisatoren? Misschien, maar men bedenke dat zij, na de ervaringen van verleden jaar toen een aantal van 20.000 bezoekers van de eerste Audio Fair alle verwachtingen verre overtrof, dit jaar een aanmerkelijk grotere ruimte hadden gehoord. Dat die achteraf gezien toch nog te klein bleek, is te wijten aan het feit, dat nu ongeveer 50.000 bezoekers naar dit Mekka van de WW-liefhebbers togen! Hieronder waren vele buitenlanders uit alle delen van de wereld. Van een rustig bekijken en beluisteren van de Britse audioproducten kwam zo weinig terecht.

Wat het meest de aandacht trok op de Audio Fair 1957 was de opkomst van stereofonie, blijkend uit de vele demonstraties op dit gebied en niet alleen door de fabrikanten van bandspelers en complete installaties voor het weergeven van de thans verkrijgbare stereofonische bandopnamen (die in Groot Britannië nog alleen door E.M.I. worden vervaardigd). Het hoogtepunt van deze tentoonstelling was ongetwijfeld de stereofonische grammofoonweergave volgens het reeds in '29 bekend geworden principe van Blumlein, dat volgens de geleerden niet levensvatbaar was, maar dat door de heer A. R. Sugden — de fabrikant van de bekende Sugden-Connoisseur grammofoonmotoren en pickups — is toegepast in een geheel door hem zelf, zonder de steun van grote grammofoonmaatschappijen, ontwikkeld systeem.*)

Hierbij worden de bij stereofonie noodzakelijke twee afzonderlijke kanalen in één groef vastgelegd, het ene signaal volgens de gebruikelijke laterale modulatie en het andere door gelijktijdige vertikale modulatie van de groef. De voor het afspelen vereiste speciale pickup bevat twee kristalelementen, één voor elk kanaal, zodanig met de saffier gekoppeld, dat het ene element alleen aanspreekt op diens horizontale bewegingen, terwijl het andere alleen de vertikale bewegingen in een signaalspanning omzet. Ondanks de theoretische bedenkingen die tegen dit principe zijn aan te voeren, is de heer Sugden er in geslaagd met deze reeds produktierijpe apparatuur verrassende resultaten te bereiken en zijn demonstratie baarde dan ook groot opzien. De hierbij gebruikte platen waren op normale wijze geperste LP-exemplaren, waarvoor Sugden zelf de masters had gesneden (volgens de RIAA norm) m.b.v. eveneens zelf vervaardigde snij-apparatuur, nl. door het kopiëren van stereofonische bandopnamen. De oversprek-demping tussen beide kanalen, gemeten van de ingangen van de snijapparatuur tot de uitgangen van de afspelersterkers bedraagt 25 db. Naar verluidt, overwegen twee grammofoonmaatschappijen de fabricage van dit type stereofonische platen ter hand te nemen. Bij de luidsprekerfabrikanten was de heer G. A. Briggs een der weinigen, zo niet de enige, die ook stereofonie bij zijn demonstraties be-

*) Zie: C. R. Bastiaans, „Hi-Fi, What's in a Name?“, RB '57 no. 3, blz. 188.

Ter aanvulling van ons bericht over de van 8 tot 11 april te Londen plaats gehad hebbende „Component Show“ (RB '57 no. 5, blz. 377) geven wij hier nog enkele afbeeldingen:



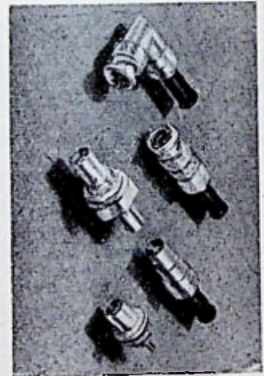
A

B

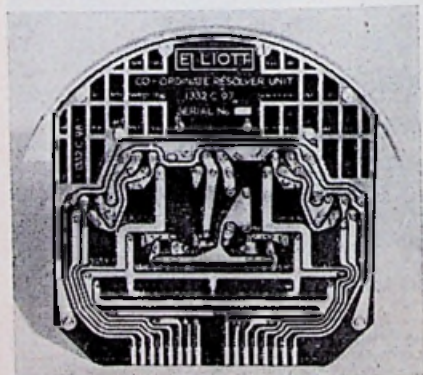
A. Een aantal gedrukte schakelingen: zoals toegepast in de Ferranti „Mercury“ rekenmachine, fabriekat Bakelite.

B. Nieuwe coaxiale plugs voor VHF apparatuur bij Belling and Lee, met polytetrafluorethyleen als isolatiemateriaal.

C. Een van de zes uitwisselbare eenheden die tezamen een subminiatur radarontvanger vormen, fabriekat Elliot Brothers.



C



trok. Een opvallend goede weergave werd verkregen zowel met een tweetal Wharfedale SFB/3 luidsprekers (voor ieder kanaal één), bestaande uit een zandgevuuld klankscherm met speciale 12" en 10" systemen plus een Super 3, als met een stel AF 10 speakers, ieder bestaand uit een compacte met akoestische weerstand belaste basreflexkast, waarin een 10" Bronze, plus een Super 3. Al deze luidsprekereenheden van Wharfedale zijn thans uitgevoerd met schuim-plastieken ring voor conusophanging. Dit zeer soepele en onveranderlijke materiaal heeft een gunstige invloed op de weergavekarakteristiek.

Het valt op dat de Britse firma's veelal complete luidsprekers in de handel brengen, d. w.z. een of meer luidsprekereenheden ingebouwd in een akoestisch systeem, zoals basreflex-, hoorn-, labyrinth of geheel gesloten kast. Iets werkelijk nieuws op dit gebied was er dit keer niet, ook niet wat betreft de elektrostatische luidsprekers, waarvan Acoustical thans haar produktiemodel toonde, dat in elektrisch en akoestisch opzicht geheel gelijk was aan het prototype dat verleden jaar opzien baarde. Het weergegeven frequentiegebied ligt tussen 45 Hz en 18 kHz. Een gelijksoortige luidspreker was bij Goodmans te zien en te horen. Leak was er weer met zijn elektrostatische tweeter, gecombineerd met een 15" elektrodynamisch systeem in een eveneens nieuwe basreflexkast; wisselfreq. 1 kHz. Versterkers waren in meerderheid van de 10 tot 15 W variëteit met EL84's of equivalente typen in balans. Philips demonstreerde haar 12 W „Hi-Z" met vier stuks UL34 in de eindtrap en transformatorloze uitgang, in combinatie met haar 400 ohm luidspreker. Pye brengt een 10 W versterker met een enkele EL34 in de eindtrap. Een nieuwtje waren de Lowther-Murray transistor-voorversterkers voor microfoon en grammofoon, die uitmuntten door laag ruisniveau, alsmede een aantal compacte draagbare transistor-versterkers van Lustraphone, met vermogens tot 10 W. De Britse recorderfabrikanten brengen naast de gangbare typen voor opname en weergave veelal ook een bandspeler voor samenbouw met een WW-installatie voor weergave van stereofonische bandopnamen. Sommigen leveren bovendien afzonderlijke weergeefkoppen welke op hun recorders kunnen worden aangebracht om stereofonische opnamen te kunnen afspelen, terwijl enkelen — zoals bv. E.M.I. en Wright and Weaire — complete dekken voor stereofonisch opnamen en weergeven in de handel brengen.

Tot besluit vermelden wij, dat ook vele radioafstemmers op de Audio Fair waren te zien, waaronder FM typen met drie begrenzertrappen en breedband-discriminator. Pye bracht zelfs een WW-afstemmer met teldefactor voor het voetlicht.

BUITENLANDSE BLADEN

Vervolg van biz. 525

POPULAR ELECTRONICS (maart) begint met een aantal verhaaltjes, die alleen de Amerikaanse lezer zullen interesseren, daarna beschrijft Harvey Pollack een fotocel-systeem, dat reageert op infrarood dus onzichtbaar licht. Robert J. Murray, zendamateurl (WIFSN) beschrijft een crossover filter, dat ook door zendamateurs voor hun hobby kan worden gebruikt. Een andere zendamateurl (W6SAJ) beschrijft een 70 W zender. Norman Eisenberg schrijft over Hi-Fi en het elektronische crossover filter en dan staan er nog een hele serie minder interessante artikelen in. Ik kan ze tenminste niet interessant vinden, u misschien wel. Smaken verschillen nu eenmaal.

D. C. v. REIJENDAM

ULTRAFLEX II

een 10 watt  voorversterker

- Balans versterker met noval buizen
- Grammofoon, microfoon en recorder versterker

1 AMROH versterker-chassis	91.041 / 7.90
1 Mu-volt voedingstransformator P 141	- 25.50
1 Mu-zed balansuitgangstransformator U70BN	- 33.75
1 Mu-volt smoorspoel 1006 en Muvolett smoorspoel 6006	- 9.25
5 Philips buizen (ECC82, ECC83, AZ1, 2 x EL84)	- 29.60
4 Novalbuisvoeten en 1 novalafschermbus, 1 P-voetje	- 2.60
2 Paneel zekeringhouders met 1 A en 160 mA zekering	- 2.38
3 B/L microfoonpluggen met chassis-connectors	- 6.75
2 Montagebordjes 9- en 1 x 10-delig + 6 opvulbusjes	- 1.81
1 Schakelaar 48.074, 2-deks, elk 2 x 4 standen	- 3.40
2 Draadsteunen 5-lips, 1 pertinax elco-ring voor C10	- 0.36
1 Pertinax montageplaat voor achterkant chassis	- 1.10
4 Pijknoppen, zwart of wit, 1 steker en contra, 2 m snoer	- 2.20
1 Afschermhuls voor R13 en 1 voor microfooningang	- 0.50
2 Entrees, 1 net-entree, 5 soldeerlippen, 50 boutjes M3	- 1.36
1 m afgeschermd kous, 12 m montagedraad Ø 1 mm	- 1.38
1 Vitrohm potmeter P54, 220 k en 1 MΩ, K II	- 4.—
1 Vitrohm potmeter P55, 1 MΩ, K II; 1 Preh 100 Ω	- 4.35
4 Philips elco's 100 µF/12 V; 2 Novocoen 32+32 µF	- 10.40
3 Wima koker cond. 0.05 en 1 van 0.02 µF/500 V	- 1.84
2 Ker. cond. 10- 1 x 22- 47- 3 x 100- 1 x 330- 1500 pF	- 1.80
2 Vitrohm weerst. type GLA, 3 W, 250 Ω, 5%	- 1.20
1 Vitrohm weerst. 1 W: 10- 100- 2.7 k- 6.8 k-, 47 kΩ	-
1 Vitrohm weerst. 56 k- 2x68 k- 1 x 470 kΩ	- 1.44
2 Vitrohm weerst. 0.5 W: 100- 2 x 1 k- 3.3 kΩ	-
4 Vitrohm weerst. 47 k- 150 k- 3 x 220 k- 330 kΩ	-
3 Vitrohm weerst. 470 k- 3 x 1 M- 3.3 M- 10 MΩ	- 2.86

Prijs onderdelen „ULTRAFLEX" II (RB mei 1957 en Schakelserie nr. 4) zonder kast / 159.50 - met kast / 187.—

Radio Groeneveld

Ceintuurbaan 127-129 - Telefoon 713047
AMSTERDAM-ZUID I
Giro 313800



RADIO INSTITUUT STEEHOÛWER

GRAAF FLORISSTRAAT 74 · ROTTERDAM
Telefoon 34520

(met medewerking van Rijk, Gemeente en de radio-industrie)

DE INSCHRIJVING

Gevestigd 1918

voor de MONDELINGE dag- en avondcursussen aan-
vangende begin september a.s. voor

RADIOTELEGRAFIST

RADIOMONTEUR

RADIOTECHNICUS

TELEVISIEMONTEUR

en andere radiodiploma's is opengesteld. - INLICHTINGEN en PROSPEKTUS DAGELIJKS
AAN DE SCHOOL VERKRIJGBAAR TOT 31 JULI



Bij de onder het **BASISCOMMANDO DER KONINKLIJKE LANDMACHT** ressorterende 110e Verbindingsdienst Basis Herstel Compagnie (Fort-Blauwkapel) te Utrecht kunnen worden geplaatst

I. enige leidinggevende krachten

voor de inspectie van radio-, radar-, telefoon- en telexmaterieel. Vereist: Mulo- (of overeenkomstige schoolopleiding) alsmede ruimere bedrijfservaring op reparatie en/of productiegebied van bovengenoemd materieel. Het diploma „Radiotechnicus N.R.G.”, dan wel genoten opleiding voor dit diploma geeft voorrang.

II. monteurs

voor de reparatie en/of inspectie van radio-, radar-, telefoon- en telex-materieel. Vereist: Ervaring als vermeld onder I. Lagere technische of overeenkomstige opleiding strekt tot aanbeveling. Het diploma „Radiomonteur N.R.G.”, dan wel genoten opleiding voor dit diploma geeft voorrang.

Salaris: afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring. In het algemeen zal de beloning bedragen voor:

cat.: I. min. f 384.— en max. f 469.— bruto p. m.

II. min. f 310.— en max. f 423.— bruto p. m.

Aan werknemers, wonende op een afstand van 10 km of meer, worden de reiskosten vergoed, of eventueel vergoeding voor gebruik van eigen rijwiel, resp. ander voertuig verleend. Tewerkstelling geschiedt voorshands op arbeidsovereenkomst. Na een ononderbroken dienstverband van twee jaar volgt opening in het Pensioenfonds en — bij gebleken geschiktheid — tevens benoeming in vaste dienst.

Sollicitaties: a. **schriftelijk**: onder Ba7/1111D/7670 aan de commandant van de 110e Verbindingsdienst Basis Herstel Compagnie, Fort Blauwkapel te Utrecht; b. **mondeling**: 's maandags t/m vrijdag tussen 9 en 16 uur en 's zaterdags tussen 9 en 12 uur en bovendien, gedurende drie weken na het verschijnen van deze advertentie, 's maandags en donderdags tussen 17 en 20 uur bij vorenvermelde Commandant, die desgewenst alle verdere inlichtingen verstrekt (telefoonnummer 34441).

TRANSISTOR TESTMETER

Vervolg van blz. 497

van stabilisatie en voorkomt dat de collectorstroom de kans krijgt tot te grote waarde op te lopen.

Overeenkomstig de schakeling van fig. 3 zullen we daarom onze testmeter inrichten om een indruk te verkrijgen van de waarde van I_{c0c} . Om een juiste betekenis te kunnen hechten aan de uitslag van onze meter is het noodzakelijk te weten tot welke categorie de onder behandeling zijnde transistor behoort. Bv., indien zowel een transistor met hoge versterkingsfactor als een met een lage versterkingsfactor en elk met dezelfde waarde voor I_{c0c} op onze testmeter overeenkomstig fig. 3 worden gecontroleerd, dan zal de eerste ongeveer $10 \times$ grotere uitslag te zien geven. We zullen er dus op moeten letten, dat voor de verschillende typen transistoren bepaalde, maar onderling verschillende, meteraanwijzingen „goede kwaliteit” betekenen. Voorts is het mogelijk door het toevoeren van een zwak signaal aan de ingang van de transistor en de daarbij optredende verandering in de collector-stroom een indruk te verkrijgen van de versterkingsfactor. Een weerstand die d.m.v. een schakelaar als verbinding tussen collector en basis kan worden verbonden, dient voor dit doel. De complete schakeling van onze testmeter is weergegeven in fig. 4

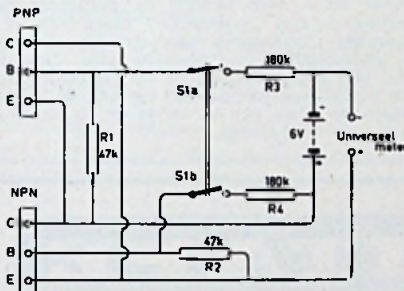


Fig. 4 - 1a—1b dubbelpolige omschakelaar (terugverend naar „open” stand)

We herkennen daaruit gemakkelijk het schema van fig. 3. De schakelaar S stelt ons in staat de versterkingsfactor van de transistor vast te stellen. Overigens zijn twee series aansluitklemmen getekend. Daardoor is het mogelijk zonder ingewikkeld denkwerk en met uitsluiting van onherstelbare fouten (vernieling van de transistor of verkeerde „correcties”) zowel pnp als npn transistoren aan te sluiten.

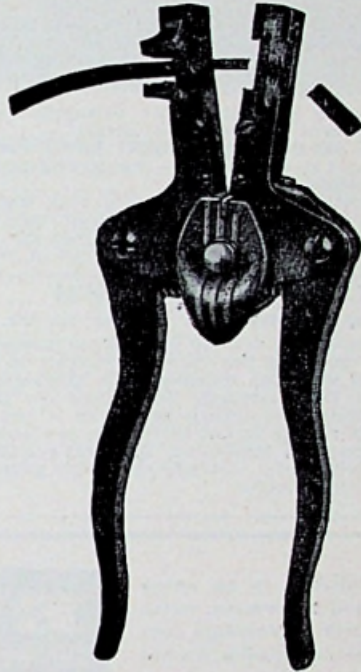
Het grote voordeel van dit toestelletje schuilt echter naar onze mening in het feit, dat het kan worden gebruikt met een afzonderlijke meter, zodat we die voor ander werk beschikbaar houden.

In het oorspronkelijke artikel wordt het gebruik van een universeel meetinstrument aangeraden. Voorts is het van belang dat de in het toestelletje noodzakelijke batterij niet met een afzonderlijke schakelaar behoeft te worden uitgeschakeld. Verwijdering van de meter heeft automatisch tot gevolg, dat de batterij wordt uitgeschakeld, zelfs als we de transistor niet zouden losmaken van de klemmen!

Ongewild verloren laten gaan van de elektrische energie van de batterij kan dus niet voorkomen, hetgeen belangrijk is wegens het sporadisch gebruik dat we van de testmeter zullen maken. (Vervolg blz. 534)

DRAADSTRIPTANG S P E E D E X

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



750 tot 1000 handelingen per uur

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

De messen zijn verwisselbaar

STANDAARDMODEL
voor alle volle draad
AUTOMATISCH MODEL
voor kabel en snoerdraad

Uitsluitend vertegenwoordiger voor
Benelux en Belgisch Congo:

WENTRABEIL

p.v.b.a.

18-20 Brogniezstr. - BRUSSEL-Zuid

Degelijke plaatselijke agenten
gevraagd

Tot slot nog de beschrijving van een controle op de toestand van de batterij. Het aanbrengen van een weerstand van 2700 Ω tussen de bussen gemerkt E en C van onverschillig welke der beide aansluitingen, moet de meter doen uitslaan tot iets meer dan 2 mA bij goede conditie van de batterij.

Gebruiksaanwijzing van de meter

Voor de controle van een transistor eerst het meetgebied vaststellen aan de hand van het type (lage, middelbare of hoge versterkingsfactor). Meetgebied instellen en meter aansluiten. Dan transistor aansluiten (opletten welk type, pnp of npn).

Bij kamertemperatuur mag de meteraanwijzing niet groter zijn dan 0,75 mA voor typen met lage of middelbare versterkingsfactor; 2 mA voor typen met hoge versterkingsfactor.

Indien de gemeten stroom belangrijk hoger is betekent dat „transistor defect“.

Indien deze controle aanwijst dat de transistor goed is, dan de knop „versterkingsfactor“ indrukken.

De meteraanwijzing moet dan voor transistoren met lage versterkingsfactor minstens met 0,2 mA toenemen en voor typen met een zeer hoge versterkingsfactor 3 mA of meer.

ERVARINGEN MET DE OC44

Miniatuur ontvanger Vervolg van blz. 499

De schakeling van een compleet ontvangertje voor ontvangst van twee MG stations en uitgerust met vier transistoren is afgebeeld in fig. 6. Dit toestelletje wordt door een Deac miniatuur accu-celletje gevoed en is met inbegrip van de ferriet antenne in een plasticen zeepdoos ingebouwd. Er wordt geluisterd met een kristal oortelefoontje, zoals gebruikt bij hoorapparaten.

Twee postzegeltrimmers van 50 à 100 pF, waarvan één uitschakelbaar met S1, geven vaste afstemming op beide Nederlandse MG-zenders.

V1 moet in elk geval een r.f. transistor zijn (bv. OC44 of OC45), voor V2-3-4 kan men naar keuze OC13 of OC14 dan wel andere a.f. transistoren van het pnp type gebruiken. De weerstand R2 moet proefondervindelijk zo worden gekozen, dat de collectorstroom van V3 ongeveer 0,6 mA bedraagt, terwijl door juiste keuze van R3 de collectorstroom van V4 op 1,5 à 2 mA moet worden ingesteld. L is een a.f. smoorspoeltje met een zelfinductie van minstens 0,5 H. Bij gebruik van een magnetische koptelefoon (bij voorkeur een met een impedantie van ca. 1000 ohm) kunnen de smoorspoel L en de 5 μ F condensator vervallen. R1 kan men desnoods weg laten, maar een weerstand van 4 à 10 k Ω op deze plaats vermindert vervorming door de niet-lineaire ingangsimpedantie van V2.

Vereenvoudigde versie

Heeft men transistoren met vrij grote stroomversterkingsfactor, bv. OC71 of een bijzonder goede OC13, dan kan ook met twee a.f. trappen nog behoorlijke ontvangsterkte worden verkregen en onder deze voorwaarde had Pater Wiegman ook heel aardige resultaten met de schakeling van fig. 7. Hier is ook de detectortrap nog iets vereenvoudigd, de OC44 werkt nu — wat betreft de gelijkstroominstelling — met „zwevende“ basis. Mocht bij sommige exemplaren van dit transistortype de gevoeligheid onvoldoende zijn, dan geve men een kleine negatieve voorspanning door een weerstand van ca. 330 k Ω aan te brengen tussen de basis van de OC44 en de negatieve kant van de batterij.

EMITAPE is de enige band ter wereld, welke wordt vervaardigd door een organisatie, die het voorrecht geniet tegelijk tape-fabrikant, fabri-

kant van opname apparatuur en een veeleisend verbruiker van beide producten te zijn. Binnen in de E.M.I.-groep zijn wereldberoemde namen, die reeds bestaan van het eerste begin af van de ontwikkeling van het vastgelegde geluid. Namen zoals „His Master's Voice“, „Columbia“, „Parlophone“, „Odeon“ en „Angel“ zijn over de gehele wereld synoniem met de allerhoogste kwaliteit in geluidsopname en weergave.

Voor iedere bezitter van een tape-recorder, die er prijs op stelt, de allerbeste resultaten met zijn geluidsopnamen te verkrijgen, geldt slechts een eis:

EMITAPE

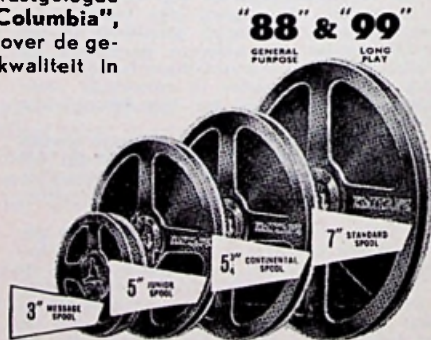
A sound basis for YOUR recording

Verkrijgbaar in alle lengten en speelmaten! Vraagt uw dealer
Uitgebreide folder op aanvraag verkrijgbaar bij:

N.V. VERKOOPMAATSCHAPPIJ „BOVEMA“ - HEEMSTEDÉ

EMITAPE

THE WORLD'S FINEST MAGNETIC RECORDING TAPE



GELUIDSOPNAMEWEDSTRIJD

Vervolg van blz. 494

AGFA, Arnhem: 3 × 260 m FSP band.
AMROH, Muiden: 1 Verdi basreflex luidspreker met Peerless systeem; 1 Handy Disc platen-speler; 3 × 260 m Amroh LP band.
BOVEMA, Heemstede: 2 hi-fi bandopnamen (1 HMV en 1 Columbia); 6 spoelen Emitape (1 × 90 m, 3 × 180 m, 2 × 360 m).
COLOR CHEMIE, Arnhem: 3 × 180 m LGS band BASF.
FONOTAPE n.v., Amsterdam: 4 × 90 m Aff-ton band.
FREQUENTA, Amsterdam: 180 m Audiotape.
GEVAERT, Den Haag: 2 × 260 m LR band.
HAPe, Amsterdam: Elektrische soldeerbout.
JOBO n.v., A'dam: 3 Jobophone pickup sets.
LUXOR, Haarlem: 3 recordermotoren.
HANDELSONDERNEMING W. HAGEN, Den Haag: 1 waardebon ad / 25.—
NAHO, Amsterdam: 1 luidspreker.
REMA ELECTRONICS, Amsterdam: 1 TOWA multimeter MP-6.
RENC, Amsterdam: 360 m Sony band.
SCOTCH SRT VERK. KANTOOR, Amsterdam: 3 × 1080 m Scotch band type 190-A.

Voor afdeling Juniores:

KODAK, Den Haag: 180 m Kodavox LP band.
PHILIPS, Eindhoven: 1 luidspreker 9710M.
RONETTE, Amsterdam: 1 microfoon B110.

Voor afdeling Seniores:

KODAK, Den Haag: 360 m Kodavox LP band.
PHILIPS, Eindhoven: verst.bouwoods HF-10.
RONETTE, A'dam: 1 microfoon type G210.

Voor afdeling Scholen:

KODAK, Den Haag: 360 m Kodavox LP band.
PHILIPS, Eindhoven 5 magnetofoonbanden.
RONETTE, A'dam: 1 microfoon type RFC.

Bijzondere prijzen

AMROH, Muiden: Voor de beste opname op Amroh-tape: 1 LEM bandmicrofoon.
REMA ELECTRONICS, Amsterdam: Voor de beste opname op Irish-tape: 1 TOWA multimeter MP-6.

POSITIE

Hi-Fi versterkers, luidsprekersystemen, platenpelers. **ACTIEVE AGENTEN** gevraagd. Brieven onder letters ANX, bur. RB.

Gevraagd

Radio- en Televisie monteur

met ervaring op reparatiegebied.

In bezit van rijbewijs.

Fa. PRUYS

Badhuisweg 8 - Apeldoorn
Telefoon K 6760-2251



Inschrijving dagschool Rens en Rens

DAT de elektronica een nog onbegrensde toekomst heeft en als gevolg daarvan nog steeds om vakbekwame mensen vraagt zal aan een ieder, die ook maar iets met techniek te maken heeft bekend zijn. Een degelijke studie is daarom onontbeerlijk en in dit verband zal het een ongekend genoegen zijn eens een bezoek te brengen aan het grote witte gebouw aan de Bergweg 33 (voorheen 9) te Hilversum, waarin de Middelbare Technische Radioschool is gevestigd. In ca. dertig jaren is deze inrichting uitgegroeid tot de allergrootste onderwijsinstelling, welke ons land op het gebied der elektronica kent en in die periode werden honderden jongelui opgeleid voor radiotelegrafist, radiomonteur, radiotechnicus en middelbaar radiotechnicus, die allen zich een positie hebben verworven bij de Industrie, Radio Holland, KLM, Radio Omroep, Rijksluchtvaartdienst, de Luchtmacht, het Leger en de Vloot. De inrichting van de school en het laboratorium voldoen dan ook aan alle eisen, die men kan stellen aan 'n techn. school mtt internaat. In deze omgeving, die inspirerend werkt, kan men er van overtuigd zijn dat een uitstekende opleiding gewaarborgd is, want directie en leraren, zij allen weten uit eigen ervaring wat een jeugdig student toekomt. Wanneer u of uw zoon interesse hebt voor radiotechniek ga dan eens praten met Rens en Rens, want 3 september a.s. zullen de lessen wederom een aanvang nemen. Het is verheugend, dat zij, die niet in staat zijn de dag- of avondschool te bezoeken, ook langs schriftelijke weg zich bovengenoemde opleidingen eigen kunnen maken. Uitvoerige prospectussen worden u gratis op aanvraag toegezonden.

witte kat
anodebatterijen

Bekend om
hun lange levensduur en geruisloze ontvangst

SYNCHRONISATIE VAN FILMPROJECTOR EN BANDRECORDER

EN RB lezer — de heer H. A. Roest te 's-Gravenhage — vroeg ons advies aangaande de praktische uitvoering van een door hem bedacht systeem voor synchronisatie van film en geluidsband, dat ongetwijfeld ook aantrekkelijk is voor andere smalfilm amateurs die hun filmopnamen zelf van het bijbehorende geluid willen voorzien. Vraag en antwoord volgen hieronder.

„Ik zou een filmprojector zodanig met een bandopneemapparaat willen koppelen, dat lipsynchronisatie mogelijk is. De in de handel verkrijgbare systemen geven geen compensatie voor bandslip en bandrek, zodat zij in de praktijk falen. Het geluidspoor van 8 mm „striped“ film geeft zo'n middelmatige kwaliteit, dat deze oplossing mij als WW-liefhebber niet interesseert.

Ik zie nu een mogelijkheid in het aanbrengen van een synchronisatie signaal op het tweede bandspoor. Bij het afspelen via een extra kop zou dit signaal in een spanning moeten worden omgezet, die een motortje laat lopen dat de projectorsnelheid (het overbrengingsmechanisme) regelt. Kunt u mij voor het elektrische gedeelte aanwijzingen resp. schema geven hoe ik dit zou kunnen verwezenlijken? Wat voor een motortje zou ik nodig hebben?.....

Deze methode kan zeer zeker goede resultaten geven. Er bestaan ook systemen, waarbij voor het synchronisatiesignaal een zeer lage frequentie wordt toegepast (bv. 20 Hz), zodat dit tezamen met het geluid op één spoor kan worden opgenomen om bij de weergave weer te worden uitgefilterd. Een afzonderlijk spoor voor synchronisatie maakt de schakeling echter eenvoudiger terwijl men dan bovendien niet gebonden is aan een eng begrensd frequentiegebied. Voor de laatste methode zijn er weer twee mogelijkheden:

- Een sync. signaal van constante frequentie, geleverd door een aparte wisselspanningsbron, of
- Een sync. signaal dat bij het na-synchroniseren aan de projector wordt ontleend.

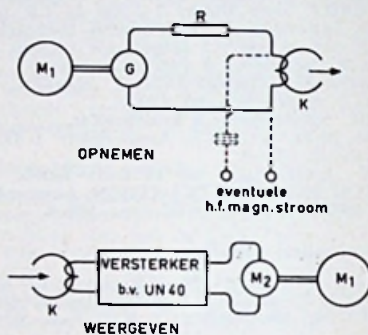
Voor „a“ zou het lichtnet kunnen dienen, maar het is de vraag of de frequentie hiervan altijd en overal voldoende constant is. Een uiterst stabiele frequentie opwekken is niet eenvoudig! Blijft dus „b“. Hier zou bij de geluidsoptname een wisselstroomgeneratortje kunnen meelopen — mechanisch gekoppeld met de projector-aandrijving — dat bij weergave als synchronomotor loopt en de snelheid stabiliseert.

Voor dit doel lijkt ons een lichtlopende fietsdynamo (bv. het Philips type met Ferroxdure magneetsysteem) heel geschikt. Bij opname kan deze als dynamo zonder meer de kop voeden. h.f. voormagnetisering is hierbij waarschijnlijk overbodig omdat vervorming geen „rol“ speelt. Bij weergave wordt het sync.signaal versterkt tot een vermogen van 4 à 6 watt, dat dan aan de „dynamo“ wordt toegevoerd. Met dit vermogen heeft deze dan als synchronomotor voldoende „vat“ op de projectorsnelheid. Het is hierbij de bedoeling dat de synchronomotor het aandrijfmecanisme afremt tot de juiste snelheid. De aandrijfmotor van de projector moet dus zo geregeld worden, dat hij zonder synchronisatie iets te snel loopt.

De draaisnelheid van de dynamo is in principe onbelangrijk. Hoe groter deze is, des te kleiner is het voor synchronisatie vereiste vermogen, maar ook is dan de extra belas-

ting van de projectormotor groter. Op de recorder behoeft slechts een extra opneem-weergeefkop te worden gemonteerd en wel zodanig, dat deze alleen het onderspoor aftast (aangenomen dat uw apparaat volgens de internationale norm werkt). Een tweede wiskop voor het sync. spoor is niet nodig, zeker niet indien men een „schone“ band gebruikt of deze vóór de opname heeft gewist.

Mochten er lezers zijn, die met dit systeem gaan experimenteren, dan zullen wij gaarne hun bevindingen vernemen en deze t.z.t. in RB publiceren.



M1 = aandrijfmotor van projector; G resp. M2 = fietsdynamo als generator van sync. signaal resp. synchronomotor; K = opneemweergeefkop voor sync. spoor. De weerstand R kiez men zodanig, dat de stroom in de kop niet groter is dan noodzakelijk voor uitsturing van de band

Eldorado voor de radioamateur

bij

STUUT en BRUIN

drie

speciale etalages!

Op no. 34: Uitgebreide onderdelen-collectie (grootste verscheidenheid in Nederland!) en metershowroom met ca. 2000 meters

Op no. 23: Speciale Philips Elonco-etalage voor de amateurs!

Op no. 40: Complete apparatuur, zoals: TV - Radio - Recorders - Grammofoons enz.

Prinsegracht 34 - 's-Gravenhage

Telefoon 110 758 - Giro 28 30 62

Frequentie Modulatie



In theorie en praktijk

door L. FOREMAN

160 pagina's - 230 schema's en foto's

UIT DE INHOUD:

- Waarom frequentie-modulatie?
- FM detectie
- Middelfrequent versterking
- Geruis in VHF ontvangers
- Mengbuischakelingen
- Hoogfrequentversterking
- Praktische schakelingen
- AM/FM ontvangers
- FM afstemeenheden
- Afregelen van FM ontvangers
- Antennes voor FM ontvangst
- Voortplanting van golven in het VHF-gebied
- FM zenders
- Literatuuroverzicht

• Een boek om te hebben!

Alles wat met FM heeft te maken wordt uitvoerig en op zodanige wijze behandeld, dat de inhoud zowel voor de technicus als de amateur van grote waarde is.

Naast velerlei belangrijke wetenswaardigheden en door de industrie toegepaste schakelingen worden ook ontwerpen voor zelfbouw beschreven.

Deze uitgave is dan ook te beschouwen als een **STANDAARDWERK** voor ieder, die voor FM belangstelling heeft.

Bestelnr. 788

f 7.50 (150.— fr.)

Gebonden en met stofomslag f 9.50 (190.— fr.)

Verkrijgbaar bij uw handelaar of bij

de Muiderkring - Bussum

Giro 83214 - Telefoon 0 2959—2929

3e, geheel herziene druk!

THANS GEBONDEN IN PLASTIC BAND EN BESCHERMD DOOR
KUNSTDruk STOFOMSLAG

336 pagina's - Gebruiksaanwijzing in
9 talen - ca. 1900 Amerikaanse en
Europese ontvang- en versterkerbui-
zen, katodestraalbuizen en transistoren
- Schematische schakelbeelden - Hoofd-
groepen door kleurranden aangegeven
- Tabellen met instelgegevens voor
audioversterking en balansinstelling,
vergelijkingstabellen voor legertypen



DE MUIDERKRING

Bussum - Nederland
Postbus 10 - Giro 83214

7.50

(130,- fr.)

Bestelnr. 760

BIJ UW HANDELAAR VERKRIJGBAAR

RADIO ROTOR

KINKERSTRAAT 55 - AMSTERDAM (W.)
TELEF. 020-85315 of 87289 - POSTGIRO 466928

WEET U DAT WIJ 's MAANDAGS TOT 1 UUR GESLOTEN ZIJN?
Verder geopend van 9 tot 6 uur Ook zaterdags

Bewaar onderstaande advertentie zorgvuldig! Want zij komt u beslist van pas!
Nu iedereen 'n kans om in het bezit te komen van goedkope prima radiobuizen

Ziet u zelf maar. Knip deze advertentie uit!!

A411 / 1.—	EF13 / 2.—	UCH21 / 6.—	5K8 / 5.—
AF7 - 1.—	EF14 - 2.—	UCH41 - 5.—	6L5 - 2.—
AL4 - 6.25	EF41 - 4.75	UCH42 - 4.95	6L7 - 2.—
AR8 - 6.—	EF42 - 4.95	UCL11 - 7.25	6S7 - 3.—
ARP12 - 3.—	EF50 (W) - 2.—	UF9 - 1.—	6TP - 1.—
ARP18 - 1.—	EF50 (R) - 3.—	UF41 - 1.—	6U7 - 2.—
ATP4 - 2.50	EF80 - 4.75	UF85 - 4.55	6V6 - 4.—
AZ1 - 2.75	EF85 - 4.50	UL41 - 4.75	6AB7 - 3.50
AZ12 - 5.—	EF85 - 4.75	UL84 - 4.75	6AC5 - 3.50
AZ41 - 2.75	EF89 - 4.75	UY1 - 3.95	6AC7 - 3.—
C443 - 5.50	EF91 - 5.25	UY41 - 3.25	6AG5 - 2.50
CV201 - 2.—	EF93 - 4.75	UZ78 - 1.—	6AL5 - 2.50
CV118 - 2.—	EF94 - 4.75	VR53 - 4.—	6BQ7 - 5.—
DAC21 - 5.90	EF95 - 4.25	VR54 - 1.—	6SG7 - 2.50
DAF41 - 6.75	EF804 - 5.80	VR55 - 4.—	6SH7 - 2.—
DAF91 - 4.—	EH2 - 1.—	VR56 - 4.—	6SL7 - 3.50
DAF96 4.50	EL2 - 2.50	VR57 - 4.—	6SN7 - 4.80
DC25 - 0.25	EL3 - 6.25	VR65 - 2.—	6SS7 - 3.50
DF21 - 5.90	EL11 - 4.—	VR72 - 1.—	7A7 - 4.—
DF91 - 4.—	EL32 - 2.50	VR92 - 1.—	7B5 - 4.—
DF96 - 4.50	EL41 - 4.75	VR116 - 2.—	7B6 - 4.—
DK21 - 7.60	EL42 - 4.—	VR137 - 2.—	7B7 - 4.—
DK40 - 7.60	EL81 - 7.50	VS110 - 4.—	7C5 - 4.—
DK91 4.—	EL82 - 5.90	VT52 - 2.50	7C6 - 4.—
DK92 - 4.95	EL83 - 5.25	VT501 - 2.—	7C7 - 4.—
DK95 - 4.50	EL84 - 4.75	VU111 - 5.—	7E5 - 2.—
DL21 - 5.90	EL85 - 4.95	VU113 - 5.—	7F8 - 4.—
DL41 - 5.90	EL91 - 4.75	1A5 - 2.—	7N7 - 4.—
DL91 - 4.50	EM4 - 5.50	1D5 - 1.—	7Q7 - 4.—
DL92 - 4.—	EM35 - 4.90	1C6 - 1.—	7S7 - 4.—
DL93 4.50	EM80 - 4.60	1C7 - 1.—	7W7 - 4.—
DL94 - 4.50	EQ80 - 7.50	1D5 - 1.—	7Y4 - 4.—
DL95 - 4.80	EY51 - 4.75	1D8 gt - 2.50	12AH7 - 3.—
DL96 - 4.50	EY80 - 4.—	1G4 - 1.—	12AX7 - 4.50
DM70 - 4.50	EY81 - 4.25	1P5 - 1.—	12C8 - 1.—
DY86 - 5.60	EY86 - 4.75	1LA6 - 2.50	12F5 - 1.—
EABC80 - 5.40	E780 - 2.75	1LD5 - 4.50	12H6 - 1.—
EAF42 - 4.75	KBC1 - 2.—	1LN5 - 4.50	12J5 - 1.—
EB41 - 4.—	KC1 - 0.25	1S4 - 4.50	12SC7 - 2.50
EBC3 - 2.50	KDD1 - 1.—	2A4 (gas) - 5.—	12SF7 - 2.—
EBC41 - 4.75	KL1 - 1.—	2A5 - 2.75	12SG7 - 2.—
EBF2 - 4.50	NF2 - 1.—	2A7 - 2.50	12SH7 - 1.—
E9F11 - 5.—	OD3 - 4.50	2C26 - 2.—	12SJ7 - 1.—
EBF80 - 4.75	P61 - 1.—	2C34 - 2.50	12SK7 - 1.—
EBL1 - 6.50	PCC84 - 5.95	3A4 - 4.—	14Q7 - 1.—
EBL21 - 4.—	PCC85 - 5.25	3A5 - 6.50	27 - 1.—
EC92 - 3.75	PCF80 - 5.95	3D6 - 3.—	39 - 1.—
ECC40 - 6.60	PCF82 - 7.25	3LF4 - 2.50	41 - 2.—
ECC81 - 4.95	PCY82 - 6.50	3Q4 - 4.—	56 - 1.—
ECC82 - 4.95	PL21 - 7.40	3Q5 - 4.50	57 - 1.—
ECC83 - 4.95	PL36 - 8.—	3S4 - 4.—	61A - 2.—
ECC84 - 5.60	PL81 - 6.25	3V4 - 4.50	76 - 2.—
ECC85 - 3.90	PL82 - 4.75	5T4 - 4.—	78 - 1.—
ECC91 - 4.—	PL83 - 4.95	5U4 - 3.50	373 - 3.—
ECF80 - 5.50	PY80 - 4.—	5W4 - 3.75	807 - 5.50
ECH3 - 7.60	PY81 - 4.50	5Z4 - 3.75	832 - 18.—
ECH4 - 7.60	PY82 - 4.50	6A4 - 2.50	954 - 3.—
ECH11 - 2.50	PY83 - 4.50	6A6 - 2.50	955 - 4.—
ECH21 - 4.—	SP61 2.—	6C4 2.—	1148 - 2.—
ECH35 - 5.—	RV12-P2000 - 3.50	6C8 - 2.—	1299 - 3.—
ECH42 - 4.95	STV280/40 - 22.50	6F5 - 2.50	1626 - 2.—
ECH81 - 4.95	STV280/80 - 55.—	6FR - 2.—	1629 - 3.—
ECL80 - 4.95	STV150/250 - 8.75	6H6 - 1.—	4654 - 1.—
ECL82 - 5.95	UAF42 - 4.75	6T5 - 2.50	4673 - 2.—
EF6 - 3.50	UBC41 - 4.75	6J8 - 2.—	7193 - 2.—
EF9 - 6.—	UBL1 - 4.—	6K6 - 2.—	7454 - 2.—
EF12 - 2.—	UBL21 - 6.—	6K7 - 1.—	

Als speciale attractie! Voor complete bouwset: 2 × ECH21, 1 × EBL21, 1 × AZ1 of AZ41. Totaal f 14.75

Verzendingen uitsluitend onder rembours

Minimum postpakket is / 0.95

ELNORA super bouwset AM-FM 57/58

De bouwset met grote
gevoeligheid, speciaal
op FM

Fraaie, notengepolitoerde,
houten kast
Zeer goede geluidskwaliteit
Eenvoudige bouw en
afregeling
Geheel compleet f 239.—



Tevens weer uit voorraad
leverbaar:

KB 1780, 3 banden bouwset
compleet f 169.—

KB 2450, met visserijband
en gespreide korte golfband
compleet f 213.75

Indien een set bij ontvangst niet aan uw verwachtingen voldoet kunt u deze, na voorafgaand bericht, onder rembours terugzenden.

Verzendingen door het gehele land, franco, onder rembours

KRANENBURG-GOUDA

RADIO-TECHNISCH BUREAU

- VLAMINGSTRAAT 29

- TELEFOON 3566

Radio Marco NASSAULAAN 10 Telefoon 11433 - Giro 400183 Haarlem

DUMPBUIZEN (zie vorige annonces) gloednieuw, merendeels in orig. fabr. verpakking. TIJDELIJK AANBOD (gebruikt, maar beslist goed)

ECL80 / 2.75; 6U8 (ECF82) / 3.25; 12BY7 (videobuis) / 2.75; 5V4 gelijkr. 250 mA / 1.75; 6X8 (mengbuis, Noval) / 2.25; 6CB6 / 2.75; ECC81/82 / 3.25; 6CD6 / 2.75; 6AU6 / 2.75.

MARCO'S SUPER-SENSATIE! Megatron-onderdelen (bekend onder de namen „Prefab” en „Elite”) tegen afbraakprijzen (tijdelijk aanbod):

3 banden spoelblok (zonder trimmerplaat) / 5.95 (met trimmerplaat) / 6.95. Bijbehorende duocondensator / 0.95; MF transformatoren per stel / 2.95; stationsschaal / 2.95 (glasplaat, glasplaathouder en snaarwiel) aandrijfjas + -lager / 0.45 Per complete set geen / 13.25 maar / 12.—, bij meerdere sets extra 10 % korting.

KATODESTRAALBUIZEN type 517 (16 cm scherm) voor TV en oscilloscoop. Gloednieuw in krat. Is gelijk aan VCR97, doch veel helderder scherm f 22.50

KOOL-KEELMICROFOONS, gloednieuw in originele verpakking f 2.95

Een nieuw dump-artikel! OORTELEFOONS (model menselijke oorschelp) waarin een magnetisch element + aanpassingstransformator. Weegt slechts enkele grammen. Bijzonder geschikt voor kussentelefoon v. zieken, bedlegerigen enz. f 3.95

REstant-POST. Freischwinger luidsprekers (magneetsysteem, hoogohmig), merk „Isophon” / 2.95 (bij meerdere stuks / 2.45).

ANTENNES (zg. radarspiegels) geheel opvouwbaar v. bootjes, kampeerdere f 4.75

„SIGNAAL” units. Nog enkele exemplaren. Is eenvoudig te completeren tot a.f. buisvoltmeter en unimeter. Buitengewoon mooi materiaal. Bevat o.a. royale Nieaf-meter 1 mA Westinghouse meetcel. 4-deks 9-standenschak. Buis ECC40 met aanhang en gemonteerd op pracht chassis, met schema f 29.50

KRISTAL-OORTIPS zg. doventelefoontjes v. zakradio's, transistortoestel, enz. Gloednieuw f 5.50

Postorderverzending door geheel Nederland. In verband met de zeer sterk gestegen remboursementskosten adviseren wij onze afnemers voor kleine bestellingen bedrag + porto meteen over te maken bij de bestelling.

AL ZO LANG AAN DE SPITS

AURORA

KONTAKT

1



VULPEN UNIVERSEEL METER
ALTID BIJ DE HAND

Altijd mee te nemen

2



3



MEETBEREIKEN MODEL A GELIJK- EN
WISSELSpanNING 0-10-100-500 V
Gevoeligheid zowel bij gelijk- als wisselstroom

1000 ohm/volt

Weerstandsmeting met inzet 1/2 V staafbatt. 0-50.000 Ω
0-instelling met potentiometer

4



MODEL B
Gelijk- en
wisselspanning
0-12-300-600 V
Overige eigen-
schappen gelijk
aan model A

5



6



- * Aflezing met plastic loupe
- * Testpennen uitschroefbaar op te bergen in speciale bergruimte
- * Meter een hoogwaardig draaispoel-instrument

Prijs f 22.—



1
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

MK RADIOMARKT

Voor deze rubriek alleen an-
nonces onder letter. Tarief:
75 ct. (België 15.— fr.) per
aangeboden of gevraagd arti-
kel, dat op de beknoptste
wijze moet worden aange-
geeft. Uitsluitend bij vooruit-
betaling vóór de 10e van
iedere maand. Bij beantwoor-
ding postzegel van 10 ct. (2.-
fr.) voor doorzenden brief
bijsluiten. Geen verantwoor-
delijkheid kan worden aan-
vaard v. zetfouten of inhoud.

AANGEBODEN

A 3854 Remington elek. schaver / 30.—; Braun elek. schaver / 30.—, als nieuw.

A 3855 V.O.C. univ. meter AC-DC-R en C 220 V, compl. m. snoeren / 35.—.

A 3856 Elek. mot. Dordt. EMF 220/380 V, 1,5 pk / 30.— of r.

A 3857 Pr. werkende walkie-talkies, 38 set m. toebeh. Duitse zend. ontv. m. alle documentaties.

A 3858 Hi-Fi 15 W PP verst., chassis 20 x 23 x 50 cm, nw. m. Golden Wharfedale L.S. Philips 3 snelh. kristal p.u. / 195.—.

A 7859 813 / 17.—; 6 x PT15 (VT104) / 6.—; 4 x ML4 (VT105) / 2.50; 6 x VT501 / 2.—; 3 x EL32 / 2.— nw.; 2 x 41 / 1.75 ge. br. of r.

A 3850 Philips FM voorz. app. FM1 geh. compl., speelkl. / 80.—.

A 3851 Platenspeler m. Ronette T.O., 3 snelh., t. e. a. b. of r.

A 3862 Div. Noval buizen, nw. Pinup radio, nw.

A 3863 Kat.str. bzn VCR517 ge-
lijk aan VCR97, nw., in krat en
voet. / 12.— p. st.

A 3864 19 Set MKII, geh. compl. in orig. staat, 2 voeding en bak / 59.—.

A 3865 Handy Sound bandre-
corder m. microfoon / 195.—; Philips bandrec. type EL3511, nw. m. microf. en teller / 550.—.

A 3866 10 W p.u. microfoon-
verst in kast m. dubbele klank-
regeling en 2 luidspr. / 88.—.

A 3867 10 W bal verst. (2 x EL84) / 60.—; platenspeler in koffer / 45.—; 4 mod. 4 st. plaatjes E.P. / 17.50; in één koop / 110.—.

A 3868 20 W verst. ECC83, ECC82, 4 x EL41 z.g.a.n. Uniframe / 95.—; 5 W verst. EAF42, EL5 z.g.a.n. / 55.—; Mengver. 2 micr., 2 p.u., 2 uitg. 2 x EF85 ECC83 / 50.—, alles m. ingeb. voeding op Uniframe, in één koop / 180.—.

A 3869 Jobophone p.u. A5 met Ronette turnover elem. (X-tal besch.). Magn. p.u. lichtgew. Goldring; Philips platenspeler (78-33 1/3 toeren) compl.; gram.-motor 78 t. regelbaar m. plat., o. r. t. speelgoedmotor met transf., ieder art. tegen hoogste bod.

A 3870 I. z. g. st. zijnde benzi-
ne aggregaat 220 V (59 per.) 4.55 A - kV/A, compl. m. sp. meter, sp reg., autom. gezekeerd enz., aggregaat 12 V-8 A + 1000 V-0,3 A (DC) nw., t.e.a.b.

A 3871 ECH81, EF41, ECC83, EL84, EZ4, AZ1, EBC3, uitg.-transf. U72, spoel 402-N en 943, MF91, duo, DC206, Philips speaker Ø 17 cm, 5 ohm, alles 100% / 42.50.

A 3872 TV ontv. 2 x VCR97, 2 x EF54, 6 x EF50, 2 x 6N7, 2 x VR65 + HS met EY51 / 65, werkt uitstekend; FM ontv. 10 bzn 50...120 MHz / 45.—; Robot ontv. 4 bnd. 15...2000 m. ECH42, 2 x EAF42, EL41, AZ1, geh. compl., gl.nw. / 75.—; Bal-kengen. hor.-vert. + blokkrooster 2 x 6J6, ECC81, nw. onderdelen en voeding / 45.—; oscillo-
graaf m. VCR139, 2 x VR65, 6SN7, EF36, 6J5, 6X5, geh. compl. 6-200 Hz, 100-1000 Hz, 0,5-10 kHz, 1-50 kHz, 30-300 kHz werkt uitstekend, / 95.—.

A 3873 TV set compl. gemont. 15 cm beeldbr., VCR517A met bouwtek. + schema, z. luidspr. en kast. Moet nog afgeregeld worden. Kunnen enkele foutjes in zitten. Hoogste bod boven / 50.—. MK Zephyr MG Batt. super m. Sudell schaal, nw. Goed spelend, kastje nog niet afgewerkt. Hoogste bod boven / 50.—.

GEVRAAGD

V 1627 Recorder m. voorverst. Gaarne merk, prijs en beschr.

V 1628 Radio-onderd., buizen enz., meetinstrumenten. Marconi ontv. type CR100. Radioliteratuur.

V 1629 TV 36 cm, in prima st. 10 kan. kiezer.

V 1630 Super afstemmer AM-FM MK 53.

V 1631 Spoelstel 3 bnd super e. r. v. set lampen batt. ontv., 4 stuks nw. of p.s.a. 2 x 300 V-5 V-6,3 V.

V 1632 TV ontv., streek- of demonstr. event., liefst met antenne, v. chron. bedleg. patiënte. Opgave merk, beeldgr. en uit. prijs.

Ervaren winkelbediende

gevraagd

Speciaal voor de verkoop van radio-onderdelen

Moet technische voorlichting kunnen geven. Bekendheid met elektrische artikelen en materialen strekt tot aanbeveling.

Brieven met volledige inlichtingen te richten aan:

RADIO-TECHN. BUR. KRANENBURG
Vlamingsstraat 29 - Gouda

BANDRECORDER UITGAVEN

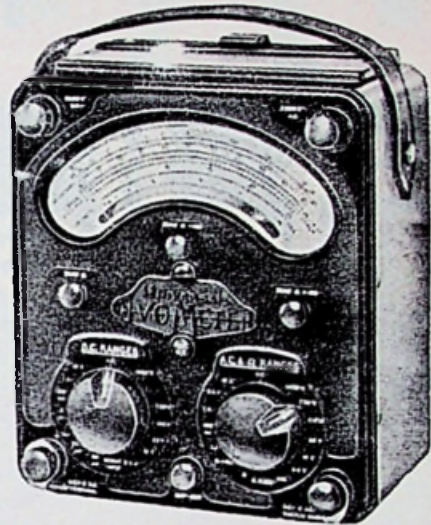
BANDRECORDER VOOR ZELFBOUW	
2e herz. druk Best.nr. 708	/ 1.50
BANDRECORDERVERSTERKER MR 55	
Bouwmap D3	/ 1.35
MAGNETBANDSPIELER-PRAXIS	
7e druk. Best.nr. RP 9	/ 1.50
MAGNETBANDSPIELER-SELBSTBAU	
5e druk. Best.nr. RP 10-10a	/ 3.—
DER TONBAND AMATEUR	
3e druk. Best.nr. 913	/ 5.80
TONAUFNAHME FÜR ALLE	
Best.nr. 895	/ 11.20

Verkrijgbaar bij uw handelaar of bij
DE MUIDERKRING - BUSSUM

firato 1957 19^{1/2}m 26 SEPTEMBER

R.A.I. AMSTERDAM

AVO meter model 8



Precisie is een vanzelfsprekende eigenschap bij meters van klasse.

Permanente precisie is specifiek voor AVO-meters.

Tien, twintig jaren van intensief gebruik deren een AVO-meter niet. De praktijk bewijst het!

Permanente precisie van AVO's Universele meters schraagt op de robuuste bouw en een doeltreffende beveiliging.

Niemand werkt feilloos, maar de unieke AVO „cut-out” let op Uw tellen! Bij overbelasting onderbreekt deze 't gehele meetcircuit, direct bij de aansluitklem. Shunt, voorschakelweerstand en transformator zijn dus meebeschermd.

Afmetingen:	20,6 x 18,4 x 11,5 cm
Schaallengte:	12,5 cm, spiegelaflezing
Gelijkspanning:	25 mV, . . . 2500 V
Gelijkstroom:	0,5 μ A, . . . 10 A
Wisselspanning:	25 mV, . . . 2500 V
Wisselstroom:	1 mA, . . . 10 A
db-schaal:	-15, . . . +15 db
Weerstand:	0 . . . 2000 Ω
	(laagste aanwijzing . . . 0,5 Ω)
	0 . . . 20000 Ω
	0 . . . 20 M Ω
	(bij gebruik van een ultw. sp. bron
	0 . . . 200 M Ω)



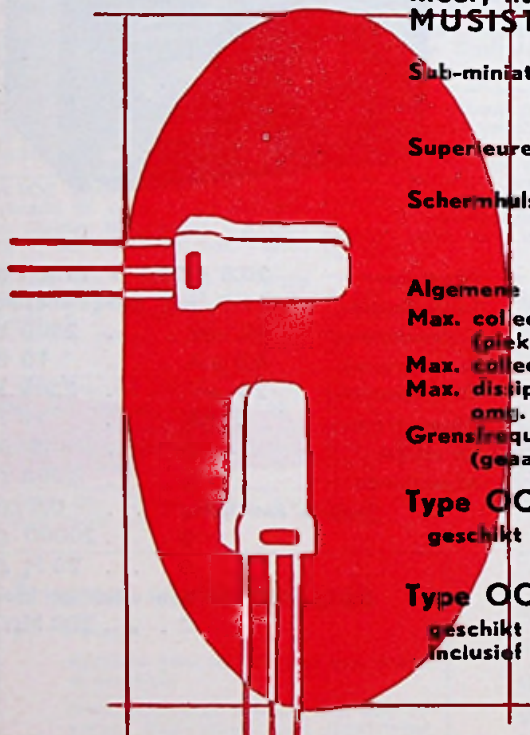
KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN - TEL. 02942-341*

AMROH

musistors

Transistoriseren is het wachtwoord van de toekomst. Blijf niet achter: maak U door experimenteren vertrouwd met de transistor, zijn mogelijkheden en zijn zo zeer van de vacuumbuis verschillend karakter. De kosten zijn geen beletsel meer, nu de voordelige AMROH MUSISTORS er zijn.



Sub-miniatur formaat
(de kleinste transistor die U ooit zag)

Superieure eigenschappen
(gegarandeerd actief)

Schermhulsjes van aluminium
(geen foto-effect, goede warmteafvoer)

Algemene gegevens:

Max. collectorspanning (piekwaarde)	-V _{cp}	15 V
Max. collectorstroom	-I _c	10 mA
Max. dissipatie (bij 25° C omg. temp.)	P _c	50 mW
Grensfrequentie (geaarde basis)	f _α	ca. 0,8 MHz

Type OC 3

geschikt voor ingangs- en tussentrappen
f 3.75

Type OC 4

geschikt voor algemeen gebruik, inclusief eindversterking

4.50

enorme



ruimtebesparing !!

KWALITEITSPRODUCTEN VOOR ELECTRONICA

MUIDEN - TEL. 02942-341