

RADIO Bulletin★



AUDIO - TELEVISIE - ELEKTRONICA

NOVEMBER 1950 - 29e JAARGANG No. 11 - 75 CENT

Bouw zelf

EEN  VERSTERKER VAN TOPKLASSE

Voor de zelfbouwer ontwierp AMROH vijf magnifieke versterkers:

Duette (Stereo)

Parsifal

Bolero

Fidelio

Capriccio

Duette, de nieuwe AMROH-aanwinst, is een tweekanalen versterker voor stereofonische weergave.

De metalen kasten zijn uitgevoerd in lichte matgrijze kleur met lichtgroen getint bedieningsfront en sierlijke, modern gestyleerde knoppen.

Afmetingen 17,5 x 16 x 38,5 cm.



AMROH BOUWDOZEN

DUETTE	/ 165,75
FIDELIO	/ 121,50
PARSIFAL	/ 99,50
CAPRICCIO	/ 175,50
BOLERO	/ 130,50

exclusief kast
(/ 27,50)

Versterker bouwdozen

DUETTE

10 W 2-kanaal versterker voor stereo. **Uitgangsvermogen** $2 \times 4,25$ W bij 0,5% vervorming, max. 2×5 W. **Gevoeligheid**: beter dan 100 mV voor 5 W output per kanaal. **Klankregeling**: bas +20 db...-4 db bij 50 Hz; diskant: +8...-14 db bij 10 kHz. **Stereobalansinstelling**. **Overspreekdemping**: -50 db tussen beide kanalen. **Brom**: -60 db t.o.v. 4,25 W. **Ruis**: -70 db t.o.v. 4,25 W. **Frequentiebereik**: 20...30.000 Hz

FIDELIO

Uitgangsvermogen: ca. 10 W met slechts 0,8% harmonische vervorming. **4 ingangskanalen**: microfoon, radiotuner/draadomroep, platenspeler en bandrecorder. **Frequentiebereik**: 20...50.000 Hz (± 1 db).

PARSIFAL

Uitgangsvermogen: ca. 4 W. **Ingangskanalen**: platenspeler en microfoon. **Frequentiebereik**: 15...20.000 (± 3 db).

Recorderversterker bouwdozen

CAPRICCIO

Uitgangsvermogen: 9,5 W bij 3% intermodulatievervorming. **Ingangskanalen**: microfoon, radio, grammofoon, weergavekop. **Menschakeling** en **klankregeling** als bij Bolero. **Controle opname**: met niveau-indicator en via meeluisterversterker (750 mW).

BOLERO

Complete 4 W versterker. **Uitgangsvermogen**: 2,5 W bij minder dan 5% vervorming. **Ingangskanalen**: microfoon, radio, grammofoon; **weergavekop**. **Menschakeling**: radio en grammofoonkanaal kunnen beurtelings worden gemengd met microfoonkanaal zowel bij opname als bij weergave. **Klankregeling**: twee onafhankelijk werkende regelaars met ruime regelmogelijkheden. **Uitgerust met niveau-indicator**.



Een sublieme weergave-apparatuur verkrijgt men door deze versterkers aan te sluiten op een ELAC platenspeler, FONOLINT recorderdek, VERDI basreflexkast en hoge tonen-breedstraler, beide voorzien van een PEERLESS luidspreker.

Vraag ook van deze producten uitgebreide geïllustreerde folders aan:



AMROH N.V.

0 2 9 4 2 - 3 4 1 MUIDEN

Uitgave van

De Mulderkring n.v.

Uitgeverij van technische boeken
en tijdschriften

NIJVERHEIDSWERF 17-19-21
BUSSUM (Nederland)

Postbus 10 - Giro 83214

Telefoonnummers:

Verkoop en boekhouding . . . 02959-12929
Directie, redactie, advertentie- en
abonnementsadministratie . . . 02959-15600

Bank: Amsterdamsche Bank - Bussum

Jaarabonnement binnenland / 7.50
(12 nummers) buitenland / 8.50
Losse nummers / 0.75
Jaarabonnement België 120.- fr.
Losse nummers " 15.- fr.

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

Abonnementen kunnen iedere maand ingaan
en eindigen alleen na schriftelijke opzegging

Losse nummers bij de radiohandel, boek-
handel, huiswiltzaken en aan alle kiosken
verrijgbaar.

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

L.n.v. **RADIO AMAREX**
Budelstraat 2, Hamont (Lb.)
P.C.R. 644.45 - Tel. 141

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

• Daar de inhoud van dit tijdschrift betrekking
zou kunnen hebben op constructies en schake-
lingen 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 huis-
houdelijk gebruik, niet toestaat.

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

Voor mogelijke fouten, die in constructies, welke
aan de hand van deze schema's en bouwteke-
ningen zijn vervaardigd, zouden kunnen voor-
komen, aanvaardt wij uiteraard geen aansprek-
baarheid.

Bij het opnemen van artikelen van medewerkers
en anderen wordt aangenomen, dat deze origi-
neel zijn en dat met de plaatsing daarvan de
auteursrechten niet wordt overtreden. Mocht dit wel
het geval zijn, dan komt zulks geheel voor reken-
ing van de samensteller van het artikel of
andere.

Inhoudsvrije toestemming na schriftelijke
overeenkomst van de directie.

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

inhoud van dit nummer

DE OMSLAG-FOTO:

De prijswinnende jongelui van de Dr. Blan
puzzelclub tijdens de jaarlijkse excursie; dit-
maal naar de TV studio's in Bussum.

- 810 RADARSCHERM
814 UIT DE ARCHIEFKAST
817 NRG-TENTOONSTELLING IN SINGER
818 SECOND THOUGHTS OVER DE FIRATO
822 NUVISTOR

„New look" in de buisconstructie

- 824 DE PUZZELCLUB OP REIS
836 RADIO JOURNAAL
847 WAT WIJ OP DE FIRATO ZAGEN
853 OVER METERS EN METINGEN

Het bepalen van de weerstand van vloeel-
stoffen

- 857 PUZZELCLUB VAN Dr. BLAN
861 RB FORUM
863 NIEUWE ELEKTRONISCHE PRODUKTEN
867 BOEKBESPREKING

Das Magnetband
Lexicon der Hochfrequenz-, Nachrichten- und
Elektrotechnik



- 819 DE INRICHTING VAN EEN GELUIDSSTUDIO
828 HIGH FIDELITY, WHAT'S IN A NAME?
De platenspeler (XVII)
837 NIEUW PERSPECTIEF VOOR WERKELIJKHEIDS-
WEERGAVE
842 HET ZELFBOUWEN VAN EEN ELEKTRONEN-
KLAVIER
Ontwerp van een transistororgel van Ferd.
B. Maynard
846 EEN „EARLY WARNING" SYSTEEM VOOR DE
KINDERKAMER



- 832 EEN KG CONVERTOR VOOR DE 13—16 EN 19 m
OMROEPBANDEN

ATTENTIE

Juist voor het ter perse gaan van dit nummer be-
richtte Radio Gooiland ons, dat de prijs van de in
zijn advertentie genoemde catalogus niet / 1.— is,
maar / 1.25.

PHONOTRIX

VOL TRANSISTOR BATTERIJ-RECORDER

f 198.—

Inclusief microfoon, band en batterijen



EMI

VOL TRANSISTOR BATTERIJ-RECORDER

f 298.—

Inclusief microfoon, band, leren draagtas, tel. speel en oortelefoon

De **GOEDKOPE RECORDERBAND** is er weer!

Prima kwaliteit

180 m op 13 cm spoel	f 5.95
360 m op 18 cm spoel	f 8.95
540 m op 18 cm spoel	f 11.95
360 m op 15 cm spoel	f 10.95
270 m op 13 cm spoel	f 7.50
720 m op 18 cm spoel	f 22.50
540 m op 15 cm spoel	f 16.00
360 m op 13 cm spoel	f 11.25

STEREO OPNAME/WEERGAVE KOPPEN WOELKE

Type SKH-4 800 mH, spleet 4 micron	f 57.50
Type VKH-4 dubb.sp. stereo (4 sp.)	f 57.50
WOELKE Stereo-wiskop	f 19.50
BOGEN Stereokop	f 57.50
Stereo wiskop	f 37.50

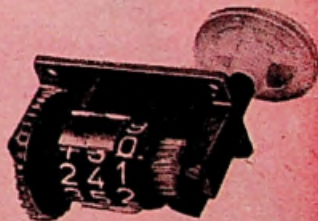
Compleet met mu-metalen afscherming

BANDTELLER MET NULINSTELLING f 9.50

Een handig instrument om uw opnamen met nauwkeurigheid terug te vinden. - Op vrijwel elke bandrecorder te monteren. - Compleet met snaarpoelie.

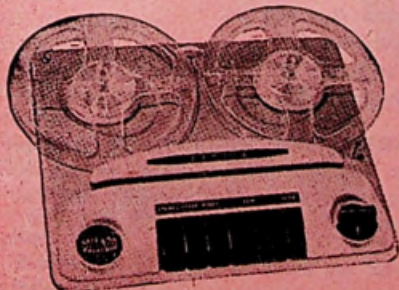
AUDIO STEREO MUZIEKBAND

1/4 uur programma, klassiek en semi-klassiek f 19.50



COLLARO 3 MOTOREN DECK f 225.—

Met gemonteerde stereokop opn./weerg. f 295.—



- Fantastisch fraaie uitvoering
- 3 bandsnelheden 42 - 9 1/2 - 19 cm, bovendecks omschakelbaar
- Druktoetsbediening
- Ruimte voor 18 cm spoelen, dus max. 720 m band (2 x 4 uur).
- Bandteller met nul-instelling
- Drie volledig afgeschermd motoren
- Ruimte voor bijplaatsen van derde kop
- Pauze-toets
- Zwaar uitgebalanceerd vliegwiel
- Aanpassend op Peeters- en Amroh ontwerpen behoudens kleine wijziging in osc.spoel
- Maten ca. 30x26 cm, inbouwdiepte ca. 10 cm

Compleet voorgemont. verst. voor opname en weergave met gedrukte bedrading f 150.—

(Kan eenvoudig onder het dek gemonteerd worden)

Nadere technische gegevens worden gaarne verstrekt op aanyraag

RADIO PEETERS

VAN WOUSTRAAT 74 en 84 - AMSTERDAM (Z.)
 Telefoon 72 80 60 - 73 47 57 - Na 6 uur 73 47 58
 Postgiro 128037 Postbox 739

Levering ook op condities

BASF levert 5 bandsoorten



- **Standaardband** (typ LGS 52)
leverbaar in lengten van 90 m tot 730 m.
- **Langspeelband** (typ LGS 35)
50 % langer dan standaardband op dezelfde spoeldiameter.
- **Dubbelspeelband** (typ LGS 26)
100 % langer dan standaardband op dezelfde spoeldiameter.
- **Dubbelspeelband** (typ PES 26)
op basis van Polyester.
- **Signeerband** (typ LGS 55)
met gele, beschrijfbare rugzijde.

MAGNETOPHONBAND BASF garandeert een natuurgetrouwe weergave van alle klank-, spraak- en muziekopnamen en is geschikt voor alle recorders, ook voor viersporentechniek.

Vraag Uw handelaar om brochure met prijslijst.

Badische Anilin- & Soda-Fabrik A.G.
L U D W I G S H A F E N A R H E I N

IMPORTEUR: N.V. COLOR-CHEMIE, ARNHEM, POSTBUS 19

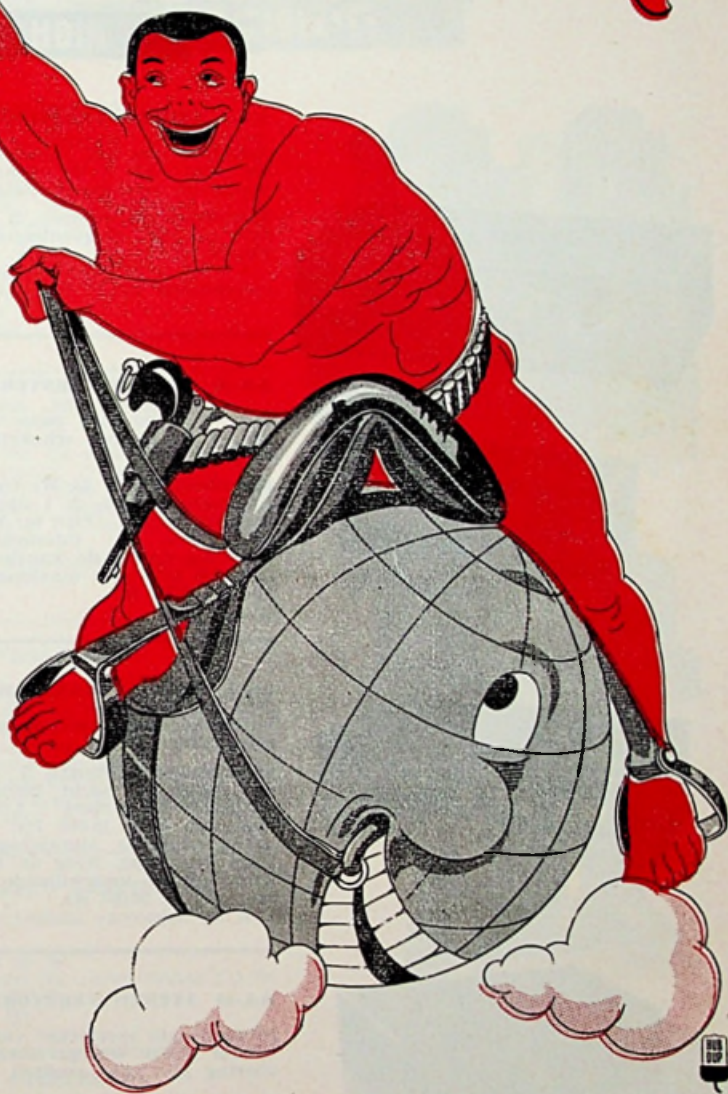
„TEXAS INSTRUMENTS„



DE REUS VAN TEXAS

BRENGT U HEEL WAT
NIEUWS!

Germanium transistoren
Silicium transistoren
Silicium dioden en
gelijkrichters
Silicium computer diodes
Spanning regulerende
dioden
Vermogens regulatoren
en „double anode clip-
pers“
Silicium zonne-cellen
Foto-cellen
Silicium gelijkrichters
Silicium gestuurde gelijk-
richters
Stabistors
Tantaal condensatoren
Sensistors Silicium
weerstanden
Precisie kool-film weer-
stander
Silicium „Photovoltaic
light Sensors“
Photovoltaic IR Sensors
Grondstof voor silicium
halgeleiders
Grondstof voor IR opti-
sche plaatjes
Miniaturisering van
schakelingen van vaste
stof, schaal 100 : 1
N-P-N dubbel gediffun-
deerde Mesa transistoren



Verdelers voor Benelux:

Société Industrielle „ALFA“ s.a.

80, rue de la Senne - BRUSSEL - Tel. 12.67.30 (5 lijnen) - Telegramadres: RALFA-BRUX



HEATHKIT

HIGH FIDELITY

SA-3 STEREO VERSTERKER 6 WATT

Apparaat van het „Economy“-type met twee kanalen van elk 3 W. Schakeling ontwikkeld voor maximum rendement. Balansuitgang.

Specificatie: Vermogen 2×3 W; ingangsgevoeligheid 150 mV; frequentiegebied 50...20.000 Hz, recht binnen ± 1 db; totale harmonische vervorming $< 3\%$ bij 3 W over een gebied van 60...20.000 Hz; netspanning 110 V, 50/60 Hz.



AA-30 STEREO VERSTERKER 28 WATT

Zeer verzorgd luxe apparaat met twee kanalen van elk 14 W. Nieuwe schakeling en zeer moderne uitvoering.

Specificatie: 2×14 W; frequentiegebied 30...15.000 Hz, recht binnen ± 1 db; totale harmonische vervorming $< 2\%$ bij 14 W over een gebied van 30...15.000 Hz; intermodulatievervorming $< 2\%$; scheiding tussen de kanalen 65 db; ingangsgevoeligheid 740 mV voor maximum vermogen; netspanning 110 V, 50/60 Hz.



SA-2 STEREO VERSTERKER 28 WATT

Versterker van zeer hoge kwaliteit in beproefde schakeling.

Specificatie: Vermogen 2×14 W; frequentiegebied 20...20.000 Hz, recht binnen ± 1 db; totale harmonische vervorming $< 2\%$ bij 14 W over een gebied van 30...15.000 Hz; intermodulatievervorming $< 1\%$. Dubbele sterkteregelaars, gekoppelde regelaars voor resp. hoog en laag; vier ingangsniveaus, keuze uit zes verschillende ingangskanalen; netspanning 110 V, 50/60 Hz.



AA-40 STEREO VERSTERKER 70 WATT

Professionele versterker van groot vermogen en bijzonder goede weergavekwaliteit; schakeling en uitvoering zijn zeer modern.

Specificatie: Vermogen 2×35 W; frequentiegebied 20...20.000 Hz, recht binnen ± 1 db; totale harmonische vervorming $< 2\%$ bij 35 W over een gebied van 20...20.000 Hz; intermodulatievervorming $< 1\%$; ingangsgevoeligheid 1 V voor maximum vermogen; scheiding tussen de kanalen 60 db; regelaars: stereo/mono, geluidssterkte, fase-omkering van een luidspreker; netspanning 110 V, 50/60 Hz.



Alleenverlegen
woordiging
voor
Benelux

ineleo

N.V.

In Nederland
Amsterdam West - Burgemeester Roelstraal, 23
Tel. 13.28.98

In België
Brussel - Gaatuisstraat, 20-24
Tel. 11.22.20



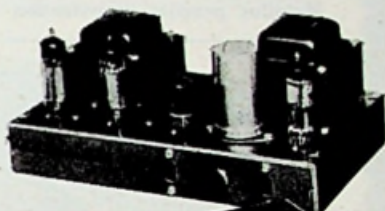
HEATHKIT

HIGH FIDELITY

UA-2 14 WATT MONO VERSTERKER

Versterker van het type „Universal“ volgens beproefde schakeling.

Eigenschappen: Vermogen 14 W.
 Frequentiegebied 20...20.000 Hz, recht binnen ± 1 db.
 Totale harmonische vervorming $< 2\%$ bij 14 W over een gebied van 20...20.000 Hz.
 Intermodulatievervorming $< 2\%$.
 Stoorniveau -73 db t.o.v. 14 W.
 Ingangsspanning 0,7 V.
 Uitgangsimpedantie 4-8 en 16 ohm.
 Netspanning 110 V, 50/60 Hz.



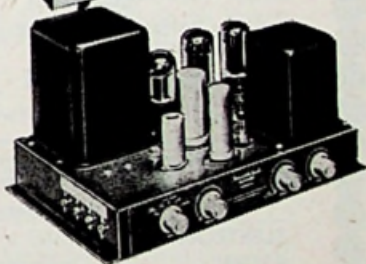
EA-3 MONO VERSTERKER „ECONOMIQUE“

Eigenschappen: Vermogen 14 W.
 Frequentiegebied 20...20.000 Hz, recht binnen ± 1 db.
 Totale harmonische vervorming $< 1,5\%$ bij 12 W.
 Uitgangsimpedantie 4-8 en 16 ohm.
 Drie omschakelbare ingangen: magn. PU (correctie RIAA, niveau 5 mV), kristal PU en AM/FM voorzetapparaat (niveau 20 mV).
 Gescheldden regeling voor hoge en lage tonen.
 Netspanning 110 V, 50/60 Hz.



A-9C 20 WATT MONO VERSTERKER

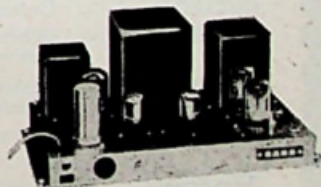
Eigenschappen: Vermogen 20 W.
 Frequentiegebied 20...20.000 Hz, recht binnen ± 1 db.
 Totale harmonische vervorming $< 1\%$ bij 20 W.
 Ingangsniveaus: 70 mV voor magn. PU.
 10 mV voor microfoon.
 80 mV voor kristal PU.
 600 mV v. AM/FM voorzetapparaat.
 Netspanning 110 V, 50/60 Hz.



W-4B „WILLIAMSON“ MONO VERSTERKER

Nieuwe versterker van gemiddeld vermogen en zeer bekend schema.

Eigenschappen: Vermogen 20 W.
 Frequentiegebied 30...15.000 Hz, recht binnen ± 1 db.
 Stoorniveau -95 db t.o.v. 20 W.
 Netspanning 110 V, 50/60 Hz.



W-7A 55 WATT MONO VERSTERKER

Professionele versterker van zeer hoge kwaliteit.
 Eigenschappen: Vermogen 55 W.
 Frequentiegebied 20...20.000 Hz, recht binnen ± 1 db.
 Totale harmonische vervorming $< 2\%$ bij 55 W.
 Stoorniveau -80 db t.o.v. 55 W.
 Uitgangsimpedantie 4-8 en 16 ohm.
 Netspanning 110 V, 50/60 Hz.



Afleververlegen
 waardiging
 voor
 Benelux

inelo

N.V.

In Nederland
 Amsterdam West Burgemeester Roelstraat, 23
 Tel. 13 28 98

In België
 Brussel - Gasthuisstraat, 20-24
 Tel. 11 22 20

WAT NIEUW IS EN GOED - Wij hebben het!

METALLUX - Metaal film weerstanden

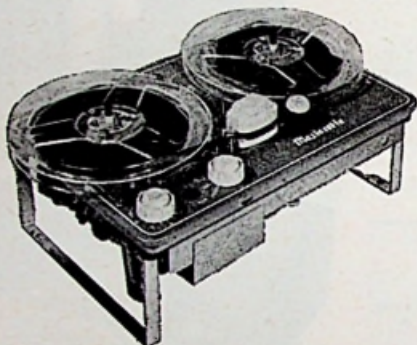
Speciale eigenschappen: lage ruis - uiterste precisie - geïsoleerd - hoge stabiliteit
Hermetisch ingekapseld

Leverbare weerstand-toleranties: 5% - 2% - 1% - 0.5% - 0.2%

Uit voorraad leverbaar: Type AT - 1 watt - 2% 1 k - 1K5 - 2K2 - 3K3 - 4K7 - 10 k - 22 k - 47 kΩ - 0.1 - 0.22 - 0.47 MΩ - Prijs f 1.30 per stuk - 1 MΩ prijs f 1.45 per stuk

Alle andere waarden en toleranties prijzen en levertijd op aanvraag.

Metallux precisie weerstanden worden vervaardigd in een Italiaanse speciaal fabriek



Beperkte, tijdelijke aanbieding!

Bijzondere omstandigheden stellen ons in staat, tijdelijk een beperkt aantal

MASTERETTE

VOORZET-RECORDERS

tegen een speciale prijs aan te bieden.

COMPLEET

met luxe koffer, 180 m band, ledige haspel en microfoon:

eerst f 287,75

nu f 189.-

ZONDER KOFFER

maar ook met 180 m band, ledige haspel en microfoon:

eerst f 247,75

nu f 159.50

Twee snelheden: 9½ en 19 cm/sec.

AMROH - ELEKTRONICA BOUWDOZEN

Een serie ontvangers en versterkers op Uniframe chassis

- „ELEKTRON“ - Kristal ontvanger met germanium diode f 14.75
- „ATOM“ - Ontvanger met één batterijbuis f 18.25
- „NUCLEON“ - Ontvanger met twee buizen en luidsprekerontvangst f 28.75
- „NEUTRON“ - Uitbreiding van de „ELEKTRON“ bouwdoos met twee trappen transistorversterking plus „ELEKTRON“ bouwdoos compleet f 27.90
- „MESON“ - Eenkrings ontvanger met netvoeding met dubbel triode. Goede luidsprekerweergave f 44.50
- „POSITRON“ - Zakradio met drie transistoren, afmetingen slechts 2½ × 9 × 15 cm, voor Hiltv. I en II, werkingsgebied ca. 100 km f 44.75
- „PROTON“ - Uitstekende versterker voor kristal pickup. Miniatuur buizen; hoge- en lage tonen regeling f 52.00
- „DEUTERON“ - Grammofoon/microfoon versterker met „WW“ kwaliteit, klankregeling f 82.50

De prijzen van deze bouwdozen zijn zonder buizen, kasten, luidsprekers en telefoons. Vraagt gratis uitvoerige folder over deze „ELEKTRONICA“ bouwdozen!

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



A. VALKENBERG N.V.

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

IN ELKE PLAATS VAN NEDERLAND HEET VALKENBERG EEN VASTBESLUIT

GROOTSTE RADIO-VERZENDHUIS IN NEDERLAND

TRIOTRACK - ACOUSTICAL EEN BEGRIP VOOR STEREO!

ACOUSTICAL STEREO VERSTERKER „1012-S“ voor kwaliteits-weergave van stereo-grammofoonplaten!

Aansluitingen voor: Pickup, mono of stereo, met elk soort element magneto-dynamisch, kristal- en keramische typen. - Taperecorder, mono- en stereo-uitvoering. - Draadomroep of afstemmen kunnen op de recorder/radio-ingang worden aangesloten. Volgorde der trappen en schakeling: Pickup ingang met combinatieschakeling voor verschillende typen pickups, curvecorrectie volgens RIAA-curve, om-schakeling p.u./radio-ing. sterkte- en basregeling, Baxandall-klankregeling, fazedraaier, balanseind-trap in klasse B met vast negatief, uitgangen met „C“ kernen, fazeschak. in een der luidspr.kanalen.



Technische data: Vermogen 2×8 watt over 5Ω - Ingangen: 2×2 pickup stereo; gevoeligheid ca. 15 mV bij 500 k Ω ; radio/tape stereo, gevoeligheid ca. 110 mV bij 50 k Ω . Buizen: $2 \times$ EF86 - $4 \times$ ECC83 - $4 \times$ EL95 - Uitgangsimp.: $2 \times 5 \Omega$ - Stoorniveau: -60 db. Regelaars: sterkte, balans continue op beide kanalen, hoge tonen: ± 20 db bij 10 kHz, lage tonen: ± 20 db bij 100 Hz - Frequentiegebied: 20-20.000 Hz ± 2 db.

Prijs / 450.00

Aanbevolen luidsprekers:

2 stuks ACOUSTICAL/TANDBERG B-165 akoestische boxen ad / 160.00

Aanbevolen platenspelers:

TRIOTRACK 960 V op voet met SS 200 magn. dyn. pickup „ELAC“ / 115.00 + / 107.50
Of: met „ELAC“ KST 103 kristal pickup / 115.00 + / 22.50

ACOUSTICAL MONO HI-FI VERSTERKER 1011 - 15 W piek, balanseindtrap met $2 \times$ EL84, ingang 1,4 V over 150 k Ω voor 10 watt output. Frequentiegebied 25-100.000 Hz ± 1 db, vervorming ca. 0,5 % bij 10 watt. Aanpassingen 4 en 16 Ω . Voorversterker: EF86 en $2 \times$ ECC83. Ingangsgevoeligheid: PU 30 mV over 100 k Ω ; radio/tape 60 mV over 1 M Ω ; microfoon 2 mV over 4 M Ω . Klankregeling hoog en laag; correctiefilters voor RIAA; frr en 500 c. Prijs / 425.-

Weer uit voorraad leverbaar:

PHILIPS FM 2 VOORZETAPPARAAT voor ontvangst van de FM zenders. Wordt geheel compleet in bouwdoosje geleverd met buizen ECC85-EF85-EF80-EAA91 en EZ80, voeding, afgeregelde unit en afstemschaaltje. Kan bij elk toestel of versterker worden gebruikt. Prijs / 89.-. Handleiding (ook los verkrijgbaar) / 1.50.

PHILIPS AFM 4 BOUWDOOS, voor een complete AM/FM ontvanger met 8 buizen, zes druktoetsen, dubbele klankregeling, ingebouwde ferriet-antenne. Incl. 6 W luidspr. / 225.-. Uitvoerige geïllustreerde handleiding, ook los verkrijgbaar, / 2.-.

Folders met volledige beschrijvingen van de Philips bouwdozen en van de Acoustical versterkers zijn gratis bij ons verkrijgbaar

A. VALKENBERG N.V.

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

DEELNEMING VERZENDING NEDERLANDSE WERELDDELEN



PHILIPS KAJAK

DRAAGBARE TRANSISTOR ONTVANGER

IN ONDERDELEN LEVERBAAR

o.a.:

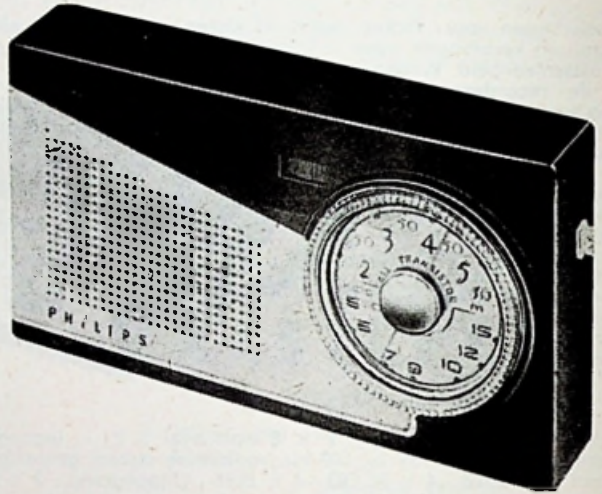
Kastje + deksel	f 6.70
Stationsnamenschaal	- 1.35
Afstemknop + bevestigingsknop	- 1.96
Draaicondensator	- 4.80
Pot.meter met knop	- 5.30
Ferrietstaaf	- 1.50
Oscillatorspoel	- 1.80
Detectorspoel	- 3.00
M.F. transf.	- 3.00
Uitgangstranf.	
type 9050	- 4.20
Ingangstranf.	
type 9040	- 4.20
Speaker	- 8.75

Condensatoren voor lage spanningen

0,1 μ F	35 ct.	-	8 μ F	60 ct.
2 μ F	65 ct.	-	10 μ F	60 ct.
16 μ F	65 ct.	-	32 μ F	60 ct.
			100 μ F	65 ct.

TRANSISTOREN:

OC44 f 8.75 - 2 x OC45 f 8.00 - 2 x OC71 f 5.50 - 2-OC72 f 13.50 (balanspaar)



COLLARO RECORDERDEK „STUDIO”



- 3 snelheden
- Druktoetsen
- Ruimte voor montage van de derde kop (monitor of stereo)
- Dubbelspoor
- Drie motoren
- Verstelbare haspeldrager
- Toerenteller
- Drukknopbediening

Prijs f 225.-

Oscillatorspoel f 7.-

Schema en instructiegegevens worden bijgeleverd.

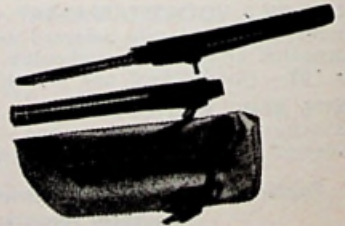
BOUWPAKKET voor de hiervoor benodigde Martin-versterker (gedrukte bedrading) f 150.-

SOLDEERBOUT

Dat is handig! Een lichtgewicht soldeerbout, waarvan het handvat afschroefbaar is en daardoor dienst kan doen als beschermhuls voor de stift.

In étui.

Voor slechts f 5.95



RADIO ELRA

Zendingen boven f 25.- worden franco verzonden
ZWARTJANSTRAAT 38

AMROH TRANSISTOREN en ONDERDELEN

MUSISTORS:

OC3 a.f. transistor	..... f 3.75
OC4 eindtransistor	..... - 4.50
OC5 m.f. transistor	..... - 6.25

SO1gn r.f. transistor, osc.- en mengfreq. tot 18 MHz	.... f 8.50
SO1rd r.f. transistor mengfreq. tot 10 MHz	.... - 7.25

RCA:

2N270 eindtransistor	..... f 9.75
2N406 a.f. transistor	..... - 5.75
2N408 a.f.- en eindtransistor	.... - 7.25

2N410 m.f. transistor	..... f 8.75
2N412 r.f. transistor mengfreq. tot ca. 2 MHz	.. - 8.75

TE-KA-DE:

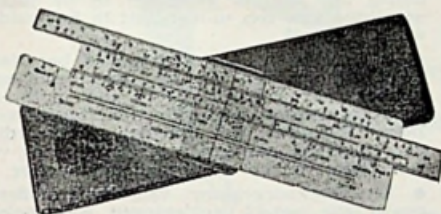
GFT20/30 (OC70) a.f. transistor	.... f 3.25
GFT21/30 (OC75) a.f. transistor	.... - 5.10
GFT25/30 (OC71) a.f. transistor	.... - 4.50
GFT32/30 (OC72) eindtransistor	.... - 6.25
GFT34/30 (OC74) eindtransistor	.... - 6.85

GFT44/15 (OC44) r.f. transistor	.... f 7.75
GFT45/15 (OC45) r.f. transistor	.... - 7.25
GFT43 (OC170) r.f. transistor	.... - 10.95
GFT3008/40 (OC30) krachttransistor	- 11.75
GFT4012/30 (OC16) krachttransistor	- 13.50

De tussen haakjes vermelde typen zijn slechts ter oriëntatie opgenomen

BI 44 balansingangstransformator voor transistorschakelingen	..... f 5.90
U88 balansuitgangstransformator voor transistorschakelingen	..... f 5.90

ELEKTRONISCHE REKENLINIALEN



15 cm model f 8.90
22 cm model f 14.00

- Bepaling van de sinus en tangens van hoeken
- Kleurcode voor weerstanden
- Centimeter- en inch-schaal

15 cm model - thans in 3 mm dikte

15 REKENSCHALEN, w.o.

- Vermenigvuldigen en delen
- Kwadrateren en worteltrekken
- Oppervlakte- en inhoudberekeningen
- Weerstand en gewicht van koper- en aluminiumdraad
- Omrekenen van pk in kW en omgekeerd
- Berekenen van afstemkringen
- Golflengte en frequentie
- Onbekende zelfinductie of capaciteit
- Berekenen aantal db
- Bepaling van de versterking
- Bepaling van logaritmen

De nieuwste MUIDERKRING-UITGAVEN

uit voorraad leverbaar

REPAREREN, doe het zelf

Derde geheel herziene en sterk uitgebreide druk.
Ca. 75 tekeningen; 124 blz. Prijs f 4.50

ELEKTRONISCHE MUZIEKINSTRUMENTEN

196 blz. en ca. 175 tekeningen en foto's. Prijs f 7.50

BANDRECORDING

136 blz., 125 tekeningen en foto's. Prijs f 5.50

STEREO HANDBOEK

140 blz., 83 tekeningen en foto's. Prijs f 6.50

HANDBOEK VOOR GRAMM. EN STEREO TECHNIEK

192 blz. 288 tekeningen en karakteristieken. Prijs f 7.50

ELEKTRONISCH JAARBOEKJE 1961

Prijs f 3.35

Tel. 4 40 38 - Giro 124676



ROTTERDAM

**Vijf
kwaliteitspunten
en vijftig
jaar ervaring
garanderen de
top-kwaliteit
van**

TELEFUNKEN BUIZEN



Alle speciale Telefunken-buizen hebben:

Z

BEDRIJFSZEKERHEID

De uitvalfactor is $1\frac{1}{2}\%$ voor iedere 1000 gebruiksuren.

LL

LANGE LEVENSDUUR

Gegarandeerd 10.000 gebruiksuren.

To

KLEINE TOLERANTIES

Sto

STOOT- EN TRILLINGSVASTHEID

Voor langere perioden bestand tegen versnellingen van $2\frac{1}{2}g$ bij 50 Hz en tegen plotselinge stoten van 500 g.

Spk

SPECIALE KATHODE

De kathode vormt tijdens het gebruik geen storende tussenlaag, zelfs in gevallen, waarbij de buis gebruikt wordt zonder anodestroom.

Vraag inlichtingen en technische gegevens

AEG

AMSTERDAM

**Wat up het radarscher
verscheen**



• Het Adviesbureau voor Elektronenmuziek te Amsterdam werd door het Hohner agentschap Holland, te Hilversum, aangezocht voor het verrichten van onderzoek, onderhouds- en herstelwerkzaamheden ten dienste van de elektronische sector van laatstgenoemde firma.

• 19 en 20 september j.l. werd te Stockholm de jaarlijkse conferentie gehouden van de Europese vertegenwoordigers en medewerkers van Texas Instruments. Tot de belangrijkste punten, die werden besproken, behoorden o.m. de fabricageplannen voor de naaste toekomst en het speurwerk voor de ontwikkeling op langere termijn.

• Onlangs werden de Saja fabrieken overgenomen door Graetz, welke firma de produktie van de bekende Saja bandapparaten zal voortzetten en onder eigen merk in de handel brengen.

• Collins Radio Company heeft een research afdeling opgericht voor fundamenteel speurwerk op elektronisch gebied. De nieuwe afdeling zal worden gevestigd in de naaste omgeving van een universiteit in het zuiden van Californië.

• 's Werelds snelste brandmelder, berustend op 't principe van ionisatie, werd eind september gedemonstreerd op de nationale brandweertoonstelling te 's Hertogenbosch. Deze Cerberus brandmelder, vervaardigd door Siemens, reageert reeds op de rook van een sigaret en op een brandende lucifer.

• Een kantoorgebouw van hypermoderne constructie met 12 verdiepingen, elektronisch bediende liften en een kelderverdieping met stallingsruimte voor ca. 1100 (brom)fietsen, is te Eindhoven in aanbouw voor Philips Nederland n.v.

• Volgens Britse deskundigen is de kans verkeken dat de stereoplaat ooit de monogrammofoonplaat zal verdringen. Slechts een zeer klein gedeelte van het Britse publiek toont belangstelling voor stereoeergave.

• Met zijn onafhankelijkheid kreeg Nigeria op 1 oktober j.l. een commerciële omroepmaatschappij, die zowel televisie als alleengeduld programma's zal verzorgen. Deze Eastern Nigerian Broadcasting Co. is halfom-half eigendom van de Britse regering en een particuliere groep in de Londense financiële wereld. Vooreerst zal een 10 kW TV-zender te Enugu in bedrijf genomen worden, terwijl binnenkort een tweede televisiestation wordt opgericht te Aba, het centrum van een dichtbevolkte streek.

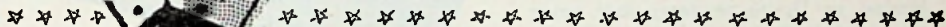
• Naar schatting van de EIA was de helft van het totaal aantal zakradio's, die verleden jaar in de USA werden verkocht, van Japanse herkomst.

• Een nieuw record bereikte de Amerikaanse radio-industrie in 1959 met de verkoop van 16,03 miljoen radiotoestellen en radio-grammofoons tegen een fabriekswaarde van 241 mln. dollar. Dit jaar verwacht men 17 mln. toestellen te fabriceren ter waarde van 460 mln. dollar. Het oude record stond op 15,8 mln. apparaten en 398 mln. dollar (in 1950).

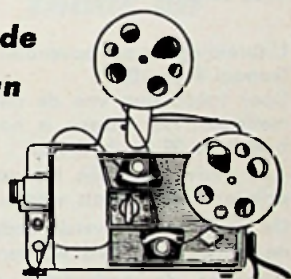
• De Japanse halfgeleider industrie zal dit jaar rond 100 miljoen transistoren verkopen, waarvan 80 mln. bestemd zijn voor radio-toestellen. De fabrikanten spreken van 50% overproductie.



Agfa magnetoon
geeft ook
de *hoogste* toon aan!



Speciaal voor de
projectie van
smalfilm en dia's,
via de bandrecorder



PE 31 S-Sigmeerband

geluidsband met witte, beschrijfbare rugkant!

**HET SPECIALE AGFA MAGNETOON
SIGNERBAND PE 31 S**

is Uw perfecte hulp bij het synchroniseren van geluid en smalfilm- of diabeelden!

Op de witte, goed beschrijfbare rugkant zijn alle tekens steeds duidelijk leesbaar. De onderlaag van het Agfa Signeerband garandeert een prettig schrift zonder gevaar voor schadelijk doordrukken!

Geluidsvoordelen van het Agfa polyester voorgerekte materiaal:

- een grote dynamiek zonder vervorming bij overmodulatie
- géén afslijpen van de band langs de magneetkoppen
- een zó grote soepelheid van de band, dat ook de hógste frequenties - door de bandrecorder doorgegeven - worden opgenomen en weergegeven bij de laagst mogelijke snelheden!

* **Studio-zuiver...** zowel NRU en Wereldomroep als de grammofoonplatenindustrie werken sinds jaren met Agfa Magnetoanband!

PE GELUIDSBAND
POLYESTER
VOORGEREKT



magneton

de geluidsband

met het studio-zuivere* geluid!

M 601A

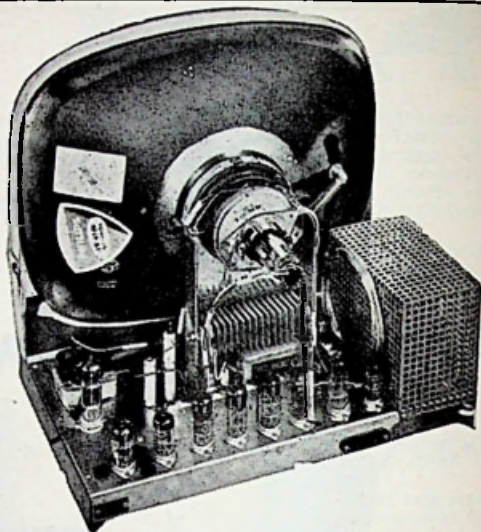
Zelfbouw TV 110°

Na de aankondiging van het nieuwe ontwerp Supervisie - model 2 is reeds een groot aantal toestellen tot grote tevredenheid gebouwd.

Geen wonder!

De tekeningen zijn zó duidelijk, dat deze prima werkende TV-ontvanger u in alle opzichten zal voldoen.

Het toestel is geschikt voor ontvangst van de zender Lopik. Met kanalenkiezer ontvangst van de andere Nederlandse- en Duitse zenders; voor zover uw woonplaats binnen het bereik van deze zenders ligt.



Uitbreiding is nu bovendien mogelijk voor ontvangst van België-Waals en -Vlaams (kanaal 8 en 10).

Door toepassing van de allernieuwste beeldbuis AW 43-88 is het geheel klein van afmetingen. Het chassis is namelijk 40 cm breed en 27 cm diep, terwijl de hoogte met beeldbuis 39 cm bedraagt.

Alle onderdelen zijn los verkrijgbaar; aanschaffing kan daarom in gedeelten zonder prijsverhoging plaats vinden.

De door ons geleverde onderdelen zijn van uitstekend fabrikaat; de Philips buizen en de Philips beeldbuis worden onder de normale garantie-bepalingen geleverd.

Wanneer de onderdelen bij KLEINHOUT RADIO - HAARLEM of RADIO MUCO - AMSTERDAM zijn gekocht, wordt u bij moeilijkheden tijdens de bouw of eventueel daarna, met raad en daad bijgestaan.

Een uitvoerige folder met prijzen van TV-kasten, luidsprekers, enz. op aanvraag gratis verkrijgbaar.

De tekeningen kunt u bestellen door f 4.95 over te maken op postgiro-rekening no. 258671 t.n.v. Kleinhout-Radio n.v. Haarlem; s.v.p. vermelden met of zonder kanalenkiezer.

Aanvulling voor België f 2.75 extra

De SUPERVISIE-2 kost aan onderdelen zonder luidspreker en kast:

met 43 cm beeldbuis AW 43-88 .. f 407.50

idem met kanalenkiezer f 447.50

met 53 cm beeldbuis AW 53-88 .. f 487.50

idem met kanalenkiezer f 527.50

Voor deze lage prijs maakt u een TV-toestel waarvan uw familieleden en kennissen niet zullen geloven, dat u het zelf hebt gebouwd.

KLEINHOUT

Radio n.v.

Kleine Houtstraat 11a
HAARLEM
Telefoon 0 2500-1 49 17

Radio MUCO

Bilderdijkstraat 124
AMSTERDAM-W.
Telefoon 020/8 66 68

TUNGSRAM



voor

- **Radio-ontvang-, versterk-, zend- en gelijkrichtbuizen**
- **Televisiebuizen**
- **Transistoren**
- **Germaniumdioden**
- **Draagbare transistor-ontvangtoestellen tevens geschikt voor gebruik als autoradio**

N.V. GLOEILAMPENFABRIEK 'RADIUM'

TILBURG

**Voor de beste
BUITENLANDSE
VAKLITERATUUR**

Funkschau

Jaarabonnement (24 nrs) f 30.40
 Halfjaar abonnement (12 nrs) f 16.20
 Losse nummers f 1.35

Elektronik

Jaarabonnement (12 nrs) f 36.00
 Losse nummers f 3.30

WIRELESS WORLD

Jaarabonnement (12 nrs) f 21.80

HI-FI NEWS

Jaarabonnement (12 nrs) f 16.50

The Tape Recorder

Jaarabonnement (12 nrs) f 12.60
 Inclusief index f 14.40

Radio-Electronics

Jaarabonnement f 24.40
 Losse nummers f 3.25

Electronics World

RADIO and TV NEWS

Jaarabonnement f 22.20
 Losse nummers f 3.25

Popular Electronics

Jaarabonnement f 22.20
 Losse nummers f 2.25



LIV

Op het radiostation Ambon was de chef tevens „ziekenbroeder“.

Dat betekende dat hij de eenvoudige kwaaltjes en ongevallen van het inheems personeel en van de naburige kampongbevolking een bescheiden behandeling moest geven, omdat de dokter achttien km ver in de hoofdstad zetelde.

Hij werd daartoe door het gouvernement edelmoedig toegerust met een medicijnkast met flessen en zalven, variërend in opschriften tussen oleum foeniculi, sapo viridis en unguentum acidum zincici of borici!

Een soort open lucht polikliniek werd des morgens gehouden, waarbij „sakit proet“, omvattende alle klachten over onbehaaglijke gevoelens beneden het middenrif, in eerste instantie bestreden werden met pepermuntwater en die er boven met suikerwater.

Een behandeling zonder medicijn maakte geen enkele indruk, zodat deze geneesmiddelen liberaal werden uitgedeeld en zo verbluffend goed werkten, dat men zich afvroeg of de officiële medische wetenschap daarvan wel voldoende door-drongen was.

De heekkunde beperkte zich tot de reiniging en bezalving van grote ringwormachtige huidaandoeningen en de groene zeep bewerking van schurft. Vooral babies en jonge kinderen leden hieraan. Het was een lust voor het oog om ze — alleen door wat zindelijkheid — te zien genezen.


Maar op een morgen verscheen een man die in z'n duim gebeten was door een wild varken. Hij had de wond verwaarloosd en nu was zijn duim uitgegroeid tot een soort kruisvorm met uitstulpels van wild vlees. Het was duidelijk dat hier de arts aan te pas moest komen, zodat hij met een toelichtende brief naar het hospitaal in Ambon werd verwezen.

Zulke beslissingen verwekten altijd enige argwaan bij de patiënt. Naar „toean radio“ gaan was acceptabel, maar naar de dokter.... Daar kon je van alles over komen!

De patiënt bleek dan ook een herverzekering te hebben gesloten, die onthuld werd door een antwoordbriefje van de dokter dat 's avonds binnenliep.

„Ik had u graag van dienst geweest“ — schreef de arts — „maar patiënt stuurde z'n broer....“


W. VOGT

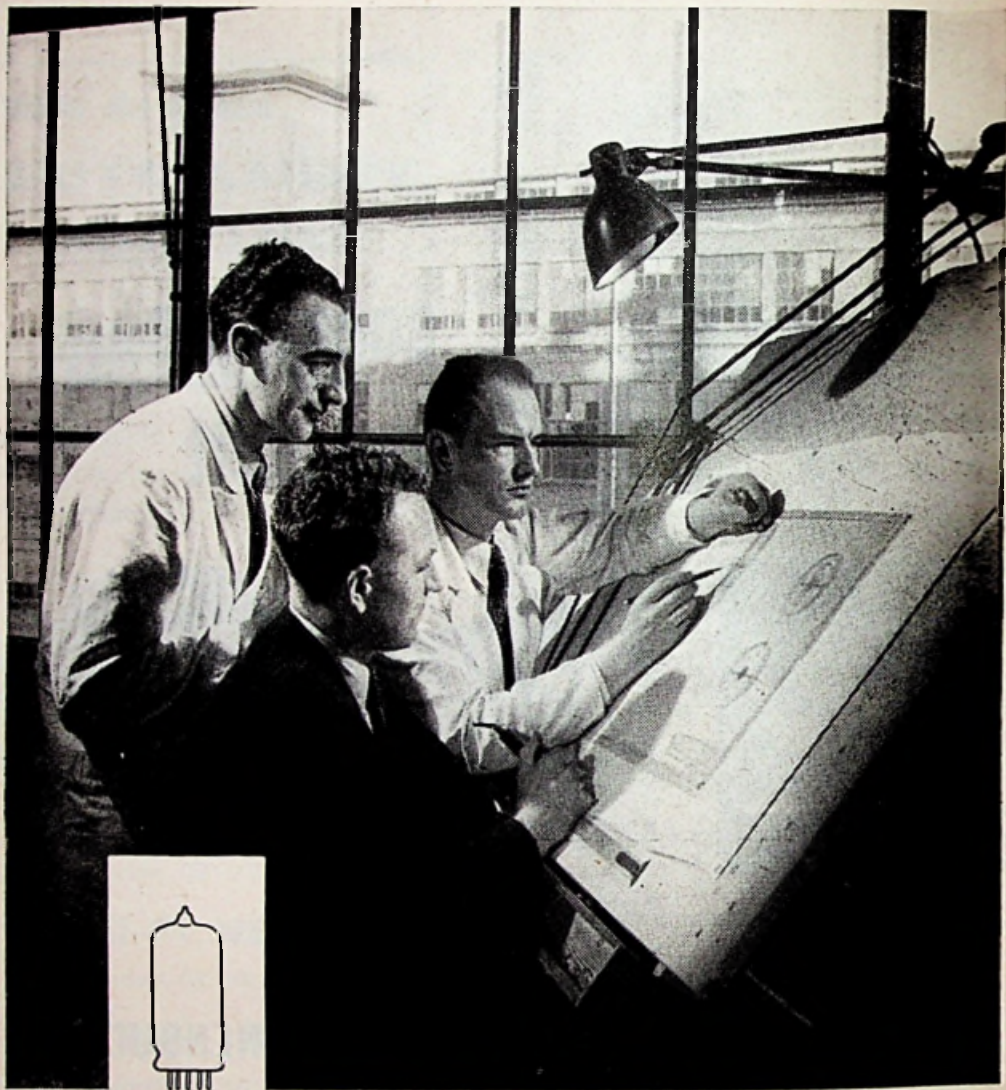


**constante
kwaliteit**

**ELEKTRONENBUIZEN
HALFGELEIDERS**

duurzaam • betrouwbaar • goede service • doelmatige verpakking

Radoma NV  Amsterdam - Tel. 220101



Het ontwerpen van een elektrodensysteem.

Progressiviteit

Specialisten op het gebied van de fabricage van elektronenbuizen zijn in hun ontwerpen hun tijd jaren vooruit. Door een op de toekomst gerichte ontwikkeling is het mogelijk moderne buizen te vervaardigen waarin de laatste technische mogelijkheden zijn gerealiseerd. Progressieve techniek en nieuwe produktiemethoden leiden tot de fabricage van buizen, die volledig beantwoorden aan de eisen van kwaliteit en betrouwbaarheid. De elektronenbuizen die voor amateurs verkrijgbaar zijn, worden ook gebruikt in industriële apparatuur. Kies de perfecte buis voor iedere schakeling. Vraag Philips buizen!

PHILIPS elektronenbuizen



NRG-Tentoonstelling in Singer

TER gelegenheid van het veertig-jarig bestaan van het Nederlands Radio Genootschap is in Singer in Laren een tentoonstelling ingericht, die de ontwikkelingsgang van radio en televisie met annexen op boeiende wijze toont.

We zien er de eerste scheepzenders en ontvangers. De nu wat bruut aandoende knettervonkzenders, die door het veroorzaken van ware ontploffingen in de ether, seintekens verbreidden, staan er, maar ook de wat subtielere ontvangers.

Het was toch wel een prestatie, dat men aanstonds in staat was het seinteken op de band te brengen. Al dadelijk dus: aflezen, inplaats van afluisteren. Dat kon door Branly's coherer — het geheimzinnige buisje met wat ijzer-nikkelvijsel tussen de elektroden.

De coherer was er compleet. Misschien om hartstochtelijke souvenirjagers tegen hun gevaarlijke impulsen te beschermen, had men het buisje stevig met koperdraad vastgesjord!

We zagen ook afbeeldingen van de latere machinezenders met die van Kootwijk als voornaamste. Dan de boog van Malabar en vervolgens de buikige glazen MT-lampen van Marconi, die de draadloze telefonie op de been hielpen.

Het proefschrift van Dr de Groot over de radioverbinding Nederland-Nederlands Indië lag in een vitrine opgebaard.

De primitieve zender van Idzerda, waarmee hij de enorme afstand Jaarbeurs-St. Janskerkhof overbrugde in 1919, was er ook.

Maar dan ziet men de opmars van de radio met snelle pas inzetten.

De eerste buizen! Philips' IDZ-lamp met de fittings! Wat drommel! Een lamp met een gloeidraad heeft immers fittings! We zagen ook de oude Amerikaanse Moorheadlamp, met de extra gloeidraad, als de eerste „doorgepiept" zou raken! De eerste omroep-ontvangers met de honingraatspoelen.

De „naaimachine" van Radio Holland, het eerste uitgeconstrueerde scheeps-ontvangertje met twee kringen, dat 't nog altijd doet, als 't om long distance ontvangst gaat. De oude Sykes-Round microfoon voor de Omroep, die, om te kunnen werken, met een ampère of zeven moest worden gespijzigd om het vereiste veld op te wekken voor het spoeltje.

Vergelijk daarmee de moderne all-transistor condensatormicrofoon — trots van de NRU — met ingebouwde vóór-versterker compleet!

Bij al die geraffineerde vooruitgang, die men daar in Singer voorgeschoteld krijgt, verwondert men er zich over, dat zulk een ontwikkeling zich in slechts veertig jaar heeft voltrokken.

Zelfs de televisie, die ons nog jeugdig en „naast-de-deur" scheen, wat haar verleden betreft, toont stenen tijdperk apparatuur. De Nipkow'se schijf natuurlijk is de oudste potscherf. Maar daar ligt ook de iconoscoop van Zworykin, die nu zo modern is als de eerste vliegmachine van Wilbur Wright. Dan komt de weelde van katodestraalbuizen, die het abstracte zichtbaar maakten en de natuur van wiskundige symbolen in gedrag en beeld op een presenteerschaaltje aanboden.

We zien het hele wonder van de elektronen-optochten in de koude en harde materie.

Het transistortijdperk, de dioden, de seleengelijkrichters, heel het geheimzinnige en gehoorzame terrein van de wereld van het atoom.

Dan komen de jongens van de akoestiek, die het construeren van goed klinkende studio's en concertzalen aan de grillen van het toeval ontrukten en wetenschap en theoretische analyse in de plaats stelden van het koffiedik.

Zij bootsen de begeerde ruimte na in poppenwoning-afmeting, doen er een scheutje Helmholtz-resonator bij en uw concertzaal of studio is klaar terwijl u wacht.

Het mysterie heeft plaats gemaakt voor de rekenliniaal, het grote voor het kleine — miniaturisering! — Met een vergrootglas moet men de schakel „boompjes” volgen die vroeger een trotse vierkante meter opvorderden.

Er is nog veel meer. En zij die de oude radiowereld gekend hebben, verbazen zich er over, dat uit die jungle van „spuug-en-krantenpapier” zulk een koel efficiënte, elegante techniek kon opbloeien met indrukwekkende statistieken aan de wand over het aantal afgeleverde experts, die haar nog verder zullen helpen.

Maar die over veertig jaar als zich verbazende grijsaards zullen rondlopen in Professor van Soest's wereld, waarin men elkaar toespreekt in een technisch Esperanto afgeleverd door een computer!

W. VOGT

VERZOEK AAN ONZE ABONNEES

De abonnementskaart voor de nieuwe jaargang van Radio Bulletin ligt voor verzending gereed.

Wanneer u er de voorkeur aan geeft het abonnementsgeld voor 1961 à f 7.50 thans over te maken op girorekening 83214 t.n.v. De Muiderkring n.v. te Bussum, zijn wij u daar zeer erkentelijk voor.

Het zal onze administratieve werkzaamheden in de maand december veel verlichten.

ADMINISTRATIE
RADIO BULLETIN

Second thoughts over de Firato

NU alles weer achter de rug is en we bezig zijn op de redactie de verloren tijd weer in te halen, maken we zo eens de balans op van wat we gezien en beleefd hebben. Een enorm bezoek; velen kwamen van buiten Amsterdam en verblijvend is het bezoek van ruim 40 buitenlandse journalisten. Vele vakbroeders zoals Mr. Devereux van Wireless World of Karl Tetzner van Funkschau, dr. Claus Reuben van Radio Mentor of Mons, Aisberg van Toute la Radio die we op elke show weer tegen het lijf lopen ontmoetten we met bijzonder genoegen in ons eigen land.

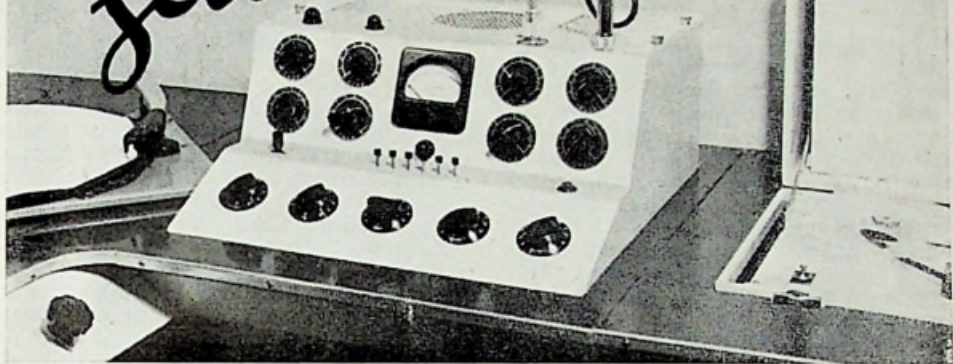
Wanneer we denken aan de wijze waarop we in het buitenland worden ontvangen, ten eerste op de Pers-ontvangst, later op allerlei pers-ontvangst van grote industriefirma's en op door die firma's aangeboden, technische congressen of lezingen en aan alle faciliteiten die we als journalist genieten, dan worden we wel eens verlegen.

Wanneer we ons realiseren wat onze shows te bieden hebben aan die buitenlandse collega's van de technische en de dagbladders, dan worden we eveneens verlegen. Maar dan niet zozeer over de uitbundigheid van de ontvangsten. Want met het woord sober bewijzen we die ontvangsten nog te veel eer; dat een journalist een doorlopende kaart moet zien te krijgen, die dan van een foto dient te zijn voorzien of elke dag zijn (gratis) kaart kan komen halen, nu dat is rondweg belachelijk.

Van hotelkamerverzorging e.d. is natuurlijk geen sprake; 's avonds kan hij vrij de stad ingaan en zich, zoals dat in Amsterdam gebruikelijk lijkt te worden, als buitenlander laten plukken, maar van enige goodwill-ontvangst is geen sprake. Slechts aan het initiatief van een collega-uitgever is het te danken, dat à l'improviste een etentje voor een paar inderhaast bijeen geroepen journalisten kon worden gearrangeerd; als dank voor zijn initiatief mocht hij zelf de kosten betalen. Zijn het nu werkelijk zulke krentenwegers, die Nederlanders, of is het de nihilistische geest die van Janboerenfluitjes een nationale figuur wil maken? Met 't arrangeren van de Firato is bewezen, dat we iets kunnen; laat ons tonen dat we ook in andere opzichten „mee kunnen”.

DE INRICHTING VAN EEN

geluidsstudio



In dit artikel zullen we zien aan welke eisen een geluidsstudio moet voldoen. Een dergelijke studio stelt ons in staat uitgebreide grammofoonplaten programma's te maken, hoorspelen samen te stellen, eenvoudige muziek ensembles op te nemen, te experimenteren met geluidseffecten (concrete muziek), kortom de geluidstechniek zo uitgebreid mogelijk toe te passen. Vanzelfsprekend hebben we daar apparatuur voor nodig. Een belangrijk onderdeel daarvan, de mengversterker, zullen we in een volgend artikel bespreken.

De ruimte

We dienen te beschikken over twee akoestisch goed gescheiden ruimten. Twee naast elkaar gelegen kamers is ideaal, maar ook b.v. een ruime zolder is goed bruikbaar mits we een gedeelte deugdelijk afschotten. De ene ruimte wordt onze studio de andere controlekamer. Als het even kan zorgen we voor een dubbele ruit in de muur tussen de studio en de controlekamer, zodat de „technicus” de spreker(s) te allen tijde kan zien. Een visueel contact is n.l. heel belangrijk.

Inrichting van de studio

Vanzelfsprekend moet de studio zo veel mogelijk geluiddicht gemaakt worden (straatgeluiden!!) Alle aandacht krijgen de ramen en de deuren. Kieren behandelen we zorgvuldig met tochtstrip. U moet er aan denken dat één vergeten kier al het andere werk te niet doet! Vervolgens gaan we de vloer aan een uitgebreide inspectie onderwerpen. Kraakende planken behandelen we met olie

en slaan we met veel spijkers extra goed vast. Dan leggen we viltpapier neer en daarover vaste vloerbedekking (geen matting!!) en daarover liefst nog een (oud) tapijt. Nu krijgen de muren een beurt. Het is n.l. de bedoeling de studio zo dood mogelijk te krijgen, d.w.z. dat er totaal geen nagalm is. Dit komt de verstaanbaarheid zeer ten goede. Maken we een muziek opname, dan is er weer echo gewenst. Maar deze echo kunnen we vrij eenvoudig elektronisch, met behulp van onze magnetofon bijmengen.

Het omgekeerde kan uiteraard niet. We gaan de muren dus bekleden met geluid-dempend materiaal. Hiervoor kunnen we gordijnen nemen, maar netter is natuurlijk zacht board of akoestische tegels. Heel goed bruikbaar en erg goedkoop zijn de eierrekjes die men gebruikt om eieren te vervoeren. Als we nu de studio in gebruik nemen zullen we ongetwijfeld merken, dat de verstaanbaarheid toch tegen valt. Dit komt door een overmaat aan lage tonen veroorzaakt door het optreden van staande trillingen in het lage gebied in een ruimte kleiner dan 3 bij 4 meter. Het is niet eenvoudig dit „boem-effect” weg te krijgen in de ruimte zelf. Gelukkig kunnen we met behulp van een elektronisch filter grote verbetering krijgen.

Tenslotte plaatsen we een stevige tafel in de studio met daaroverheen een wollig (dempend) tafelkleed en enige kraakvrije stoelen. Rest ons nog de technische inrichting. Deze bestaat uit twee microfoons, één op tafelstatief, de ander op een vloerstatief, een luidspreker op klankbord, deze noemen we voortaan de dekorluidspreker (hierop komen we nog

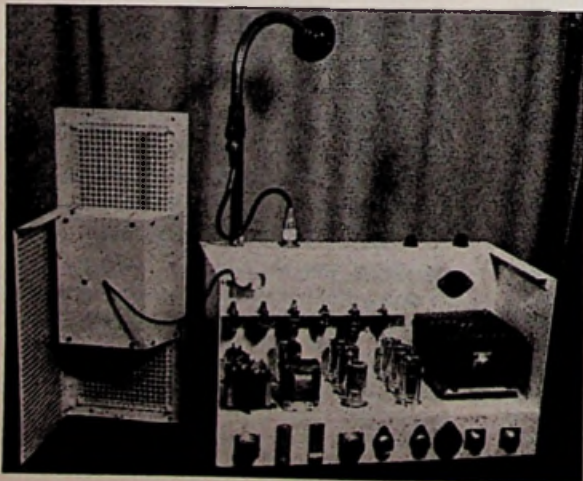
terug) en een kastje met een groen en een rood lampje. In de controlekamer kunnen we door middel van een telefoon-sleutel het groene of rode lampje laten branden, hetgeen betekent respectievelijk attentie; en: microfoon staat in, opname!

De controlekamer

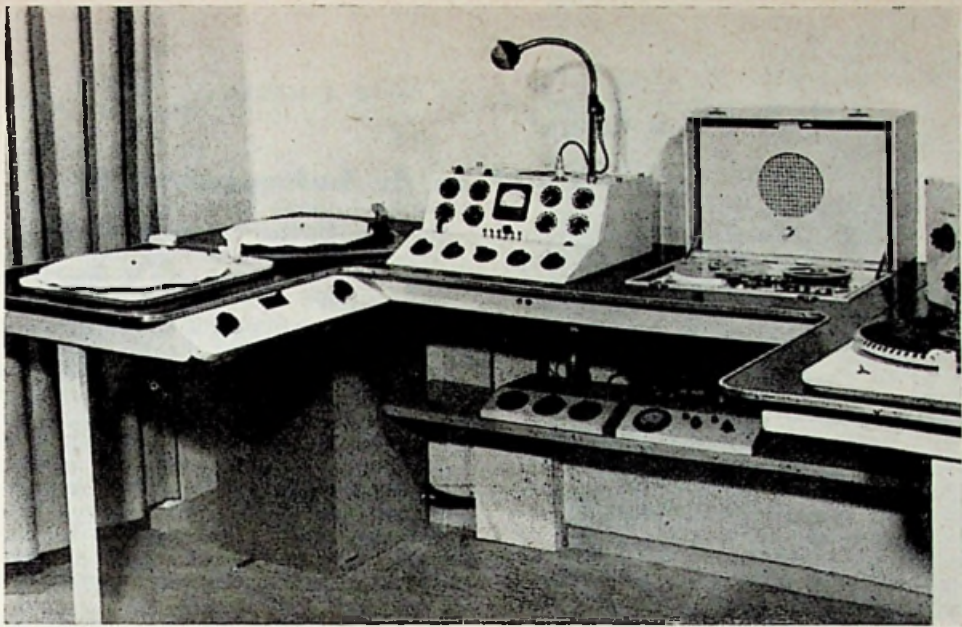
Alhoewel de akoestische eigenschappen hier niet zo zwaar wegen als in de studio is het toch aan te raden ook hier de muren met dempend materiaal te bekleden om een zo zuiver mogelijk beeld te krijgen van wat de controleluidspreker weergeeft. De inrichting bestaat verder uit twee goede grammofoonmachines, elk geschikt voor drie snelheden, een bandapparaat uitgevoerd met drie koppen zodat we nagalm kunnen bijmengen, een eindversterker (deze is vaak reeds aanwezig in de bandopnemer en hoeven we dan natuurlijk niet apart te bouwen) en tenslotte een mengversterker waarmee wij alles kunnen regelen. Het is erg makkelijk wanneer wij bovendien beschikken over een grammofoonplatensnijinstallatie. We kunnen dan bepaalde geluidseffecten of stukjes muziek op de plaat vastleggen en deze handig in ons hoorspel verwerken. De grammofoonmachines worden elk van een zgn. slipmat voorzien. Deze worden gemaakt van plastic op een linnen rug. We knippen een schijf uit, iets groter dan 't plateau van onze draaitafel. In 't midden komt een gat ter grootte van de spindel. We plaatsen eerst een aluminium schijf op de draaitafel en daarop de slipmat. Als we nu een plaat opleggen dan kunnen we deze stilhouden door de slipmat aan de rand vast te pakken. Het plateau blijft echter gewoon doordraaien. De slip moet zodanig zijn, dat de motor niet afgeremd wordt, terwijl, als we de

mat loslaten (deze en dus ook de plaat) vrijwel direct, laten we zeggen binnen een halve omwenteling op snelheid is. Wat is nu de bedoeling? We willen uit een grammofoonplaat alleen een bepaald refrein hebben. We draaien de plaat af tot het moment dat het refrein begint.

Op dit moment pakken we de slipmat vast en de plaat staat stil. We draaien nu de slipmat en dus ook de plaat een halve slag terug. De pickup blijft natuurlijk op de plaat staan. Met de tegenwoordige lichte pickups hoeft u niet bang te zijn dat de groef beschadigd wordt. Als we nu de slipmat loslaten en gelijktijdig de volumeregelaar opendraaien horen we precies het refrein, dat we nodig hebben. Eén en ander lijkt misschien ingewikkeld, maar na enig oefenen zult u zien dat het mogelijk is om bij wijze van spreken op de noot nauwkeurig met een bepaald gedeelte van de grammofoonplaat te beginnen. Ook als we de hele plaat willen draaien heeft deze methode zin. Het lopen van de pickup in de aanloopgroef kunnen we nu voorkomen. De muziek kan dus onmiddellijk aansluiten op de tekst van de omroeper. Uit bovenstaande blijkt, dat we moeten kunnen horen waar de pickup zich bevindt op de plaat. Meestal kunnen we dit niet afluisteren voor de opname begint. (De eerste twee platen die we nodig hebben natuurlijk wel.) We moeten dus tijdens de opname de mogelijkheid hebben een bepaald punt op de plaat op te zoeken, zonder dat dit in de mengversterker terecht komt, dus met de sterkteregelaar dicht! Daartoe moet de mengversterker uitgerust zijn met een zgn. „voorafluistering”. Dit is een kleine versterker die een hoofdtelefoon of een luidsprekertje voedt, dat naast de eigenlijke versterker staat. Soms heeft het voordeel een hoofdtelefoon te ge-



ACHTERAANZICHT VAN DE MENGVERSTERKER. De kap (waar zich het voorafluister-luidsprekertje in bevindt) is afgenomen. Eén microfoonvoorversterker is ingeplugd. Let op de plaats van de instelpotentimeters: makkelijk bereikbaar.



DE MENGVERSTERKER INGEBOUWD IN DE COMPLETE GELUIDSINSTALLATIE. Let op de slipmatjes op de draaitafels. Rechts het bandrecorder-apparaat; uiterst rechts de grammofoon-snijinstallatie.

bruiken, soms het luidsprekertje. Persoonlijke voorkeur speelt ook een rol. Het is in ieder geval nuttig beide mogelijkheden voorhanden te hebben. Het is ook makkelijk (zullen we straks zien) om de twee microfoons te kunnen „voorafluisteren” en eventuele andere beschikbare geluidsbronnen, b.v. een tweede magnetofoon.

We hebben zojuist gezien, dat in de studio een luidspreker staat. In radiokringen wordt deze een dekorluidspreker genoemd. Zijn functie is tweeledig, ten eerste kan nu de technicus in de controleruimte een aanwijzing geven aan de acteurs. Hij heeft hiertoe de beschikking over een commando-microfoon. Dit bespaart een heleboel heen en weer geloop. De tweede functie is om alles wat de technicus doet, zoals platen draaien, een tweede bandopname te starten in de studio hoorbaar te maken. De acteurs weten dan precies wanneer ze met hun tekst in moeten vallen. Het is duidelijk dat dit „dekokanaal” de microfoons in verband met rondzingen niet aangesloten mogen worden. Als een grammofoonplaat draait en de microfoons dicht zijn en we willen nog gauw even een aanwijzing geven aan de acteurs, dan kan dit over het onafhankelijk dekokanaal. Het antwoord krijgen we via de microfoon op de voorafluistering. Het is aan te raden de uitgang van de mengversterker laagohmig uit te voeren. We kunnen dan een aantal apparaten tegelijk aansluiten, b.v. een bandopne-

mer, een af luisterversterker, een grammofoon-snijversterker, een distributieversterker enz. We krijgen dan ook geen verliezen in de kabels. De uitgangsimpedantie bedraagt 600 ohm, en de maximale sterkte 1,5 V. Dit niveau controleren we met 'n piekmodulatiemeter.

Conclusie

Resumerend zien we, dat de mengversterker nogal gecompliceerd wordt. Hij moet geschikt zijn voor twee microfoon-ingangen met elk een laagfilter (in verband met het „boem-effect” van de studio, twee pickup ingangen met elk een hoog en een laag correctie voor de diverse plaatkarakteristieken, twee ingangen voor andere bronnen (magnetofoon, Hammondorgel e.d.) een voorafluistering voor al deze ingangen, een dekokkanaal, waarop de twee pickups, de twee ingangen en de commandomicrofoon aangesloten zijn, piekmodulatieversterker voor de outputmeter en een lijnversterker met een laagohmige uitgang. Verder moet de versterker volkomen recht en vervormingsvrij zijn, terwijl de signaal/ruis verhouding zo gunstig mogelijk moet zijn. Tenslotte moeten alle niveau's ingesteld kunnen worden, opdat we in een prettig gebied van de sterkteregeleers werken en het geheel moet zeer overzichtelijk blijven. In een volgend artikel zullen we zien hoe we een dergelijke versterker kunnen realiseren.

R. C. ROETERS

NUVISTOR

„New look” in de buisconstructie

ONDANKS de grote concurrentie van transistorzijde gaat de ontwikkeling van de buis, vooral voor toepassing bij hoge frequenties (TV) gestadig verder. Zo was bijv. de invoering van de spanroostertechniek een grote stap voorwaarts, hoewel de buisconcurrentie in opzet en wat de fabricage-methoden betreft niet veel veranderde.

We schrijven „veranderde”, omdat verleden jaar in Amerika RCA het bericht lanceerde, dat zij elektronenbuizen volgens een nieuwe techniek had ontwikkeld. Zoals aan de andere zijde van de oceaan meer gebruikelijk dan hier, werd de markt al vroegtijdig voorbereid, want eerst nu is met de massaproductie van de eerste buis volgens deze nieuwe techniek een begin gemaakt.

Wat is nu de clou van deze nieuwe elektronenbuis, „Nuvistor” gedoopt, welke naam is afgeleid van nue = nieuw en vista = blik?

Omdat een klein plaatje een lang praatje korter en duidelijker maakt; bezien we eens fig. 2, waarin een doorsnede van de nuvistortriode is afgebeeld. Daaruit blijkt dat de elektroden bevestigd zijn aan flenzen. Deze flenzen zitten weer door middel van pootjes op een keramische voet. Op deze wijze wordt een uitermate stevige cilindrische opbouw verkregen, waardoor micaplaatjes ter ondersteuning van de elektroden overbodig zijn en automatische massaproductie mogelijk is.

De samenvoeging van de verschillende delen, in fig. 1 afzonderlijk weergege-



Deze „Shish-Kebab”, met ongeveer honderd Nuvistors, wordt voor een laatste behandeling in een vacuüm installatie gebracht.

Afb. 3 - DE NUVISTOR valt op door z'n kleine afmetingen.

ven, geschiedt niet door puntlassen, maar door middel van een speciaal soldeerproces bij hoge temperatuur. Daardoor wordt een zeer stevige constructie verkregen die tegen een stootje kan.

De gebruikte grondstoffen, keramische materialen, staal, molybdeen en wolfram, kunnen het soldeerproces bij een hoge temperatuur goed doorstaan, waardoor tevens de buis gasvrij gemaakt kan worden.

Het eerste nieuwgeboren Nuvistor-type RCA-7856, die in fig. 3 vol trots door een RCA-juffrouw wordt getoond, valt op door de kleine afmetingen. De lengte is 2 cm en de doorsnede 1,1 cm. De steilheid bedraagt ca. 10 mA/V en de maximum anodedissipatie 1 watt.

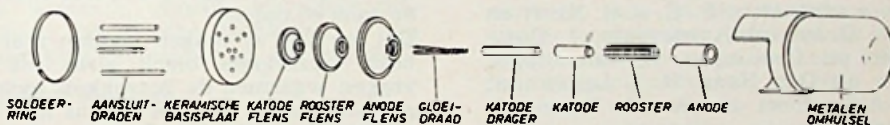


Fig. 1 - De delen van de nieuwe Nuvistor-triode.

Bij toepassing in een TV-kanaalkiezer bleek, dat bij een spanning van 10 volt de schakeling nog naar wens werkte. Dit is niet zo verwonderlijk als het schijnt, want wegens de kleine elektrodenaf-

standen is maar een lage spanning vereist om stroom te doen vloeien.

Door de stevige opbouw en de kleine afmetingen zal ze vooral in professionele apparatuur, TV-camera's, geleide projectielen e.d. worden toegepast.

Op het ogenblik worden door RCA vijf typen geleverd, waarvan drie voor ontwikkelings-doeleinden.

Verder werden voor gewoon gebruik op de markt gebracht:

Type 7586: Industriële triode, ontworpen voor militaire en industriële doeleinden. Technische bijzonderheden: anodespanning 75 V bij een anodestroom van 10,5 mA; gloeistroom 0,14 amp. bij 6,3 V; steilheid 11,5 mA/V, versterkingsfactor 33. Zeer hoge ingangsweerstand.

Type 6CW4: Hoge-mu triode voor toepassingen, als VHF-versterkerbuis in TV- en FM-ontvangers. De ruisfactor van deze buis ligt 2 tot 4 db lager dan bij buizen welke gewoonlijk in TV-ontvangers worden gebruikt. Voor verdere gegevens wende men zich tot Amroh n.v. te Muiden.

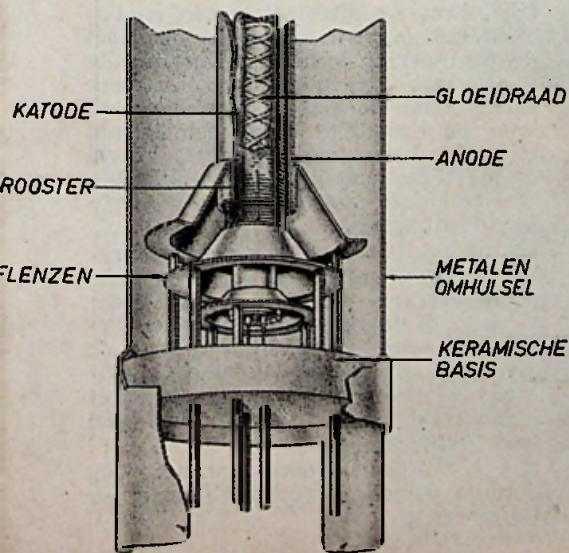


Fig. 2 - DOORSNEDE van de RCA Nuvistor-triode type 7586.



De puzzelclub op reis

Het valt niet mee om de datum zó te kiezen, dat niemand enig bezwaar laat horen. Maar ja, dat T. de Jongh en W. Oude Vrielink ontgroend moesten worden in Delft, en Eindhoven daar kan niemand wat aan doen. En zo zagen we dan om half 11 voor de Televisie-studio in Bussum uiteindelijk de gelukkigen van dit jaar met de invallers aantreden: F. G. v. d. Kroft en K. de Graaf uit Amsterdam, J. Oostindiër uit Groningen, R. van Lippevelde uit Den Haag, H. L. Leibbrandt uit Amersfoort en A. M. Toom uit Utrecht.

Bij de hartelijke ontvangst door de chef publiciteit de heer G. van Beek en de studiochef P. Stegenga bleek meteen al dat we het gerust als een hoge uitzondering mogen beschouwen dat hier bezoek wordt toegelaten.

Zonder veel tijd te verliezen belandden we al gauw in de grote studio, waar als onvoorziën intermezzo één van de deelnemers bevangen werd door de hitte van de schijnwerpers, hetgeen volgens de studiochef wel vaker gebeurt. Spoedig gingen echter de ogen weer open en van dit ogenblik af kon ons niets meer deren.

Uit de aard van de zaak werden de geheimen van de dolly, het wagentje met de televisiecamera ons volledig uit de doeken gedaan door de technische studiochef van deze afdeling, de heer H. Neyt. Nadat iedereen op zijn beurt eens op dit zonderlinge maar aantrekkelijke vehikel had mogen plaatsnemen om door de anderen rondgereden en opgekrikt te worden werden ons achtereen volgens de geheimen van de communicatiemiddelen, de ontelbare controlecamera's, de regiekamer, de film-opname-apparatuur, de geluidscontrolekamer en last not least de bekende TV reportagewagens verklaard door de betrokken chefs. Meesterlijk! Natuurlijk verloren vele van het beeld-

scherm ons zo bekende attributen veel van hun geheimzinnigheid; zo werd de weersituatie ons ditmaal door een (baardloze) knaap feilloos op dat omvangrijke en eivolle bord voorspeld, en zagen we een waardige opvolger van Mr. Hilterman profaan achter diens bureau tronen. Een generale repetitie met alles wat daarbij behoort maakte de zaak compleet.

Dat we hier te maken hadden met de beste puzzelaars bleek alras uit de vragen waarmee de betrokken technici doorgezaagd werden tijdens hun interessante koffiemaaltijd en 's avonds aan het diner bleek feitelijk een groter belangstelling te bestaan voor de techniek dan voor het eten. Dat al deze jonge mensen in de techniek gaan ligt voor de hand; het niveau waarop ze thans hun loopbaan beginnen is verschillend, maar wij zijn er van overtuigd dat ze allen een hoog niveau zullen bereiken.

Het zou te ver voeren om hier te herhalen wat we allemaal gezien en beleefd hebben: we dragen in ons hart de herinnering mee van deze mooie dag, waarbij we allereerst onze dank brengen aan de Ned. Televisiestichting voor de hartelijke ontvangst; in het bijzonder betrekken we hierin vooral de heren die door hun persoonlijke bemoeienis deze dag voor ons allen hebben doen slagen.

En dan verder onze dank aan de jongelui die gekomen zijn; zij geven ons, van de Muiderkring, de kracht om verder te gaan in de gekozen richting en bevestigen onze indruk, dat in feite de „nozem" een slappe uitzonderingsfiguur is, die uiteindelijk plaats moet maken voor het overgrote deel van onze jongelui.

Als stoffelijk aandenken aan deze dag ontving ieder een technisch boek ter herinnering.

TRANSISTOR INTERCOM

„DIALOGUE”

Eerste bouwdoosontwerp volgens nieuw Amroh systeem

Sjabloon-montage maakt de bouw vooral voor leken verbluffend eenvoudig

EN van de aardigste verrassingen, waarmee Amroh op de jongste Firato eer inlegde, was ongetwijfeld de „Dialogue” en wel om verschillende redenen. Want behalve dat dit in bouwdoosvorm verkrijgbare apparaatje aantrekkelijke hoedanigheden bezit waardoor het overal van pas komt, zowel in de huishouding als in kantoor en werkplaats, is het vooral de praktische uitvoering die de aandacht trekt wegens de toepassing van een geheel nieuw en origineel montagesysteem. En aangezien dit systeem eveneens in nog komende Amroh bouwdoos-ontwerpen zal worden toegepast, is een bespreking hier zeker op zijn plaats.

Sjabloon montage

Aan de opzet van de nieuwe montage-methode ligt de gedachte ten grondslag, dat ook de leek geheel zelfstandig elektronisch apparaatje moet kunnen monteren, zonder dat gebrek aan de elementairste kennis van zaken of ervaring op dit gebied hem parten kunnen spelen.

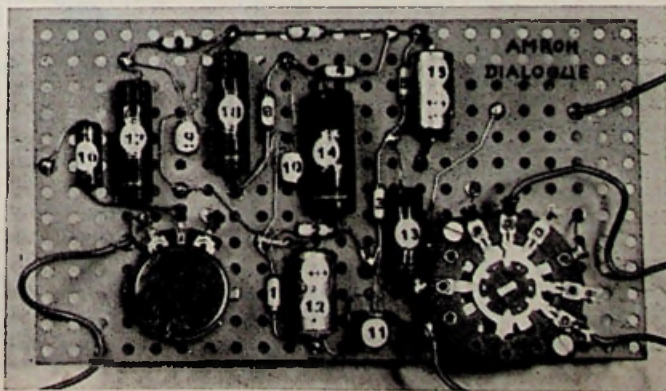
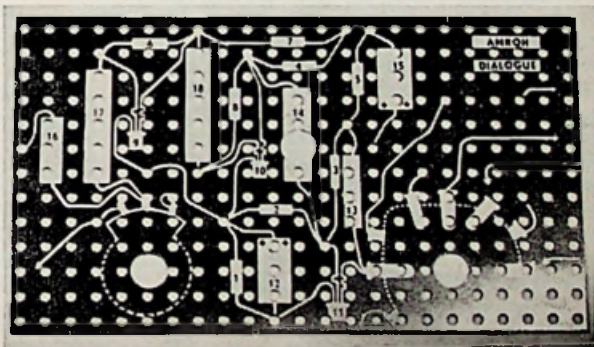
Piekeren over nog-niet-begrepen details van 'n bouwtekening, puzzelen met kleurcodes, ja, zelfs het kunnen onderscheiden van weerstanden en condensatoren moest de nog gras-groene beginner bespaard blijven. De hiervoor gevonden oplossing is eenvoudig als het ei van Columbus

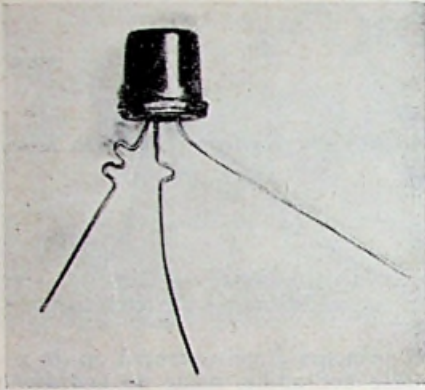
Boven: MONTAGEPLAAT met daarop afgedrukte sjabloon, welke de positie van de genummerde onderdelen en de ligging der bedrading aangeeft.

Onder: DE SJABLOON is geheel „ingevuld” met onderdelen, de montage is voltooid.

— je moet er maar op komen! — en bovendien doelmatig uit technisch oogpunt.

Het principe is geïnspireerd op de gedrukte bedrading, maar de bedrading zelf is hier niet gedrukt, die moet men zelf aanbrengen. Op een plaatje geperforeerd pertinax zijn namelijk aan de ene kant de bedrading en aan de andere kant de onderdelen op ware grootte als silhouet getekend; op de verbindingspunten zijn klinknageltjes aangebracht, waarin men de blanke draad-einden steekt om ze daarna vast te solderen. Alle in de bouwdoos aanwezige onderdelen, inclusief de transistoren, zijn voorzien van een etiketje met „volgnummer” en deze nummers zijn eveneens in de op de montageplaat afgedrukte tekening aange-





DE TRANSISTORAANSLUITINGEN zijn op originele en doeltreffende wijze gemerkt, zodat alleen een onverbeterlijke domoor nog vergissingen kan maken!

bracht. Men hoeft dus alleen maar de sjabloon op de montageplaat „in te vullen” met onderdelen en montage-draad en zodra de gehele tekening is bedekt, is de montage voltooid! Waar de polariteit een rol speelt, is dit met duidelijke plus-tekens op het betreffende onderdeel en zijn silhouet op de montageplaat aangegeven, terwijl de elektrode-aansluitingen van transistoren zijn gemarkeerd door één, twee of geen kronkels in de toevoerdrazen, zodat hier ook geen vergissing mogelijk is. Deze sjabloonmontage is vrijwel geheel zelf-verklarend, zodat het in de bouwdoos verpakte instructieboekje voornamelijk een aantal afbeeldingen

van de verschillende bouwfazen bevat. Men vindt er ook een lijst van de onderdelen met hun volgnummer en de elektrische waarden, zodat altijd bekend is wat er nu precies achter die nummers schuilt.

De Dialogue

Dat het eerste ontwerp volgens het sjabloon-montagesysteem juist een intercom is, heeft zijn bijzondere reden; de Dialogue is nl. niet alleen een leuk apparaatje om zo maar eens te bouwen, maar in de eerste plaats is het een bijzonder praktisch hulpmiddel in huis, kantoor en werkplaats, kortom overal waar behoefte is aan een spreek- en luister-verbinding en wanneer een commerciële installatie voor interne communicatie of huistelefoon te kostbaar is.

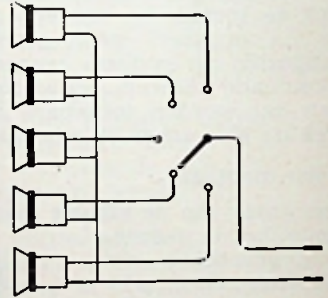


Fig. 2 - Meer dan één nevenpost kan met de hoofdst post worden verbonden door toevoeging van een schakelaar volgens bovenstaand schema.

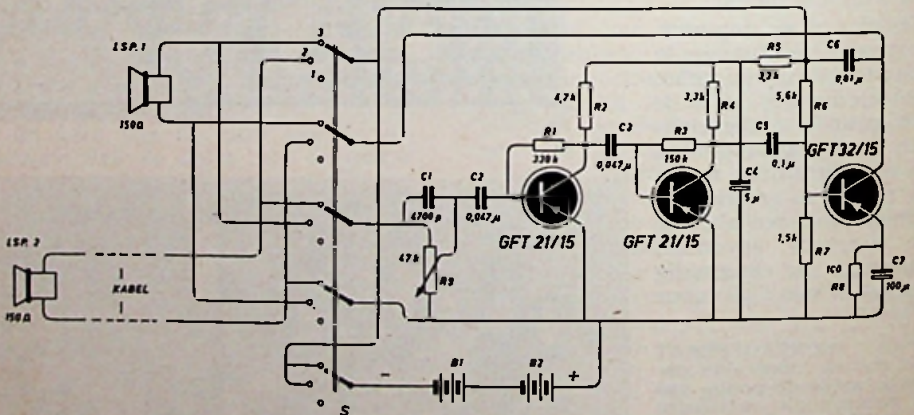


Fig. 1 - DE SCHAKELING VAN DE DIALOGUE. Omdat een als microfoon gebruikte luidspreker bij lage frequenties veel meer spanning afgeeft dan voor de rest van het audiospectrum, konden in de versterker kleine koppelcondensatoren (kleine capaciteiten in vergelijking met de gebruikelijke waarden in transistorversterkers) worden toegepast ter compensatie van de „microfoon”-karakteristiek. De versterkertrappen werken alle drie met een zelfde type TeKaDe transistor.

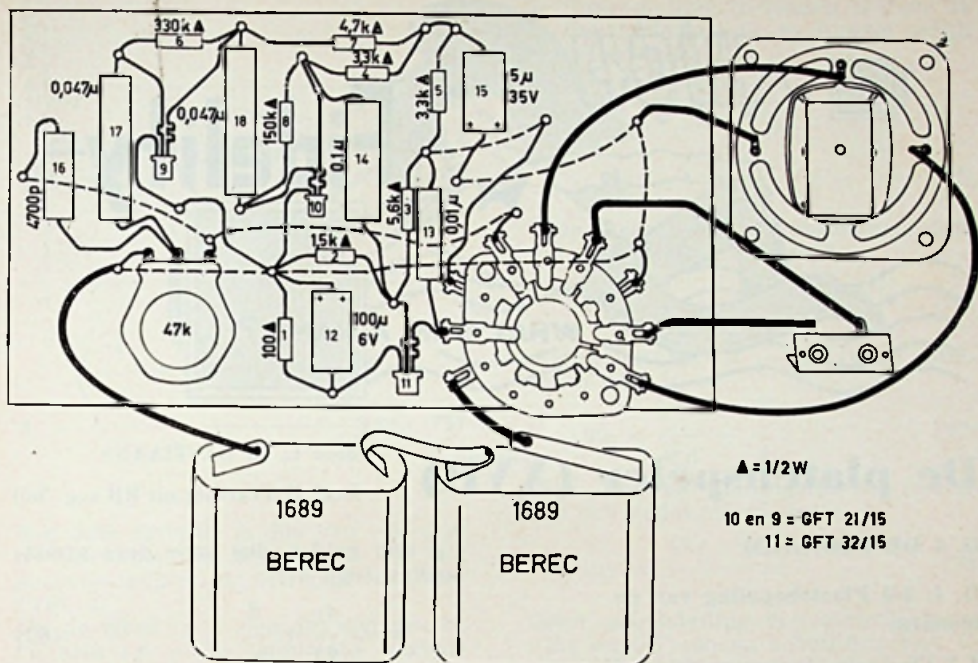


Fig. 3 - HET MONTAGEVOORBEELD met de genummerde onderdelen. Ter oriëntering zijn hier echter ook de waarden van de componenten aangegeven. De gestippelde verbindingen bevinden zich aan de andere kant van de montageplaat.

Door zijn eenvoudige opzet met slechts drie transistoren en batterijvoeding is de Dialogue goedkoop, zowel in aanschaf als in gebruik, want alleen tijdens het voeren van een gesprek is de versterker ingeschakeld en verbruikt dan enkele milliampères. Bovendien is hierdoor het apparaatje volkomen ongevaarlijk in handen van kinderen doordat iedere verbinding met 't lichtnet ontbreekt en slechts twee 4,5 volt zaklantaarnbatterijen worden gebruikt.

Daarom zullen niet alleen de voor elektronische toestelletjes geïnteresseerde knutselaars de Dialogue willen bouwen, maar ook volkomen leken zullen er graag een willen hebben, bv. voor verbinding tussen huiskamer en voordeur of de spreekkamer van een arts, of wel tussen winkel en magazijn of werkplaats enz. Voor de hand liggende toepassingen zijn verder: Contrôle (afluisteren) van baby, hulp bij het plaatsen van TV-antennes, terwijl de onafhankelijkheid van het lichtnet bovendien vele mogelijkheden biedt voor toepassingen buitenshuis.

Het gebruik van de Dialogue is niet

beperkt tot een verbinding tussen twee punten; door in de uitgaande leiding een kiesschakelaar op te nemen (fig. 2) kan men in principe een onbeperkt aantal punten met de centrale post verbinden. Het is natuurlijk wel zo, dat men dan alleen van het centrale punt uit de andere posten kan kiezen en oproepen. De bediening is heel eenvoudig, want alleen bij de hoofdpst — zijnde het apparaatje met de ingebouwde luidspreker — hoeft men te schakelen. Normaal staat de drie-standen schakelaar naar links (stand 1), de versterker is dan uitgeschakeld. De middenstand is voor spreken en stand 3 voor luisteren. In de standen 2 en 3 is beurtelings een van beide luidsprekers als microfoon geschakeld. Omdat hun spreekspoelimpedantie 150 ohm is, zijn er geen aanpassingstransformatoren nodig en kan zonder bezwaar een lange leiding, bv. tweelingsnoer, tot max. 300 m tussen het apparaatje en de neven-luidspreker/microfoon worden toegepast. Zoals u ziet, is de Dialogue van alle markten thuis en zal dus wel een van de meest-gebouwde bouwdoos-ontwerpen worden.



De platenspeler (XVII)

door C. R. BASTIAANS

Deel II (Vervolg uit RB aug. '60)

II. 4 DE TOONARM

II. 4. 4-4 Plaatsbepaling van de toonarm

UIT de in de vorige aflevering geplaatste fig. 103 (RB aug. '60 blz. 583) is zonder nadere beredenering te zien dat de vervormingsindex ϑ/r minimaal blijft op het traject r_1 - r_2 , indien de kophoek β zó wordt gekozen dat de hellingen van de lijnen die β op de y-as verbinden met de punten N_1 en N_2 op de kromme d/l gelijk zijn in grootte en tegengesteld in teken. We noemen deze hellingen voor het gemak m_1 en m_2 .

Hoewel fig. 102, eveneens in de vorige aflevering gepubliceerd, ons reeds in staat stelt grafisch de geometrie van een toonarm te bepalen, kan dit ook langs analytische weg, waarbij e.e.a. makkelijker hanteerbaar wordt.

Om te beginnen brengen we een vereenvoudiging aan in de exacte vorm van de aftasthoek-vergelijking (66),

door nl. te stellen dat $\frac{d}{2l} \ll 1$, zodat de

tweede term van de vorm tussen de haken kan worden verwaarloosd. Verder is $\sin \alpha = \alpha$ in radialen, zodat vgl. (66) overgaat in:

$$\alpha = \frac{r}{2l} + \frac{d}{r} \quad (\text{radialen}) \quad (67)$$

Keren we terug naar ons uitgangspunt en noemen we de aftasthoek bij punt N_1 nu α_1 en die bij punt N_2 eens

α_2 , dan gelden dus voor deze aftasthoeken (vgl. 67):

$$\alpha_1 = \frac{r_1}{2l} + \frac{d}{r_1} \quad (68)$$

en'

$$\alpha_2 = \frac{r_2}{2l} + \frac{d}{r_2} \quad (69)$$

Teneinde de twee hellingen gelijk te maken is:

$$\frac{\vartheta_1 l}{r_1} = \frac{\vartheta_2 l}{r_2}$$

en: dus

$$\beta - \alpha_1 = \frac{\alpha_2 - \beta}{r_2} \quad (70)$$

Na substitutie van (68) en (69) in (70) krijgen we:

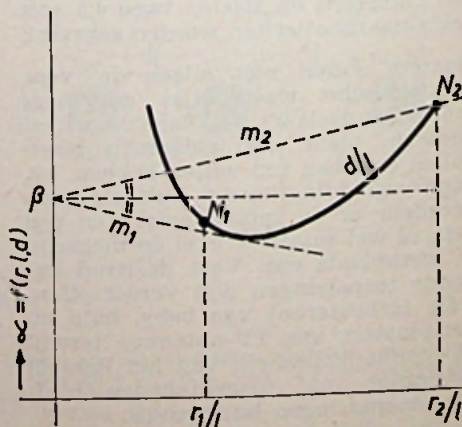


Fig. 104

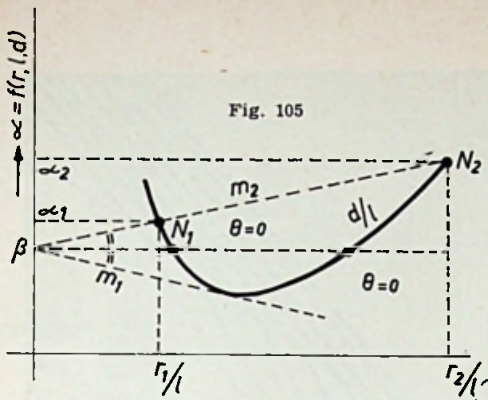


Fig. 105

$$\beta = \frac{\left(\frac{1}{r_1^2} + \frac{1}{r_2^2}\right)d + \frac{1}{l}}{\frac{1}{r_1} + \frac{1}{r_2}} \text{ (rad.)} \quad (71)$$

Met deze formule is dus van een arm te berekenen de kophoek β bij een gegeven lengte l en een gegeven oversteek d .

Uit de vorm is te zien dat een rechte arm ($\beta = 0$) minimale vervormingsindex geeft indien de oversteek gelijk is aan

$$d = -\frac{r_1^2 r_2^2}{l(r_1^2 + r_2^2)} \quad (72)$$

d.w.z. negatief is, zodat we met een terugsteek te maken hebben. Dit hebben we meetkundig in hoofdstuk II. 4. 3-1 reeds gevonden.

De vrij eenvoudige uitdrukking van vgl. (71) gaat niet meer op voor grotere waarden van de oversteek d , omdat dan een maximale hellingslijn m_1 (die aan de d/l kromme raakt) wordt gevonden, die niet door punt N_1 gaat. Zulk een situatie is in fig. 104 getekend, hierin is β zo gekozen dat $m_1 = m_2$, waarbij m_1 de helling is van de lijn, die nog aan de kromme d/l raakt. De opgave is nu, 'n vergelijking te vinden waarmee de geometrie van een dergelijke arm kan worden berekend voor minimale distorsie-index.

De helling m van een lijn, die β verbindt met enig punt N op de kromme voldoet aan:

$$m = \frac{(\alpha - \beta)l}{r} \quad (73)$$

Substitutie van c (vgl. 67) levert:

$$m = \frac{1}{2} + \frac{dl}{r^2} - \frac{\beta l}{r l} \quad (74)$$

Uit de hogere wiskunde is bekend dat

de limiet-helling te vinden is door de eerste afgeleide van de functie gelijk te stellen aan nul.

$$\frac{dm}{dr} = -\frac{2dl}{r^3} + \frac{\beta l}{r^2} = 0 \rightarrow -r = \frac{2d}{\beta} \quad (75)$$

Deze waarde van r gesubstitueerd in vgl. (74) geeft uiteindelijk:

$$m_1 = \frac{1}{2} - \frac{\beta^2 l}{4d} \quad (76)$$

Aangezien $m_2 = -m_1$ (voor minimum θ/r) is

$$m_2 = \frac{\beta^2 l}{4d} - \frac{1}{2} \quad (77)$$

Deze bovenste hellingslijn m_2 is echter ook gedefinieerd door:

$$m_2 = \frac{(\alpha_2 - \beta)l}{r_2} \quad (78)$$

Door gelijkstelling van vergelijkingen (73) en (77) en na substitutie van α_2 (vgl. 69) vinden we uiteindelijk:

$$d = \frac{r_2}{2} \left(\frac{r_2}{l} - \beta \right) \left\{ \left(1 + \frac{\beta^2}{(r_2/l - \beta)^2} \right)^{1/2} - 1 \right\} \quad (78)$$

Bij nog grotere waarden van de oversteek d bereiken we het punt, waarbij de geometrie optimaal is en de kleinste bereikbare waarde voor de vervormingsindex wordt verkregen, nl. daar waar m_2 door beide punten N_1 en N_2 gaat. Deze situatie is in fig. 105 verduidelijkt, waaruit we tevens zien dat in tegenstelling tot de voorgaande situaties (fig. 103 en 104) hierbij altijd twee punten ontstaan waarin de fouthoek θ tot nul is gereduceerd. Ook voor deze optimale plaatsing van de toonarm is de geometrische voor-

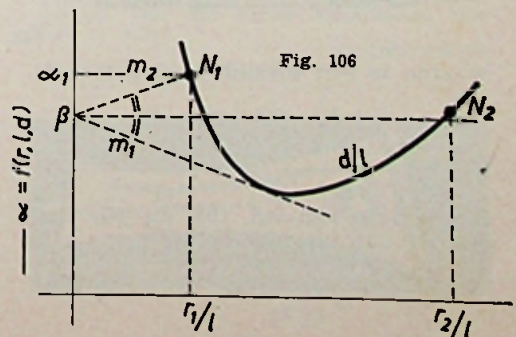


Fig. 106

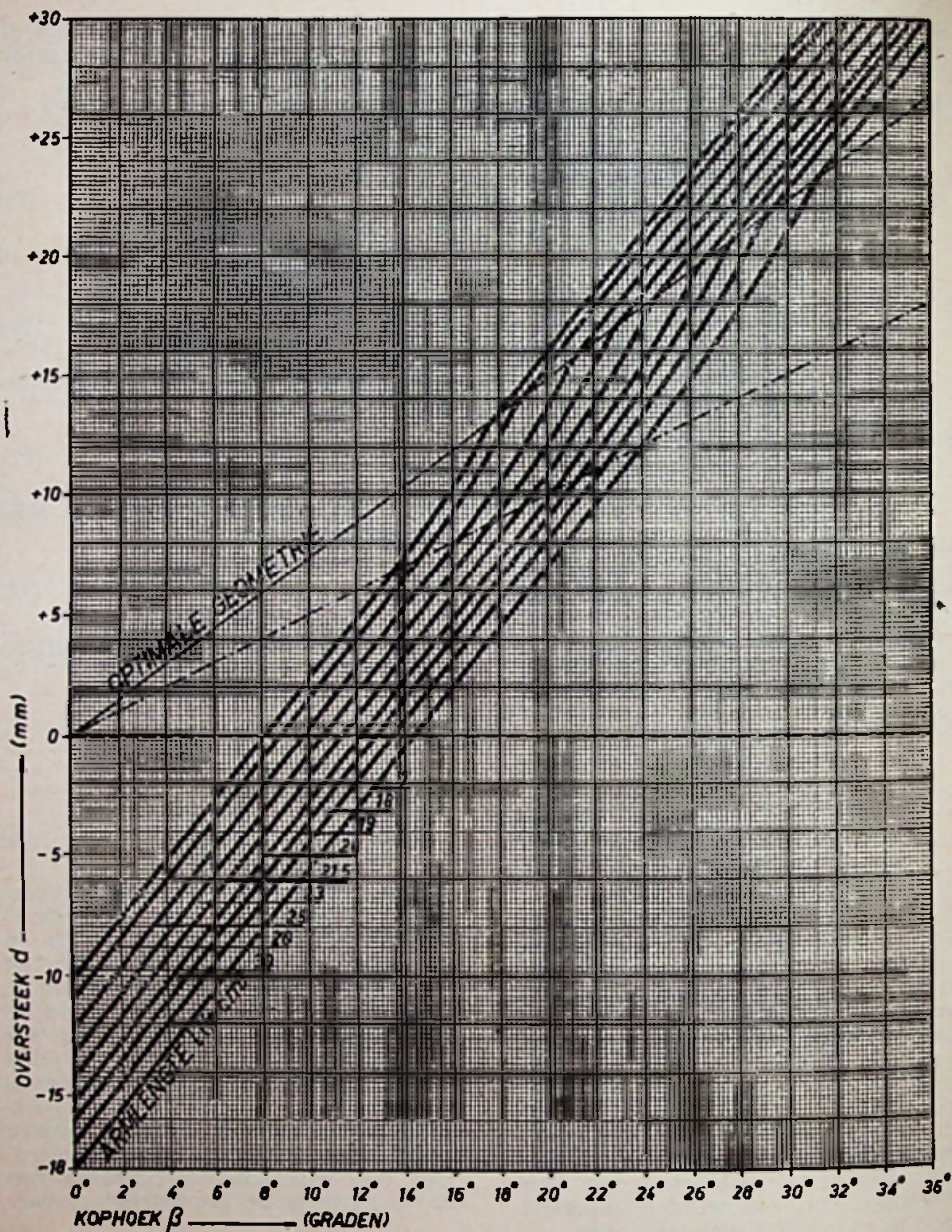


Fig. 107a

waarde in een formule samen te vatten.

Immers uit fig. 105 blijkt dat:

$$m_2 = \frac{(a_1 - \beta) l}{r_1} = \frac{(a_2 - \beta) l}{r_2} \quad (79)$$

Met behulp van vgl. (68) en (69) vinden we dan uit deze vorm:

$$\beta = \frac{r_1 r_2}{r_1 + r_2} d \quad (80)$$

Voor m_1 geldt dezelfde formule als in (76) werd gegeven en na substitutie van de waarden van m_1 hieruit, van β uit vgl. (80) en van a_1 uit vgl. (68) in de vergelijking

$$\beta - m_1 \frac{r_1}{1} = a_1 \quad (\text{immers } m_2 = -m_1)$$

kunnen we na enig gereken voor d vinden:

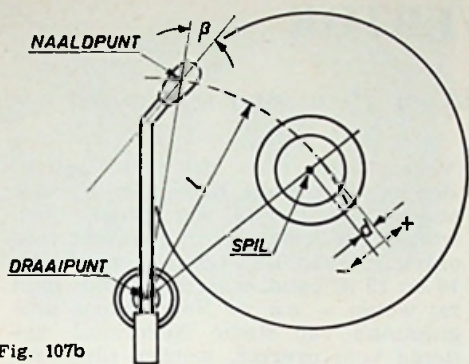


Fig. 107b

$$d = \frac{r_1^2}{1 \left[\frac{1}{4} \left(1 + \frac{r_1}{r_2} \right)^2 + \frac{r_1}{r_2} \right]} \quad (81)$$

of wanneer voor β een oplossing gevonden wordt:

$$\beta = \frac{r_1 \left(1 + \frac{r_1}{r_2} \right)}{1 \left[\frac{1}{4} \left(1 + \frac{r_1}{r_2} \right)^2 + \frac{r_1}{r_2} \right]} \quad (\text{radialen}) \quad (82)$$

Beide formules (81) en (82) geven de geometrische afhankelijkheid weer tussen β , d en l voor een gegeven minimum en maximum afstradius, waarbinnen de afspiegelvervorming minimaal is.

Bij nog grotere waarden van d wordt de bovenste hellingslijn m_2 niet meer bepaald door punt N_2 maar door N_1 (G_1) — fig. 106 — en wordt de hoek ingesloten door m_1 en m_2 weer groter en daarmee dus ook de vervormingsindex.

Zonder nadere afleiding geven we de relatie tussen β en d in onderstaande vorm. De afleiding is analoog aan de voorgaande bewerkingen.

$$d = \frac{r_1}{2} \left(\beta - \frac{r_1}{l} \right) \left\{ \left(1 + \frac{\beta^2}{(\beta - r_1/l)^2} \right)^{1/2} + 1 \right\} \quad (83)$$

Na deze, misschien ietwat langdradige analytische afleidingen, hebben we voor de oversteek d vier verschillende uitdrukkingen gevonden, nl. in vgl. (71), (78), (81) en (83). Ter wille van het overzicht en het gemak is het wenselijk deze functies in grafische vorm

weer te geven. Dit is in fig. 107 gedaan en wel voor $r_1 = 6$ cm en $r_2 = 14,5$ cm, waarden die gelden voor de moderne $33\frac{1}{3}$ 30 cm LP's.

Vergelijking (71) — voor zeer kleine of negatieve waarden van d — is met parameter l uitgezet en vormt een schaar rechte lijnen, die van de y -ordinaat lopen tot de schuine streep-stip lijn, die de overgang aangeeft tot de schaar krommen die gegeven worden door vgl. (78). Deze lopen op hun beurt tot de getrokken lijn aangegeven met „optimale geometrie”, waarvoor vgl. (81) geldt. Daarna geldt vgl. (83), een schaar bijna rechte lijnen, die in de optimale punten aangrijpen. Invulling van de waarden $r_1 = 6$ cm en $r_2 = 14,5$ cm in vgl. (81) en (82) geven de optimale voorwaarden:

$$d_{\text{optimaal}} = \frac{39,4}{1} \quad (84)$$

$$\beta_{\text{optimaal}} = \frac{532,88}{1} \quad (\text{graden}) \quad (85)$$

Hierbij is β in graden uitgedrukt door vgl. (82) met $57,3$ te vermenigvuldigen; immers 1 radiaal = $57,3^\circ$.

Met fig. 107 is dus de optimale plaatsing van een gegeven toonarm te bepalen, respectievelijk een nieuwe arm optimaal te ontwerpen, alhoewel voor dit laatste formule (84) en (85) nauwkeuriger zijn.

(Wordt vervolgd)

ROTTERDAMSE WW-LIEFHEBBERS ATTENTIE!

De aanschaffing en samenstelling van een WW-installatie is een kostbare geschiedenis, die bovendien inzicht in de mogelijkheden en kennis van zaken vereist. Ongetwijfeld zijn er WW-liefhebbers die door onderling contact met „hobby-genoten” hun ervaringen willen uitwisselen, elkaars installatie bezichtigen en — wat ook belangrijk is — goede grammofoonopnamen horen of bespreken, alvorens zij zelf tot aanschaf van platen overgaan.

Wie in Rotterdam en omgeving woont en in nader contact wenst te komen met mede-WW-liefhebbers wordt verzocht dit op te geven aan ondergetekende. Bij voldoende belangstelling zou een zaaltje gehoord kunnen worden voor een eerste bijeenkomst. Wie doet er mee?

C. DE PIJPER

Pijperstraat 11, Rotterdam.



EEN KG CONVERTOR

Voor de 13 - 16 en 19 m omroepbanden

Hoewel de laatste jaren vrijwel alle — vooral in de hogere prijsklasse liggende — omroepontvangers zijn ingericht voor ontvangst van het frequentiegebied tussen 2,3 en 18,4 MHz, blijkt er toch nog voldoende belangstelling te bestaan voor een specifiek KG „voorzetapparaatje”, speciaal voor die luisteraars, wier ontvanger genoemd frequentiegebied niet of slechts ten dele bestrijkt.

Ook de bezitters van een tweekringer zullen soms behoefte gevoelen aan de ontvangstmogelijkheid van een derde frequentiegebied.

Bovendien wil de reclame-slogan: „voorzien van KG gebied” nog lang niet altijd zeggen dat met een daarop betrekking hebbende omroepontvanger een behoorlijke KG-ontvangst mag worden verwacht. Vaak is de gevoeligheid van zo'n ontvanger net niet groot genoeg en bovendien zijn slechts weinig apparaten in staat om de 13 m band, laat staan de 11 m band te ontvangen (zie ook ons artikel in RB november 1959, blz. 807).

Voor al deze mis- of minder bedoelden nu heeft Radio Nederland Wereldomroep een tweetal apparaatjes ontworpen die speciaal zijn ingericht voor ontvangst van uitzendingen in de 13, 16 en 19 m band, waarin — zoals men zal weten — o.a. de Nederlandse programma's van Radio Nederland, bestemd voor overzee, worden uitgezonden en waarvoor ook in Nederland veel belangstelling bestaat.

Wij zullen hier uitsluitend aandacht besteden aan het apparaat waarvan de schakeling hieronder is afgebeeld; het andere ontwerp is niet uitgerust met een r.f. versterker, waardoor de gevoeligheid kleiner is en bovendien geschiedt de voeding ervan rechtstreeks uit het lichtnet, hetgeen bij ondeskundige behandeling van het apparaat gevaar kan opleveren.

Principe

De converter bestaat uit een mengtrap met 6BE6 (EK90), voorafgegaan door een afgestemde r.f.-versterker met 6BA6 (EF93). Het geheel is dus vergelijkbaar met het voorste gedeelte

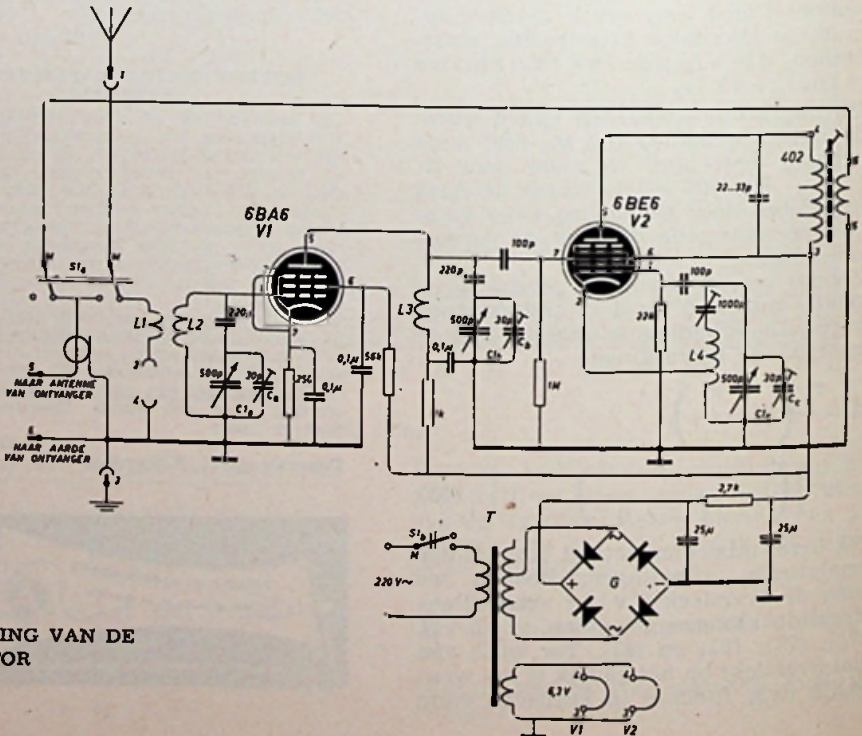
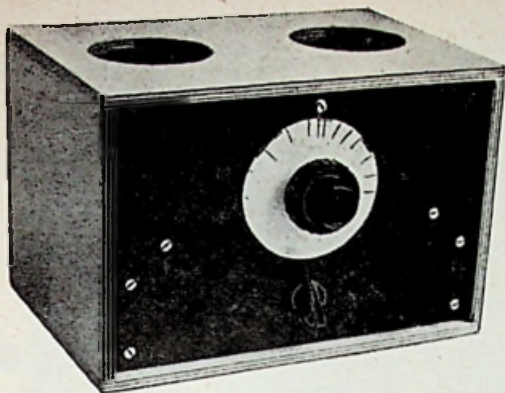


Fig. 1
SCHAKELING VAN DE
CONVERTOR



van een superheterodyne ontvanger, tot aan de m.f.-versterker. Deze laatste functie wordt voor onze convertor vervuld door de er achter geschakelde ontvanger (superheterodyne of twee-kringer). Deze wordt op een bepaalde frequentie afgestemd en vormt aldus de middelfrequentie van de convertor. Als koppellement fungeert hier een 402-spoel.

De schakeling

Zoals uit fig. 1 blijkt is in twee antenne-aansluitmogelijkheden voorzien. Zowel een gewone antenne als een dipool zijn bruikbaar. Indien laatstgenoemde is afgestemd op de 16 m band (twee stukken van elk ca. 4 meter) is ontvangst van de 13 en 19 m banden ook goed mogelijk; 300 ohm lintlijn is hierbij bruikbaar.

Een normale antenne wordt aangesloten op bus 1, waarbij de aardleiding met bus 3 wordt verbonden. In dit geval worden de bussen 2—4 kortgesloten. Een dipool wordt verbonden met de bussen 1 en 2; aardleiding weer aan bus 3.

Het antennesignaal bereikt via de antennespoel L_1 en de koppelspoel L_2 het rooster van de r.f. buis en belandt vervolgens via de tussenkring L_3 in de mengtrap. In de anodekring van de mengbuis is de reeds eerder genoemde 402-spoel opgenomen, welke met de parallelcondensator van 22 à 33 pF is afgestemd op een middelfrequentie van ca. 1500 kHz. De antenne- en aardebussen van de als m.f. versterker dienst doende ontvanger worden d.m.v. een coax kabeltje op de koppelwikkeling 5—6 van de 402-spoel aangesloten. De schakelaar S_1a dient om de antenne beurtelings met de convertor, dan wel met de normale omroepontvanger te verbinden, zodat de convertor blijvend op de ontvanger aangesloten kan zijn.

Fig. 2 - CONSTRUCTIE VAN DE SPOELEN

D.m.v. S_1b (gekoppeld met S_1a) wordt tevens de netspanning van de convertor in- of uitgeschakeld.

Als voedingstransformator is bv. een P174 (Amroh) heel goed bruikbaar. De seleengelijkrichter kan b.v. het type B250/50 (Amroh) zijn.

Indien de reserve van het voedingsgedeelte van de omroepontvanger toereikend is voor voeding van de convertor, dan kan ook daarvan gebruik worden gemaakt en kan dus de voeding in de convertor vervallen.

De spoelen

De spoelen L_1 t.e.m. L_4 zijn gewikkeld op kernen van ca. 16 mm Ø (5/8" plastieken installatiebuis is hiervoor uitstekend bruikbaar). Draaddikte 0,7 mm em.

L_1 6 wdg., gewikkeld tussen L_2 .

L_2 2 x 4 wdg., aaneengesloten gewikkeld.

L_3 6 wdg., aaneengesloten gewikkeld.

L_4 6 wdg., gespatieerd, wikkellengte 15 mm, aftakking op 1 wdg.

(Zie voor de uitvoering van de spoelen ook fig. 2).

De bouw

Deze zal weinig moeilijkheden opleveren, mits men zich strikt aan de opstelling van de onderdelen en de ligging van de bedrading houdt, zoals is te zien in fig. 3 en fig. 4. De afmetingen van het chassis bedragen 19 x 14 cm.

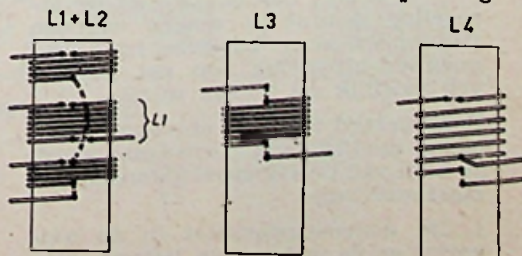
Inbedrijfstelling

Wanneer de convertor gereed is en de bedrading nog eens zorgvuldig is gecontroleerd, is het moment van ingebruikname aangebroken.

De antenne wordt verbonden met bus 1 (een dipoolantenne met bus 1 en 2) en de aardleiding met bus 3. In geval geen dipool wordt gebruikt, dienen de bussen 2—4 te worden kortgesloten.

De antenne- en aarde-bussen van de omroepontvanger worden resp. verbonden met de bussen 5 en 6 van de convertor.

Na het inschakelen van de netspanning



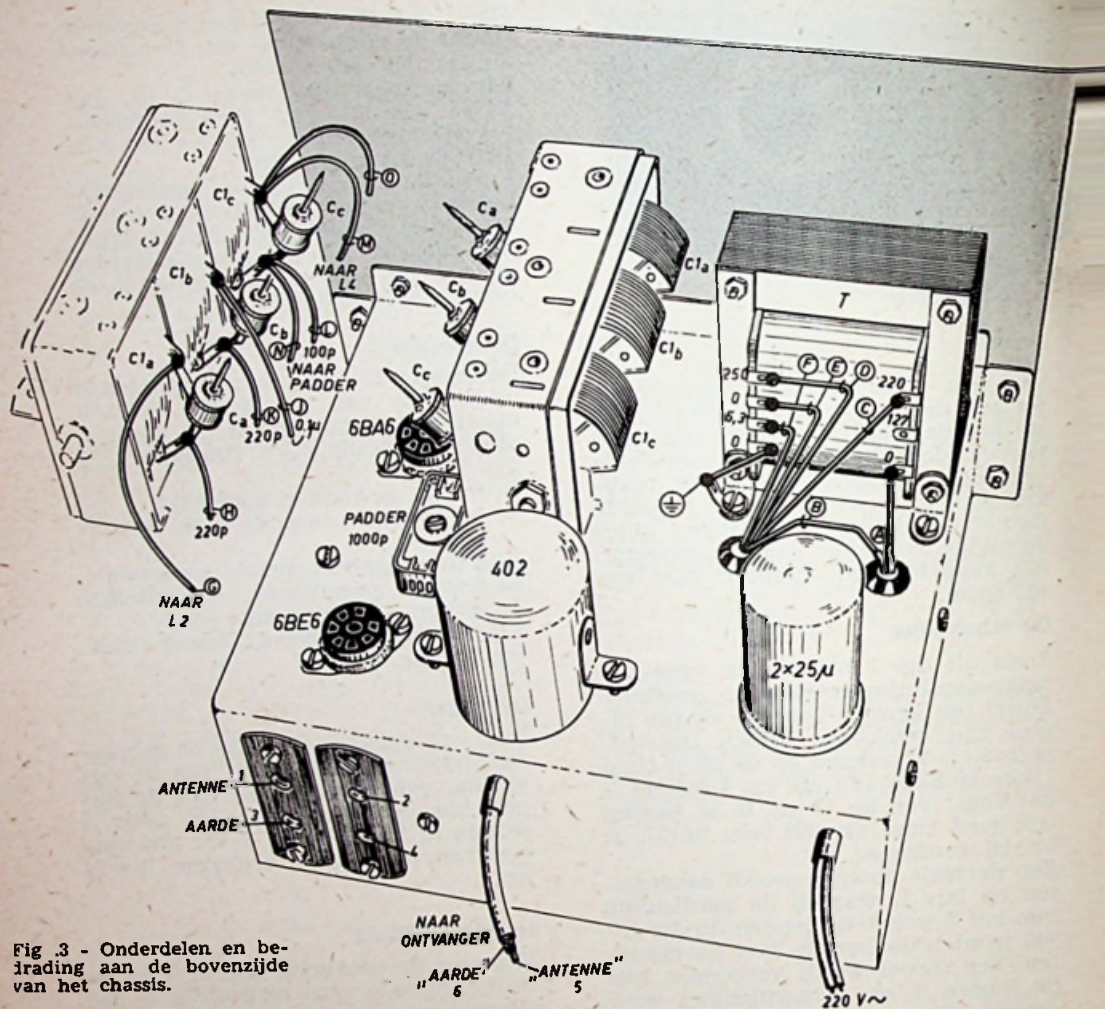


Fig. 3 - Onderdelen en be-irading aan de bovenzijde van het chassis.

en nadat de omroepontvanger op 1500 kHz (200 m) is afgestemd zal bij draaien aan de afstemknop van de convertor reeds ontvangst mogelijk blijken; optimale resultaten kunnen echter eerst worden bereikt na

den nu geheel ingedraaid (max. capaciteit), waarna de padder zover wordt

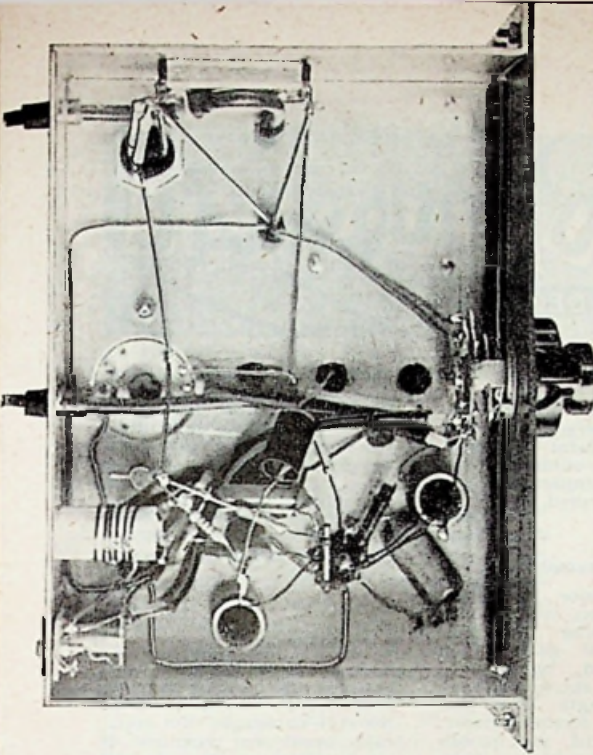
De afregeling

Hoewel niet strikt noodzakelijk verdient het toch aanbeveling bij de afregeling gebruik te maken van een trimzender, daar bij deze hoge frequenties afregeling „op het gehoor” vrij moeilijk zal blijken te zijn.

Zoals gezegd wordt de ontvanger afgestemd op 1500 kHz. Vervolgens wordt de kern van de 402-spoel afgeregeld op maximum ruis.

1. De afstemcondensator in de convertor en de padder van 1000 pF wor-





uitgedraaid dat de 19 m omroepband nog in zijn geheel binnen het afstemgebied van de convertor valt; instellen op 15 MHz (20 m).

2. De afstemcondensator wordt nu geheel uitgedraaid en trimmer C_c van 30 pF wordt afgeregeld op 24 MHz (12,5 m). Zodoende komt dan ook de 13 m band geheel binnen het afstemgebied te liggen.

3. Tot slot stemmen we met de afstemcondensator af op een zender in de 13 m band (21,6 MHz) en regelen de trimmers C_b en C_a af op maximale geluidssterkte.

De handelingen 1, 2 en 3 dienen nog enkele malen te worden herhaald in de juiste volgorde, totdat geen verschillen in afstemming meer optreden.

Het aanbrengen van een afstemschaaltje of fijnregelknop met gradenverdeling is iets, dat we graag aan de bouwer overlaten; ieders persoonlijke smaak speelt hierbij een grote rol.

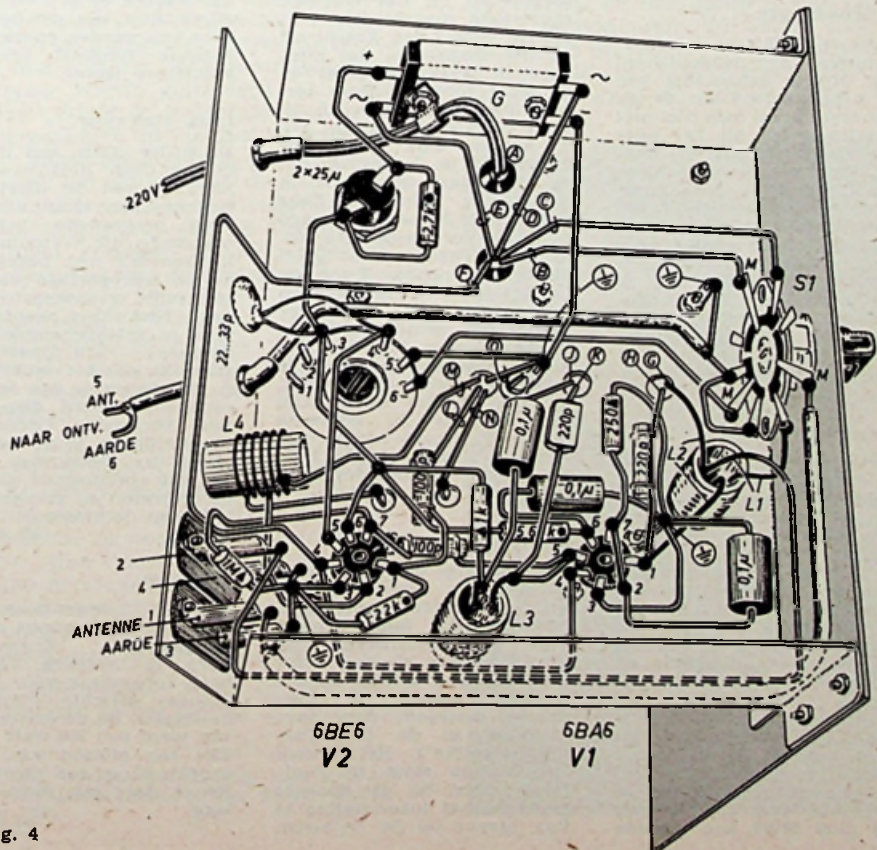


Fig. 4
HET ONDERAANZICHT van de convertor



RADIO JOURNAAL

RADIONIEUWS VAN HER EN DER

'n Schakelklok...

die op vooraf gekozen tijdstippen elektrische apparaten kan in- en uitschakelen, is een begerenswaardig bezit; b.v. voor magnetfoonbezitters die een radioprogramma op de band willen vastleggen op een moment dat zij niet thuis zijn. Voor dergelijke doeleinden is de Electro-Boy OS24, vervaardigd door de firma Hugo Muller, te Schwermingen am Neckar, heel geschikt. Dit is een elektrische klok, die binnen ieder etmaal 72 schakelmogelijkheden biedt en daarbij een vermogen van 1500 watt kan in- en uitschakelen.

DTV

In Denemarken...

biedt de PTT aan telefoonabonnees de mogelijkheid voor directe aansluiting van een bandapparaat aan de telefoonlijn, zodat men niet met inductiespoelen bij het telefoontoestel behoeft te werken. Een speciale contactdoos met ingebouwde scheidings-transformator wordt bij het telefoontoestel aangebracht en de magnetfoon wordt hierop m.b.v. een passende contactstop aangesloten. Men kan zo niet alleen een telefoongesprek op de band opnemen, maar ook een bandopname via de telefoonlijn aan een andere abonnee laten horen.

DTV

Compactron...

is de naam, die General Electric geeft aan door haar ontwikkelde buizen, die meer dan twee verschillende systemen bevatten. En wel zodanige combinaties, dat twee compactrons in een omroepontvanger dezelfde functies verrichten als vijf „klassieke“ buizen. Zo is er een heptode-pentode, die de functies van oscillator, mengbuis en m.f.-versterker kan vervullen, dus b.v. ter vervanging van de combinatie 12BE6 plus 12BA6. Een tweede type bevat een diode, triode, eind-pentode en gelijkrichter, zodat deze éne compactron in de plaats van 12AV6 plus 50C5 plus 35W4 kan worden

gebruikt. Ook voor TV-toestellen zijn dergelijke buizen ontwikkeld, zodat een complete televisie-ontvanger met slechts 10 compactrons kan worden uitgevoerd.

FI-60-9

'n Nagalm apparaat...

ontwikkeld door de Hammond fabrieken, voor inbouw in elektronische muziekinstrumenten of grammofooninstallaties e.d., bevat twee veerkrachtige staven van verschillende lengte. Aan hun uiteinden zijn ferrietmagneetjes aangebracht, die in een spoel met mumetalen kern kunnen draaien. Aan een der spoelen wordt het a.f. signaal toegevoerd en het hierdoor opgewekte magnetische wisselveld oefent een kracht uit op het magneetje, dat hierdoor in beweging komt en de staaf tordeert. Deze torsietrilling plant zich in de staaf voort en brengt het aan 't andere eind bevestigde magneetje in beweging, dat op zijn beurt een e.m.k. in zijn spoel induceert. Deze spanning is 30 μ sec. vertraagd t.o.v. het oorspronkelijke signaal, de tweede staaf geeft 45 μ sec. vertraging. Door reflecties in de staven worden bovendien nog zwakkere spanningen geïnduceerd, die telkens 60 resp. 90 μ sec. later komen; hierdoor bedraagt de totale nagalmtijd ca. 2 seconden. Dit systeem wordt o.m. toegepast in de nieuwste Philco en Zenith stereo-versterkers alsmede in de Philips radio-stereogrammofoon combinatie type F7X12A.

Algiers-TV...

werd onlangs op het Franse en daarmee tevens op het Eurovisie verbindingnet aangesloten. Het lange traject over de Middellandse zee wordt in twee stappen overbrugd door krachtige straalzenders, waarbij de overdracht geschiedt door verstrooiing in de troposfeer („troposcatter“). Het Franse relaisstation staat te Fontfrède, dicht bij de Spaanse grens en het tussenstation te Puy Mayor op de Balearen.

Dit station biedt tevens de mogelijkheid voor aansluiting van Spanje op het Eurovisienet. De apparatuur is van het type FHT-K4/500 van Télécommunications Radioélectriques et Téléphoniques (T.R.T.) en werkt op de band 3800...4200 MHz. Het zendvermogen is 500 watt.

FR-60.7/8

„Astronaut“...

is de naam die Motorola heeft gegeven aan de door haar geproduceerde batterijgevoede televisie ontvanger. Het apparaat bevat een normale 48 cm beeldbuis en voor de rest 23 transistoren en 12 dioden; het weegt 20 kg en kan 5 a 6 uur werken op een cadmium-zilver accu, die minstens 500 keer kan worden geladen. Als antenne fungeert een uitschuifbare spriet.

Leuk clubwerk...

De Britse „Carn and Dursley Camera Club“ heeft in samenwerking met de plaatselijke bioscoop een 11 minuten durend programma verzorgd, bestaande uit vertoning van kleurendia's met begeleidende geluidsreportage van een plaatselijk evenement, „Gala day“. Niet alleen werden alle foto- en geluidsoptnamen door de leden — alle amateurs — gemaakt, ook het ontwikkelen en de afwerking van de kleurenplaatjes werd door hen zelf verzorgd. Tijdens de voorstellingen in de week na „Gala day“ bedienden de leden van voornoemde club zelf de projectie- en geluidsinstallatie van de bioscoop.

EI-60.8/24

Lithocom...

oftewel „dwars-door-steencommunicatie“ noemt de Developmental Engineering Corp., te Leesburg, Virginia, haar apparatuur voor ondergronds gerichte radiocommunicatie. Bij de eerste proeven werd met 200 watt op 150 kHz een afstand van 7 km overbrugd op een diepte van 300 m door een droge zoutlaag.

TI-60-9/30

Nieuw perspectief voor werkelijkheidsweergave

(Vervolg uit RB oktober)

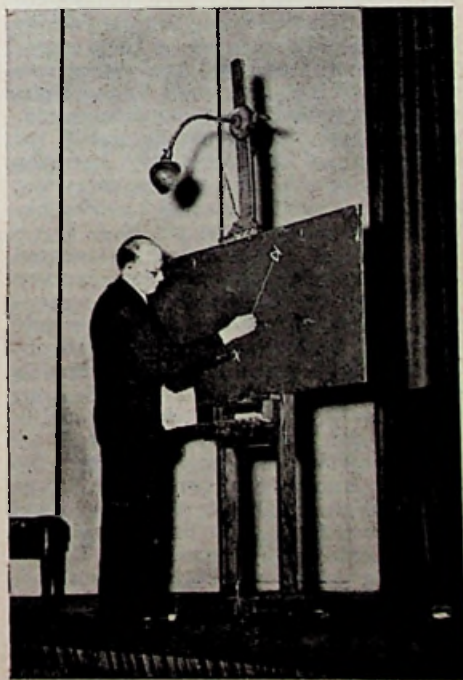
Muziekweergave

Wie zich een WW installatie aanschafft of bouwt, doet dit in 99 van de 100 gevallen om van geregistreerde of per radio uitgezonden muziek te kunnen genieten en aan die apparatuur moet dus in de eerste plaats de eis worden gesteld, dat muziek zo goed mogelijk wordt weergegeven. Nu is muziek een zeer bijzondere soort geluid, want uitsluitend op ons gehoor gericht, althans wanneer we opera's en „musicals” buiten beschouwing laten. Dat sommige musici en dirigenten van een muziekuitvoering min of meer een „show” trachten te maken, doet daaraan niets af. De concertzaal is dan ook zo ingericht, dat de muziek zelf zo goed mogelijk tot haar recht kan komen en dat de toehoorder zo min mogelijk kan worden afgeleid door storende factoren, waaronder ook visuele. Wanneer wij over „werkelijkheidsweergave” (van muziek) spreken, dan wij dat niet zoveel zeggen als: „Of het orkest in de huiskamer aanwezig is” — welk misverstand door sommigen nog wel eens wordt gehuldigd — maar veeleer: „Alsof de luisteraar zelf in de concertzaal zit”. In die zaal is gewoonlijk de akoestiek zodanig, dat ongeveer 90% van het geluid dat de luisteraar bereikt, afkomstig is van reflecties tegen plafond, muren enz. en dus uit alle richtingen rondom op hem afkomt; plaatsbepaling van de afzonderlijke geluidsbronnen is daardoor onmogelijk. De resterende 10% bereiken hem echter rechtstreeks en wegens voornoemde „factor (1)” is hij daardoor in staat het totale geluidsbeeld op het podium te localiseren.

Omdat men echter het orkest ziet, lijkt het of men ieder instrument ook hoort uit de richting waar het zich bevindt; met de ogen dicht blijkt richtingbepalen onmogelijk. Alleen op de voorste rijen hoort men wel de klanken van de verschillende instrumenten uit de desbetreffende richtingen komen, omdat dan het directe geluid het gereflecteerde in sterkte overheerst.

In de concertzaal, waar de toehoorder „midden in het geluid” zit, dat van

alle kanten op hem afkomt, terwijl de geluidsbronnen zich toch alleen op het podium bevinden, kan men dus eigenlijk niet van stereofonie spreken. Dat wij in deze opvatting niet alleen staan, bleek ons uit een vrij recente Philips-publikatie. Hierin werd het begrip ambiofonie ingevoerd voor bovengenoemde situatie (ambi is een latijns voorvoegsel, betekent „rondom”, „omgeven door”); bovendien werd betoogd, dat het thans gangbare stereo-systeem zonder extra hulpmiddelen ontoereikend is voor ambiofonische weergave. Dat er in de concertzaal desondanks een essentieel verschil bestaat tussen binauraal en monauraal luisteren — probeer het maar eens door tijdens een muziekuitvoering één oor dicht te houden; u zal verbaasd zijn van de erbarlijke geluidsindruk! — is in te zien, wanneer men bedenkt dat de „samenstelling” van het geluid op ieder punt in die zaal de resultante is van ontelbare componenten. En omdat faze en intensiteit op ieder tijdstip afhankelijk zijn van de (via één of meer reflecties afgelegde weg, zal dus op ieder punt



M. L. van Overeem verklaarde zijn systeem tijdens de demonstratie in het Singer Memorial in 1959.

in de zaal de resultante van die geluidscomponenten verschillend zijn, m.a.w., de samenstelling van het geluid is voor ieder oor verschillend. Dit verschil in akoestisch spectrum maakt het ons mogelijk de muziek ruimtelijk te horen, ook al is richtingbepaling onmogelijk. Een dergelijke toestand — verschillend akoestisch spectrum ter plaatse van beide oren — ontstaat reeds in zekere mate bij stereo-weergave en dit is o.i. de belangrijkste factor, die stereo (dikwijls) beter dan mono doet klinken.

Pseudo stereofonie

Op deze overwegingen berust nu het door M. L. van Overeem ontwikkelde weergave-systeem. Uitgangspunt was de gedachte, dat de via een enkel kanaal overgebrachte geluidsformaties toch wel toereikend zouden zijn om althans voor muziekweergave een nageenog met de werkelijkheid overeenstemmend „geluidsbeeld” te reconstrueren, mits een juist gebruik van de gegeven akoestische eigenschappen zowel van de luidsprekers als van de luisterruimte kon worden gevonden. Dit is hem gelukt en zijn oplossing is even eenvoudig als origineel.

Het audiosignaal, afkomstig van (normale) grammofonplaten, radiuitzending enz., wordt gesplitst in twee kanalen, die het beste met „links” en „rechts” kunnen worden aangeduid. Weliswaar straalt de linker luidspreker voornamelijk hoge tonen en de rechter lage tonen uit, maar er is geen scherpe scheiding zoals bij toepassing van een wisselfilter. Aan beide luidsprekers wordt het volledige audiospectrum toegevoerd met dien verstande, dat in het linker kanaal de frequenties beneden 1000 Hz geleidelijk worden verzwakt, terwijl in 't rechter kanaal 't gebied boven ca. 1000 Hz ongeveer 10 à 15 db lager ligt. Beide luidsprekers moeten dus het gehele audiospectrum kunnen verwerken en men is derhalve aangewezen op een type met 7 à 8" conusdiameter. Is de conus kleiner, dan komen de lage tonen in het gedrang, is hij groter, dan is het mis met de hoge tonen. In de praktijk is het natuurlijk wel zo, dat b.v. een zeer goede 6" of 10" luidspreker toch nog wel betere resultaten kan geven dan een 8" type van matige kwaliteit; in ieder geval neme men twee onderling zoveel mogelijk gelijke luidsprekers. Verder komt het geheel aan op hun opstelling, schematisch aangegeven in fig. 1 en 2. Rechts een normale basreflexkast (of akoestische box, e.d.) en links 'n luidspreker op een klankschermpje, zonder

zijwanden, recht omhoog gericht en ten naaste bij op „oor-hoogte”, dus ongeveer 1...1,20 m boven het vloeroppervlak. Deze luidspreker vormt zo een akoestische dipool met maximum straling naar boven en naar beneden, terwijl in 't horizontale vlak theoretisch geen, praktisch zeer weinig geluid wordt uitgestraald. Het directe geluid kan de luisteraar dus niet bereiken, hij ontvangt (vrijwel) alleen gereflecteerd geluid en omdat dit zowel recht- als schuin omhooggerichte geluid door de harde vlakken van plafond en muren verscheidene malen achtereen kan worden gereflecteerd, bereikt het hem van alle kanten.

De door de basreflexluidspreker afgegeven zeer lage tonen verspreiden zich vrijwel gelijkmatig in alle richtingen, terwijl het middenregister en de verzwakt weergegeven frequenties boven 1000 Hz steeds scherper gebundeld worden naarmate de frequentie toeneemt. Daarom is deze luidspreker zo opgesteld, dat deze bundel niet op de

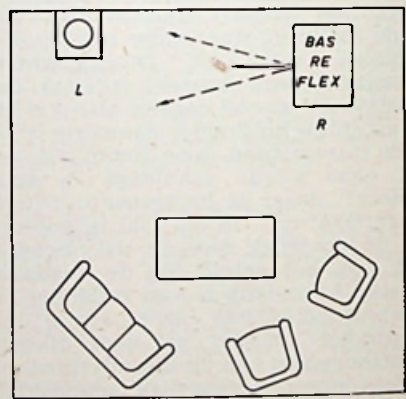


Fig. 1

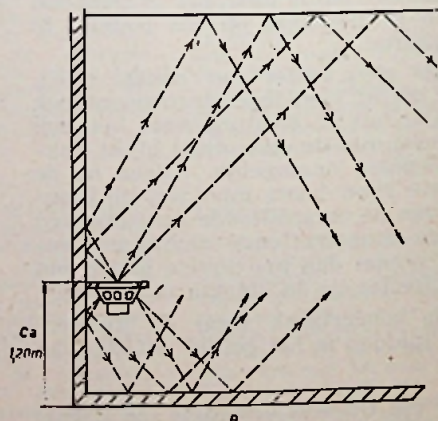


Fig. 2

luisteraars is gericht; deze directe straling van de linker luidspreker zou hen dan eerder bereiken dan het gereflecteerde geluid, zodat het — gelet op „factor (1)” — in de basreflexkast zou worden gelokaliseerd en dat is niet de bedoeling.

Wanneer de gehele installatie zowel elektronisch als wat betreft de luidsprekeropstelling goed is ingesteld, schijnt het geluid te ontstaan in een ruimte tussen de luidsprekers. Geen moment krijgt men de indruk dat het uit de luidsprekers komt, het lijkt alsof die er voor spek en bonen bij staan. Hoe deze, volkomen natuurlijk aandoende, ruimtelijke weergave nu precies tot stand komt, is moeilijk tot in details na te gaan omdat hier vele factoren gelijktijdig een rol spelen. Het navolgende kan wellicht een globaal inzicht geven.

Stralen twee op enige afstand van elkaar opgestelde luidsprekers dezelfde toon uit met gelijke sterkte en zijn hun afstanden tot de luisteraar gelijk, dan schijnt voor hem het geluid van een punt midden tussen beide luidsprekers te komen. Produceert de linker luidspreker meer geluid dan de rechter, dan verplaatst de schijnbare geluidsbron zich naar links en in het tegenovergestelde geval naar rechts. Dit verschijnsel speelt dan ook de voornaamste rol bij twee-kanaals stereo-weergave. Wanneer nu het van één kanaal afkomstige signaal zodanig over twee luidsprekers wordt verdeeld, dat de ene geleidelijk aan meer hoog en de andere meer lage tonen uitstraalt, dan hoort men a.h.w. alle tonen „netjes op een rijtje” tussen de luidsprekers, de hoge aan de ene kant, de lage aan de andere kant. Zijn beide luidsprekers op de luisteraar gericht, dan beleeft hij bij muziekweergave het onnatuurlijke en hinderlijke effect, alsof de muziekinstrumenten heen en weer bewegen naarmate zij hoge of lage tonen spelen en piano's schijnen onmogelijke afmetingen te bezitten. Bevindt men zich bovendien niet op gelijke afstand van beide luidsprekers, dan wordt het geluidsbeeld nog eens extra verstoord, doordat de plotseling inzettende klanken steeds uit de dichtstbijzijnde luidspreker schijnen te komen (wegens „factor 1”).

Bij de door Van Overeem gevonden luidsprekeropstelling bereikt echter een fractie van het totaal uitgestraalde geluid de luisteraar langs directe weg, net genoeg om — evenals in de concertzaal — een indruk te krijgen van de breedte die de gezamenlijke geluidsbronnen innemen. Het grootste deel

wordt via reflecties gehoord — ook alweer als in de werkelijkheid — en omdat het door de luidspreker omhoog gerichte geluid steeds sterker wordt gebundeld naarmate de frequentie toeneemt, zijn ook voor uiteenlopende frequenties de reflectiemogelijkheden verschillend. Dit heeft weer tot gevolg dat verschillende tonen ook langs verschillende wegen het oor bereiken, waardoor zekere verschillen in akoestisch spectrum („factor 4”) ontstaan, die er blijkbaar verantwoordelijk voor zijn, dat de in de concertzaal heersende omstandigheden zo realistisch mogelijk worden benaderd.

Elektronisch diafragma

De tot hertoe behandelde principes werden reeds door Van Overeem toegepast bij zijn eerste experimenten in 1956, waaruit de reeds vele jaren in de Singer concertzaal gebruikte installatie resulteerde.

Ofschoon verwerdte muziekkliefhebbers telkens weer met bewondering en verbazing over de hier verkregen weergave spraken, kon het bereikte resultaat Van Overeem zelf toch nog niet geheel bevredigen. Dus experimenteerde hij verder, waarbij in de eerste plaats de elektronische schakelonderhanden werd genomen. Hierbij kwamen merkwaardige dingen aan het licht, zoals b.v. het verschijnsel, dat door het aanbrengen van bepaalde veranderingen in de frequentie karakteristiek de (schijnbare) dynamiek aanmerkelijk kan worden beïnvloed. Zoals straks nog nader zal worden toegelicht, heeft dit op een of andere manier te maken met de zowel van frequentie als van geluidsterkte afhankelijke „luidheids-karakteristiek” van ons gehoor. Nog verrassender — want geheel onvoorziën — was de ontdekking, die rechtstreeks leidde tot de in de aanhef geciteerde uitroep. Aanleiding was een experiment dat verbetering van de basweergave ten doel had.

Uitgangspunt was het reeds zeer lang bekende feit, dat ons gehoor de toonhoogte (frequentie van de grondtoon) kan vaststellen zonder dat de grondtoon zelf hoorbaar is. Op 't eerste gezicht klinkt dit misschien erg onaannemelijk; men bedenke echter, dat natuurlijke klanken en zeker de tonen van muziekinstrumenten, nooit zuiver sinusvormig zijn, ze bevatten vele en relatief sterke boventonen (harmonischen). Aangezien de frequentie van een harmonische altijd gelijk is aan een veelvoud van de grondfrequentie, is het frequentieverschil tussen twee opeenvolgende harmonischen ook altijd

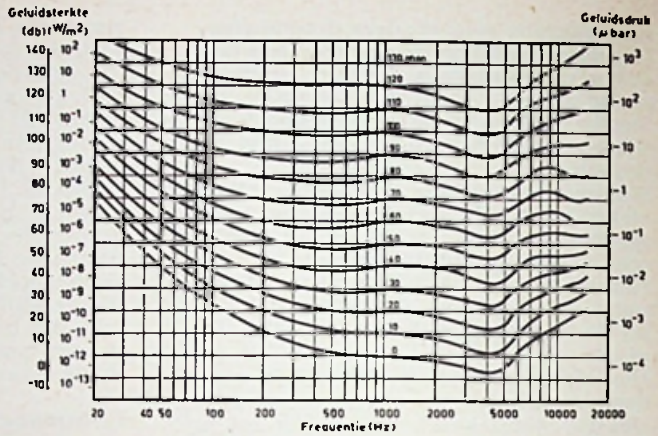
Fig. 3 - ISOFONEN VOLGENS ROBINSON EN DADSON.

Deze krommen hebben een iets ander verloop dan de van vroegere datum stammende en daarom — al of niet ten onrechte — het meest toegepaste Fletcher-Munson krommen.

gelijk aan de grondfrequentie. Wanneer wij nu een aantal opeenvolgende harmonischen (minstens 3) gelijktijdig horen, bv. de 2'de, 3'de en 4'de harmonische van 30 Hz — zijnde 60—90—120 Hz — dan maakt ons gehoororgaan vlug het rekensommetje: $120-90 = 30$ en $90-60 = 30$ en „weet” zodoende dat daarbij de grondtoon 30 Hz behoort; in ons bewustzijn horen we dan ook inderdaad „30 Hz”. Zo'n groep opeenvolgende harmonischen heet „formant” en de formant bepaalt voor ons gehoor de toonhoogte. Dit geldt vooral voor de zeer lage tonen van muziekinstrumenten, waarvan de grondtoon dikwijls zo zwak is, dat hij de oorgevoelheidsdrempel niet of nauwelijks overschrijdt. Het ging er nu om, of soms een natuurlijker klank bij de weergave van de allerlaagste tonen (die onder 50 à 100 Hz) kon worden verkregen, door het frequentiegebied waarin hun formanten vallen, wat meer te versterken. Natuurlijk niet, door simpelweg de basregelaar van een der gebruikelijke klankregelsystemen wat verder op te draaien, want dan krijgt men een naar de lage frequenties vrij sterk oplopende frequentie karakteristiek, en die geeft het bekende doffe en boemige juke-box effect.

Van Overeem haalde echter het belangrijke gedeelte in z'n geheel 6 db omhoog, zodat de frequentie karakteristiek tussen ongeveer 90 en 400 Hz vrijwel vlak verliep en ter weerszijden weer geleidelijk daalde. Deze wijziging had inderdaad een gunstige invloed op de basweergave, maar veel frappanter was de volkomen onverwachte en daardoor des te verbluffender invloed op het totale geluidsbeeld, n.l. de aan het begin van dit relaas genoemde totale weergaveverbetering, vooral ten aanzien van de strijkinstrumenten en het ruimtelijk effect, terwijl tevens de ruis van platen enz. geheel onhoorbaar was geworden.

De klankregeleenheid is dus verdwenen en vervangen door het elektronisch diafragma — deze naam is inmiddels



wettig gedeponoord — dat de frequentie karakteristiek een verloop geeft, dat in het gebied 200... 3000 Hz merkwaardigerwijs grote overeenkomst vertoont met dat van de voor een geluidsniveau van 40 à 60 phon geldende gehoor krommen van het diagram van Robinson en Dadson. Het gaat hier in hoofdzaak om een „deuk” of zak in de frequentie karakteristiek, met een minimum van -3 à -6 db bij ca. 300 Hz. Of dit bloot toewel is dan wel op een of ander wetmatig verband berust, laten we hier in het midden; het heeft — althans in eerste instantie — niets te maken met 't soort correctie dat orthofonische sterkteregeling geeft: Van Overeem stelt n.l. het geluidsniveau — ook in de huiskamer — in op de natuurlijke sterkte, d.w.z. dat de geluidsdruk ter plaatse van de luisteraar nagenoeg gelijk is aan die welke bij een zitplaats in de concertzaal optreedt (de geluidsenergie is dan echter in de huiskamer vele malen kleiner dan in de veel grotere concertzaal). Onder die omstandigheden behoort een orthofonische regelaar juist geen correctie te geven. Op deze plaats past terloops de opmerking dat de laatste tijd verscheidene WW experts het nut resp. de noodzaak van orthofonische sterkteregeling („loudness control”) in twijfel trekken; de in hun betogen aangevoerde argumenten zullen we hier laten rusten.

Bij dit systeem voor pseudo-stereofonische weergave is orthofonische (fysiologische-) sterkteregeling geheel overbodig, waarschijnlijk zelfs uit den boze. De nieuwe frequentie karakteristiek en de omstandigheid dat het geluid door de speciale luidsprekeropstelling op een meer met de werkelijkheid overeenstemmende wijze in de luister ruimte wordt verspreid, hebben n.l. met betrekking tot de sterkteregeling ook weer tot „nieuwe” effecten geleid.

Wanneer het signaalniveau d.m.v. de (gewone) sterkteregelaar wordt gevarieerd, dan klinkt niet alleen het geluid sterker of zwakker, maar binnen een bepaald regelgebied krijgt men tevens de indruk alsof het orkest dichterbij resp. verderaf is opgesteld. Dit effect is zo frappant, dat wij soms geneigd zijn van „afstandsregelaar” i.p.v. sterkteregelaar te spreken. Het merkwaardige hierbij is, dat de luidsprekeropstelling voornamelijk verantwoordelijk is voor de dieptewerking, maar dat de frequentiekaracteristiek invloed heeft op de „scherpte” hiervan; is die niet goed afgeregeld, dan lijkt het of het orkest in zijn geheel naderbij komt en weer terugwijkt naarmate fortissimo resp. pianissimo wordt gespeeld. Is daarentegen de frequentiekaracteristiek in orde, dan blijven de musici op hun plaatsen, of ze nu luid of zacht spelen; tevens is dan de dynamiek (schijnbaar) verruimd).

Hoe het komt, dat bij één bepaalde frequentiekaracteristiek de sterkteregelaar wel, maar sterktevariëaties in de uitvoering zelf geen invloed op de schijnbare afstand hebben, kunnen wij vooralsnog niet afdoende verklaren. Het zal wel iets te maken hebben met de omstandigheid dat niet alleen de geluidsterkte, maar ook de klank (d.w.z. de relatieve amplitude verhoudingen in het spectrum) van elk geluid verandert naarmate de betreffende geluidsbron zich verder van of dichterbij de toehoorder — resp. de microfoon — bevindt en dat juist deze klankverschillen door het nieuwe systeem natuurgetrouw worden weergegeven.

Voor deze veronderstelling pleit ook het volgende: Bij het afspelen van verschillende opnamen van een solo instrument — b.v. piano — blijkt dat telkens een andere instelling van het geluidsniveau nodig is om een zo natuurlijk mogelijke weergave te verkrijgen en wel afhankelijk van de tijdens de opname toegepaste microfoonopstelling. Stond de microfoon dicht bij het instrument — een z.g. „droge” opname, d.w.z. met zeer weinig nagalm — dan is een grotere geluidsterkte nodig dan wanneer de opname in een grotere zaal werd gemaakt met grotere microfoonafstand en dus met vrij veel nagalm. Ook hier ervaart men weer dat met de sterkteregelaar de „natuurlijke afstand” tot het instrument kan worden ingesteld.

Dit heeft soms lastige consequenties, met name bij het weergeven van sommige opnamen van viool- of pianoconcerten. Om bij de gebruikelijke „één-

luidspreker” weergave een juiste sterkteverhouding tussen solist en orkest te bereiken, moet dan een microfoonopstelling worden gekozen, waardoor de solist extra „naar voren wordt gehaald” en nu wil het geval dat dit wel eens al of niet opzettelijk wordt overdeven. Bij gewone monokanaalsweergave stoort zo'n overschrijding het luistergenot in beperkte mate, met pseudostereofonie echter onttaardt zo'n overdrijving in een paskwil. Kiest men n.l. het niveau voor juiste weergave van de solist, dan lijkt het orkest ver weg, a.h.w. ergens achter het podium te spelen; draait men echter de regelaar zover op, dat het orkest natuurlijk klinkt, dan klinkt het solo-instrument onnatuurlijk dicht bij.

Kennelijk is de bijzondere luidsprekeropstelling ook verantwoordelijk voor veel realistischer weergave van de nagalm, die op zijn beurt blijkbaar veel meer „stereo-informatie” bevat dan men vermoedde. Opvallend is bijvoorbeeld dat men bij 't luisteren naar omroepprogramma's reeds dadelijk een indruk van vorm en grootte van de zaal krijgt nog voordat het applaus enz. inzet. Ook „betrapten” wij meermalen de technicus die z'n knop reeds teruggedraaide voordat de nagalm van het slotaccoord geheel was uitgeklonken. Wanneer bij de opname met nagalm wordt „geknoeid” dan wreekt zich dat speciaal bij deze vorm van pseudo-stereofonische weergave. Er is slechts weinig oefening nodig om te horen of en wanneer tijdens een uitvoering de in de studio kunstmatig toegevoegde nagalm iets wordt bijgeregeld.

Niet alleen muziek

Ofschoon dit systeem speciaal voor zo goed mogelijke muziekweergave werd ontwikkeld, wordt ook ander programmamateriaal veel natuurlijker weergegeven, zonder dat ook maar iets aan frequentiekaracteristiek of luidsprekeropstelling behoeft te worden veranderd. Vooral hoorspelen en (openlucht-) reportages winnen aanmerkbaar aan natuurlijkheid doordat ook hier het ruimtelijk effect niet ontbreekt en de geluidseffecten veel beter tot hun recht komen. Bij het pseudo-stereofonisch beluisteren van omroepprogramma's moet dan echter wel het van de studio afkomstige signaal storingsvrij en met minimale vervorming worden ontvangen, bij voorkeur dus via Draadomroep of — zover men in de oostelijke helft van ons land woont — met een FM-afstemmer.

H. R.

Het zelfbouwen van een elektronenklavier



Ontwerp van een elektronisch orgel
van Ferd. B. Maynard.

DOOR H. MEIJER Jr.

Deel 2 - (Vervolg uit RB okt 1960)

Met behulp van slechts 14 goedkope audio-generatoren met 2N464 transistoren, zal dit elektronische orgel geluid voortbrengen, dat in karakter nauw verwant is aan orgelmuziek.

Enige speciale kenmerken zijn: Twee manualen, op elk waarvan vier-toons akkoorden kunnen worden gespeeld; een bas- en „preset”¹⁾ akkoordenregister voor akkoordspel met knopklavier; volledig 12-toons pedaalklavier; expressie-trede en een keur van orgel-„stemmen” om het muzikale effect te vergroten.

Het onderstaande omvat ontwerp en schakeling van een orgel dat volledig van transistoren is voorzien. Het instrument is niet bedoeld als speelgoed. Het is veeleer een muziekinstrument van professie, in staat tot het voortbrengen van orgelklanken en andere instrumentale effecten.

Door het samenvoegen van 10 blokkeer-oscillatoren, welke door weerstanden zijn afgestemd en door het gebruik van uitsluitend de goedkope 2N464 GPA transistoren zijn de volgen de speltechnische mogelijkheden kenmerkend voor dit ontwerp:

1. Twee manualen.

De hier beschreven uitvoeringen hebben een toonumfang van resp. 2 en 2¼ octaaf. Manualen met een toonumfang van drie octaven kunnen zonder moeite worden aangebracht²⁾.

2. Vier-toons akkoorden op beide manualen.

De rangschikking van de toetschakelaars is zodanig, dat binnen elk octaaf

elk vier-toons akkoord kan worden gespeeld, onder voorbehoud dat elk van de manualen slechts met één hand wordt gespeeld, daar — behalve in speciale gevallen — het gebruik van twee handen op één manueel het aantal muzikale intervallen dat kan worden gespeeld drastisch beperkt.

3. Een volledig octaaf pedaalklavier; 12 tonen.

4. Bas- en „preset” knopklavier.

Hiervoor worden de generatoren van het ondermanueel en het pedaal gebruikt. Het kan worden gebruikt tezamen met het bovenmanueel waarop de rechterhand solo en akkoorden kan spelen voor speciale effecten. Indien gebruikt tezamen met het ondermanueel zal het storend werken in de speltechnische mogelijkheden.

5. Twee registers voor het pedaalklavier en vijf voor elk van de manualen voor de meer algemeen muzikale klankkleur-effecten: Brilliant, Vox-Humana, Bright, Mellow en Deep.

6. Vibrato of (tremolo)³⁾ kunnen hetzij op elk der manualen afzonderlijk, dan wel op beiden tegelijk worden geschakeld. De vibratosnelheid is ongeveer 6,5 Hz en doorlopend regelbaar in diepte.

De in totaal nodige spanningsbronnen zijn: 6 volt en 1,5 volt voor oscillatoren en bufferversterkers en 12 volt voor

1) Moelijk te vertalen uit het Engels. De juiste vertaling zou zijn „vaste voorbereiding” en zij die orgeltechnisch een beetje onderlegd zijn zouden dit kunnen vergelijken met een „vaste combinatie”, met dien verstande dat het hier gaat om een combinatie van tonen en in orgelterminologie wordt geïnd op een vaste combinatie van registers.

2) Het beschreven instrument is oorspronkelijk voorzien van twee manualen, waarvan het eerste reikt van C t/m b en het tweede van C t/m fl.

de 2 watt eindversterker en vibrato-oscillator. Het maximale vermogen dat voor het gehele instrument wordt vereist, is, buiten de eindversterker, ongeveer 1 watt. De eindversterker, in klasse A-instelling, vraagt ca. 6 watt bij volle uitsturing. De vereiste vermogens laten de mogelijkheid open tot (naar keuze):

- a) lichtnetvoeding d.m.v. een ingebouwd, regelbaar voedingsapparaat;
- b) accu- of batterijvoeding voor gebruik buitenshuis.⁴⁾

De uitgang van het instrument is hoogohmig en past dus zeer goed aan op de ingang van een versterker, radio- of televisietoestel. Er kan aanzienlijk op de kosten worden bespaard door deze mogelijkheid te benutten en niet de versterker en luidspreker bij het instrument in te bouwen.

Het instrument is voorzien van een z.g. kniezwel, waarmee de geluidsterkte doorlopend regelbaar is. Hier-

3) Ten onrechte wordt in de beschrijving de term „tremolo“ gebruikt. Ze is steeds vertaald als „vibrato“ omdat dit het wezen van deze eenheid is.

4) Voor batterijgebruik is het raadzaam deze versterker te vervangen door een klasse-AB of klass-B balansversterker, teneinde de batterijen te sparen.

mede is het afgegeven geluidsvermogen vloeiend regelbaar van nauwelijks hoorbaar tot vol vermogen door een kniebeweging van ongeveer 15 cm.

Indeling van het instrument

Fig. 1 toont het blokschema. De tien toonbronnen zijn aangegeven met O_1 t/m O_{10} . Het bovenmanuaal dient voor solospel en speelt onafhankelijk van de andere delen van het instrument. Het ondermanuaal deelt de oscillatoren met de akkoordknopjes, terwijl de basgenerator in werking is verdeeld over het pedaalklavier en de bas van de akkoordknoppen.

Het bovenmanuaal kan worden bespeeld tezamen met hetzij de akkoordknoppen, hetzij met ondermanuaal en pedaalklavier. Het ondermanuaal kan daarentegen niet tegelijk met de akkoordknoppen worden gespeeld.⁵⁾

Boven- en ondermanuaal zijn aan elkaar gelijk, behoudens dat de eerste een 6-tal toetsen meer heeft als laatstgenoemde. Elk manuaal schakelt vier oscillatoren op dusdanige wijze dat drie naastgelegen semitonen van één oscillator af worden betrokken, zoals fig. 3 laat zien. Deze rangschikking legt de speler zekere beperkingen op, maar laat toch voldoende ruimte om vrijwel

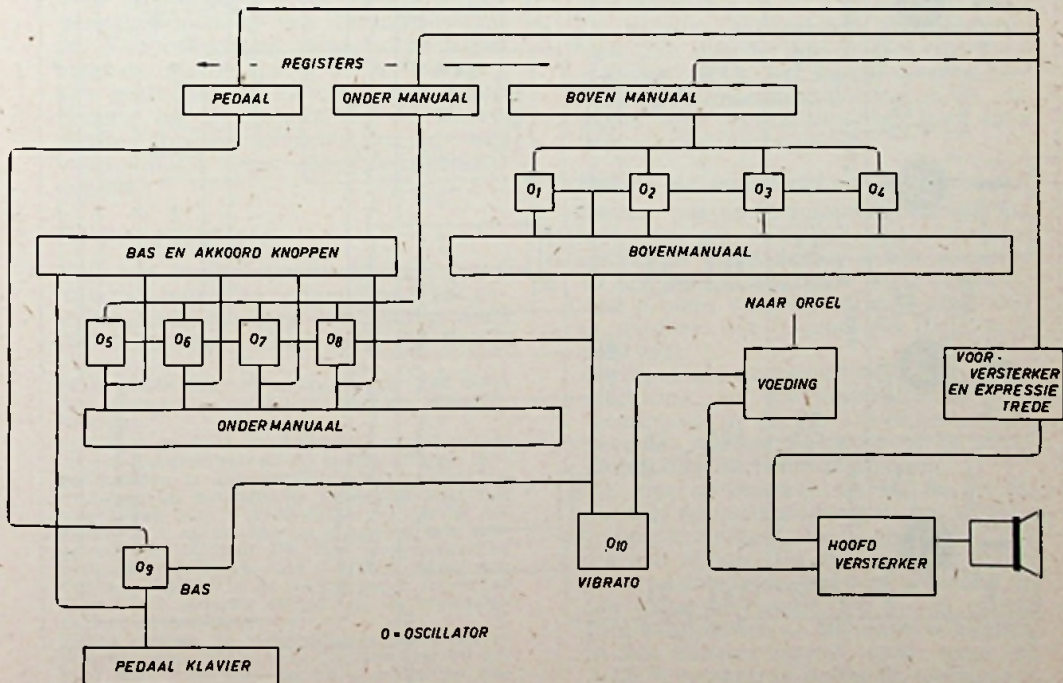
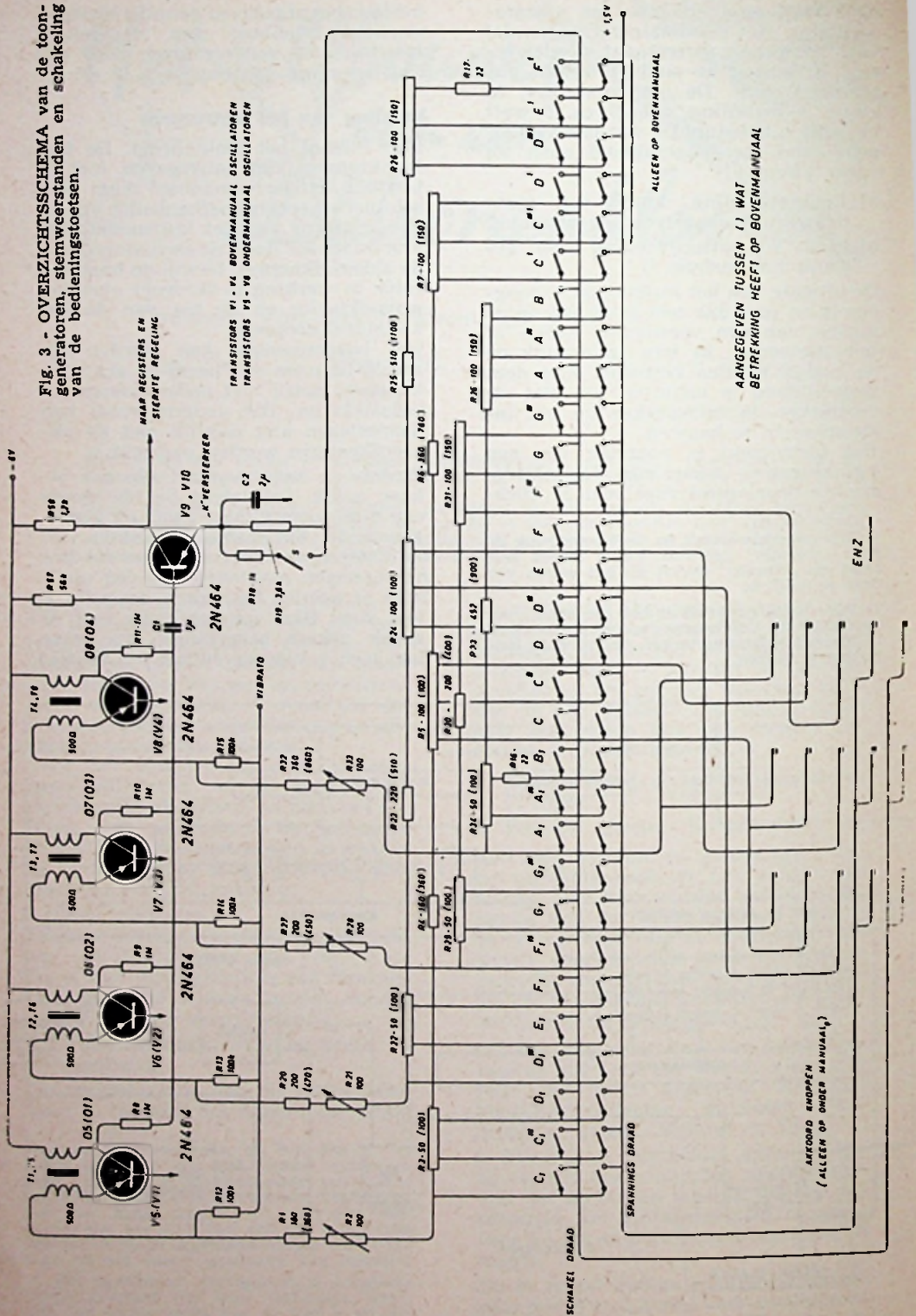


Fig. 1 - BLOKSHEMA VAN HET TRANSISTORORGEL

Fig. 3 - OVERZICHTSSCHEMA van de toon-
generatoren, stemweerstand en schakeling
van de bedieningstoetsen.



elk 3- of 4-toons akkoord te spelen zolang de verschillende tonen van zulk een akkoord zijn gelegen binnen één octaaf ergens op het manuaal. Voorbereide 3-toons akkoorden worden betrokken van de oscillatoren en stem-eenheden van het ondermanuaal. Deze kunnen niet worden gebruikt tijdens

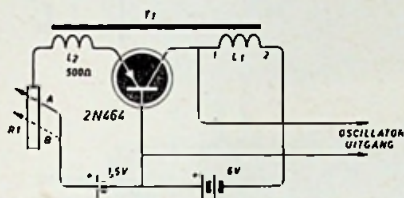


Fig. 2 - SCHAKELING van een toongenerator

het bespelen van het ondermanuaal, maar wel tezamen met het bovenmanuaal.

Een enkelvoudige bas-oscillator draagt zorg voor de productie van één octaaf van sub-C af t/m sub-B ^{o)} met de frequenties van 32 Hz t/m 64 Hz, voor het pedaalklavier en het bas-contact van de akkoordknoppen. Het zal duidelijk zijn dat men 'n eenvoudiger instrument kan bouwen door ondermanuaal en pedaalklavier weg te laten; zodoende voor akkoorden en bas alleen de akkoordknoppen, of van de andere kant de akkoordknoppen geheel niet te gebruiken, als de speler er de voorkeur aan geeft zelf de akkoorden met zijn vingers op te bouwen. In dit model werden beiden aangebracht en wel voornamelijk voor demonstratiedoel-einden.

De toongeneratoren

Alle tien oscillatoren in dit instrument zijn van hetzelfde eenvoudige type: geaarde basis blocking-oscillatoren zoals fig. 2 laat zien. Voor T₁ in dit circuit

³⁾ Evenmin als het pedaalklavier kan worden bespeeld in combinatie met de akkoordknoppen.

^{o)} (Zie ook noot 2). Eveneens met het oog op een verhoging van de speltechnische mogelijkheden is het pedaalklavertje hier beschreven en het schema gewijzigd voor het weergeven van 't groot-octaaf in het 16^e register; dus levert het de tonen in het sub-octaaf van 1C t/m 1B. Het oorspronkelijke pedaalklavier reikte van C t/m B, zodat een dubbele parallel in de weergegeven tonen lag tussen het onderste octaaf van de manualen en het pedaalklavier.

Thans sluiten de verschillende klavieren in weergegeven tonen (c.q. frequenties) bij elkaar aan, met voor de twee manualen onderling een „overlap” van 1 octaaf. Pedaal: 1c t/m 1B; ondermanuaal: C t/m c1 en bovenmanuaal: c t/m f2.

kan elke passende transformator dienen, met een wikkeling L₁ met hoge impedantie en L₂ met lage impedantie. De Stancor A-3841 transformatoren, zoals aangegeven, zijn voor deze oscillator zeer goed bruikbaar, maar in feite tamelijk groot. Hoogstwaarschijnlijk zal men vrij eenvoudig andere transformatoren („plate-to-line”) met soortgelijke eigenschappen kunnen vinden, die evengoed zullen voldoen.

De snelheid waarmede de blokkering plaats vindt wordt geregeld met R₁. In muziektermen betreffende de frequentie, heet het dat het stemmen van de verschillende tonen wordt geregeld door voor R₁ verschillende waarden in te schakelen of aan te brengen. De toon wordt hoger naarmate de waarde van R₁ groter wordt.

Deze wijze van stemmen heeft het grote voordeel, dat, als de weerstand op twee plaatsen wordt ingesteld, zoals gestippeld aangegeven in fig. 2, alleen die toon zal klinken waarvoor de kleinste waarde van R₁ geldt.

Als gevolg hiervan kan men volstaan met 'n zeer eenvoudig schakelsysteem op de toetsen, omdat buitensporige frequenties niet kunnen worden opgewekt.

Bij het monteren van deze oscillatoren moet men terdege beseffen dat, zoals in elke oscillator, de wikkelingen van de transformator in de juiste fase dienen te worden aangesloten. Wij stelden vast dat, van de tien gelijke transformatoren die in het model werden gebruikt, de draadnummering m.b.t. de juiste fase verschilde; men kan daar dus niet op vertrouwen.

Boven- en ondermanuaal schakelingen

Boven- en ondermanuaal van dit instrument zijn in schakeling volkomen gelijk. De uitzondering wordt gemaakt in het bereik waarvoor geldt (boven): van c-klein (128 Hz) t/m f2 (683 Hz) en (onder): van C-groot (64 Hz) t/m b (480 Hz).

Oscillatoren, weerstandstemming-rangschikking en toetsenschakeling zijn weergegeven in fig. 3. Dit schema kan gebruikt worden als gids voor de schakeling van de beide manualen.

De vier oscillatoren O₁, O₂, O₃ en O₄, evenals de oscillatoren van het andere manuaal, zijnde O₅, O₆, O₇ en O₈, zijn gelijk aan elkaar. De draden 1 en 2 van de transformator worden gebruikt in het collector-circuit. De — in juiste fase aangesloten — 500 ohm-wikkeling in het emissor-circuit gaat naar de +1,5 V contactrail onder de toetsen via een stel serieweerstanden, die op juiste stemming worden afgeregeld.

De waarden die voor deze weerstanden in het prototype werden toegepast, zijn aangegeven. Afhankelijk van de toegepaste transformatoren, kunnen deze weerstandwaarden een kleine afwijking vertonen.

Men moet ze dan ook zien als gemiddelde waarden. Voor de uiteindelijke stemming zal nastelling van deze weerstanden noodzakelijk zijn, waarbij men óf zal moeten (kunnen) vertrouwen op eigen muzikaal gevoel en gehoor, óf tot gids gebruik maakt van een toonbronsysteem met standaardfrequenties, waarbij dus ook een ander (goed gestemd!) instrument diensten kan bewijzen.

Nemen we hier als voorbeeld de weerstand-„ketting” die bij O₁ behoort: R₁ en R₂ stellen de basisfrequentie vast, zijnde 128 Hz. R₁ is een ½ watt weerstand en R₂ een 2 watt potentiometer. R₂ kan men benutten als regelbare stemenheid voor het „C-stel” tonen in het bovenmanuaal. R₃ is een 10 watt instelbare draadweerstand met twee aftakclips voor cis en d. R₄ is weer een vaste weerstand van ½ watt; R₅ een 10 watt instelbare, R₆ een vaste en R₇ weer een instelbare weerstand. Deze weerstanden stellen de frequenties voor het „C-stel” als volgt vast:

c-klein: 128 Hz	c1 : 256 Hz	
dis- „ : 136 Hz	cisl : 272 Hz	
d- „ : 144 Hz	d1 : 288 Hz	
	c2 : 512 Hz	} alleen } op boven. } manueel
	cis2 : 544 Hz	
	d2 : 576 Hz	

Op dezelfde manier worden de drie andere stellen (dis, fis en a) in de oscillatoren gestemd, waardoor de volgende chromatische schaal ontstaat:

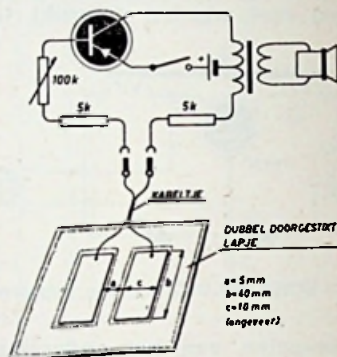
C-stel	Dis-stel	fis-stel	a-stel
c	dis	fis	a
cis	e	g	ais
d	f	gis	b
c'	dis'	fis'	a'
cis'	e'	g'	ais'
d'	f'	gis'	b'
c''	dis''	} alleen op } bovenmanueel	
cis''	e''		
d''	f''		

Men lette er nauwkeurig op, dat de c- en dis-stellen in het bovenmanueel tonen leveren voor drie octaven. Indien zulks gewenst is, kunnen natuurlijk b.v. twee stuks manualen van elk drie octaven omvang worden gebruikt; het is tevens mogelijk de fis- en a-stellen uit te breiden over dit derde octaaf, teneinde het gewenste bereik te omvatten.

(wordt vervolgd)

EEN „EARLY WARNING” SYSTEEM VOOR DE KINDERKAMER

DE klassieke early warning systems behoren tot de lange afstands radargroep en stellen ons in staat om opstijgende vliegtuigen reeds op 400 km afstand waar te nemen, zodat we vroegtijdig onze maatregelen kunnen nemen.



In principe is het natuurlijk niet moeilijk om de weerstandsverandering die een droge luiër ondergaat bij het nat worden om te zetten in een elektrisch weksignaal, maar in de praktijk heeft men er toch wel een beetje tegen op gezien om de baby aan het elektrisch net te hangen. Gelukkig kan de transistor hier uitkomst brengen; in Funkschau vonden we het schema van de babyvochtverklikker, die in Amerika is ontworpen. Gebruikt wordt een GFT 32/15V of OC72 met een luidsprekertje, waarvoor de transformator een middenaftakking bevat; het batterijtje behoeft slechts een spanning 1½ V af te geven en gaat lang mee. De beide elektroden kunnen gevoelig bestaan uit twee stukjes metaalfolie (dun metaalblad), die geïsoleerd van elkaar genaaid zijn tussen een dubbel lapje, dat wordt aangebracht op de plaats waar de watersnood wordt verwacht; met een dun en soepel twee-aderig snoertje worden de elektroden met het elders geplaatste versterkertje verbonden. Wanneer de weerstand daalt begint de transistor in een hoorbare toon te oscilleren; de toonhoogte kan trouwens nog worden ingesteld met de potentiometer van 100 kilohm.

Ook in de kinderkamer gebeuren wel eens dingen die de moeder zo gauw mogelijk wil weten, namelijk of baby door een natte broek wordt geplaat.

Zonder de uitgangstransformator dus met een middenaftakking op de hoogohmige spreekspoel zal deze schakeling vermoedelijk niet werken; de juiste transformatieverhouding is niet gegeven; kritisch zal deze echter niet zijn.

Uit de aard der zaak dient aan de elektroden wel enige zorg te worden besteed; het materiaal dient roestvrij te zijn in deze agressieve omgeving; verder mogen geen scherpe uitsteeksels aanwezig zijn om baby niet te beschadigen. Een onderlinge afstand van 5 mm geeft voldoende waarborg tegen sluiting. Ook lijkt het wel nuttig om meerdere elektroden in voorraad te hebben, om ze de gelegenheid te geven te drogen.

Ook voor oudere kinderen schijnt men in Amerika dit apparaat toe te passen, wanneer ze met deze hinderlijke vaak hardnekkige kwaal behept zijn; in dit geval worden ze zelf tijdig gewekt en kan het onheil beperkt blijven. Er schijnen goede resultaten met deze behandeling geboekt te zijn, maar het lijkt mij verstandig om in dergelijke gevallen eerst de medicus te raadplegen.

Ru

Wat wij op de Firato razen

Geluidsregistratie

Bij de voor huiselijk gebruik bestemde magnetofoons is het vierspoorsysteem (uitvoering met kwartspoorkoppen) in de mode gekomen; om de alom aangeprezen voordelen en de veelal onderschatte nadelen en deze nieuwigheid naar hun juiste waarde te kunnen beoordelen, zullen wij t.z.t. in een afzonderlijke beschouwing op deze ontwikkeling terugkomen. Overigens zijn de halfspoor-machines nog lang niet van het toneel verdwenen, met name de fabrikanten van kwaliteitsapparatuur (o.a. Ferrograph, Revox) houden het vooralsnog op de beproefde spoorbreedte, ook voor stereo-magnetofoons, terwijl anderen een kwartspoor-type aan hun bestaande reeks hebben toegevoegd.

Tot de opvallende nieuwe verschijningen rekenen wij de „Serenade” van Amroh, een geheel „verjongde” versie van de „Handy Sound” met een aan de eisen des tijds aangepast uiterlijk en binnenkort op de markt verschijnend tegen de verrassend lage prijs van f 248.—. Aan de andere kant van de prijszinschaal zien we de Tandberg-6 (Acoustical), een top-apparaat in de

(Vervolg uit RB oktober)

kwartspoorklasse, met afzonderlijke opneem- en weergeefkoppen en versterkers voor gelijktijdige opname en weergave van twee geheel gescheiden kanalen (dus ook stereo). Als eerste



Amroh's nieuwe bandapparaat „Serenade”, bandsnelheid 9,5 cm/sec, microfoon- en radio/gramm. ingangen kunnen worden gemengd.

DE AFBEELDING IN DE KOP geeft een indruk van de instructiepanelen, die Philips heeft ontwikkeld t.b.v. onderwijsinstellingen. Elk paneel bevat een basisschakeling — meestal met een buis waarvan het schema op de voorzijde is aangebracht. Verschillende onderdelen als C's, R's en L's zijn in doosjes gemonteerd en voorzien van stekerpennen. Door ze op de gewenste punten in het paneel te steken, kan men snel verschillende schakelingen opbouwen en ook praktisch demonstreren welke invloed de verandering van bepaalde grootheden heeft op de werking van zo'n schakeling. Aangezien ook op de doosjes het schemasymbool is aangebracht van het onderdeel dat ze bevatten, kunnen de leerlingen van ogenblik tot ogenblik het ontwikkelen van de schakeling volgen, omdat bij dit systeem het „tekenen van het schema” en „het monteren van de schakeling” in één handeling plaats vindt. Verschillende panelen kunnen naast elkaar in het rek worden gezet en onderling worden verbonden voor het samenstellen van meertrapsversterkers, complete ontvangers e.d. Verdere hulpmiddelen ten dienste van het elektronisch onderwijs zijn o.m.: Een serie filmstroken voor projectie, die op duidelijke wijze de natuurkundige grondslagen van een aantal verschijnselen vastleggen en op schaal vergrote modellen van buizen, welke geheel uitneembaar zijn om de opbouw en constructiedetails, ook van ingewikkelde buistypen, gemakkelijk en duidelijk voor de klas te kunnen demonstreren.



Voor de fijnproevers: Links de nieuwe Acos toonarm, rechts die van Bang & Olufson (Acoustical)



Terwijl wij op de Ronnetestand toefden, werd het eerste exemplaar van het nieuwe type juist binnengebracht; het is een stereo groeftaster met één naaldpunt (diamant of saffier) voor microgroefplaten, waardoor de bewegende massa nog weer kleiner kon worden gehouden en bijgevolg de weergavekwaliteit verbeterd.

complete apparaten met bandcassette verschenen de Murphy TR 1 (Acoustical) en de Simon „Minstrelle” (Tempofoon) op het Nederlandse toneel, beide uitgerust met het reeds verleden jaar uitgekomen Garrard-dek.

In de professionele sfeer was de Deense Movicorder voor gelijktijdig opnemen en weergeven van twee (stereo)



Gedistingeerd voorkomen en degelijke uitvoering heeft de (Franse) Jason J. 2-10 stereo-versterker; vermogen 2×10 W bij 0,15 % vervorming. Het met sigaretten gevulde bekerkje markeert de bescheiden afmetingen (Myelar)

kanalen een nieuwe verschijning (Imp. Radio Croese, Amsterdam) alsmede de bijzonder interessante Tolnai „LP16”, op de stand van Heynen en persoonlijk gedemonstreerd door zijn Zweedse constructeur, de heer Tolnai. Deze machine werkt met een 35 mm breede band, waarop achtereenvolgens 16 sporen worden geregistreerd met 12 cm/sec. bandsnelheid, totale speelduur 16 uur, aan 't einde van ieder spoor automatisch omschakelend op een volgend spoor. Deze machine is ook verkrijgbaar in andere uitvoeringen, tot max. 40 sporen op een 50 mm band en desgewenst ook met standaard bandsnelheden.

Een soort hulpstuk om van een platen-speler een bandapparaat te maken is de Britse „Gramdeck” (Myelar). De

V.l.n.r.: Teisco tafelmicrofoon bevat kristalkapsel en valt op door sierlijke uitvoering en lage prijs. Op de voorgrond een lapel-microfoontje van hetzelfde fabrikaat. (Rema). Dynamische stereomicrofoon van de Oostenrijkse fabriek AKG (Rema). De nieuwe Sennheiser microfoon type MD 421 (zie RB sept. '60, blz. 632) op standaard met zwanenhals en (rechts) op tafelvoet. De Acousta Twin, reeds besproken in ons vorig nummer.

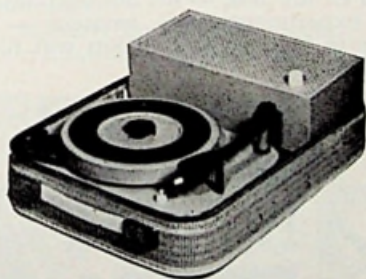




Binson „Echorec“, een professioneel nagalm-apparaat volgens het magnetofoonprincipe. Het magnetische geluidsspoor ligt hier aan de omtrek van de draaiende schijf. (Electronic Import, Velp).

Geloso G 258 (Lumirex, Den Haag) leent zich door zijn kleine bandsnelheid (2,38 cm/sec., naast de gebruikelijke 4,75 en 9,5 cm/sec., waarvoor dit apparaat eveneens is ingericht) en de bijbehorende accessoires uitstekend als dicteerapparaat. Speciale dicteerapparaten zagen wij o.m. bij Philips, A.E.G. en Grundig.

De importeurs van magnetofoonbanden ontwikkelden dit jaar bijzondere activiteit en de vooruitgang op dit gebied noopt ons, binnenkort ook aan banden een aantal artikelen te wijden

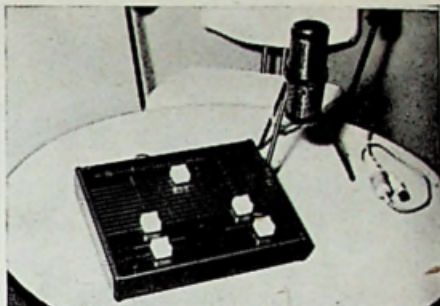


Braun bracht deze nieuwe gramfoon uit (Hapé)



De Peerless „Combo“ luidspreker kan zowel liggend als staand worden opgesteld. (Amroh).

Simon „Minstrelle“, de behuizing van een opmerkelijke magnetofoon met bandcassette (Tempofoon)



Telefunken dynamische stereo-microfoon en stereo-menglessenaartje voor amateurgebruik.



Geminiaturiseerde STC vliegtuigapparatuur voor VHF communicatie en ontvangst van radionavigatie signalen (VOR en ILS). (Ned. Standard Electric).

waarin dan de nieuwste ontwikkelingen ter sprake zullen komen.

Onderdelen

Van belang voor wie experimenteert op elektro-akoestisch gebied zijn de geluid absorberende materialen van Draka Plastics te Hillegom, een dochteronderneming van de Draad- en Kabelfabriek. Het betreft hier schuimplastieken van een speciaal voor akoestische toepassingen ontworpen samenstelling, zo bv. Draka A-schuim voor geluiddemping in het algemeen, akoestische tegels (47 x 47 cm en 10 mm dik) van hetzelfde materiaal, maar dan voorzien van speciale afwerklaag, voor bekleding van te sterk reflecterende

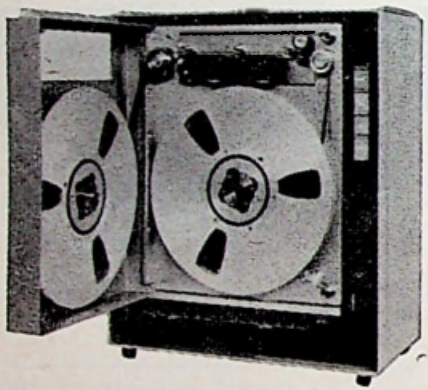




Op de Inelco-stand werd gedemonstreerd hoe de Heath-Kit meet- en andere apparaten worden gemonteerd. De prijzen van deze bekende bouwdoosontwerpen zijn verlaagd.

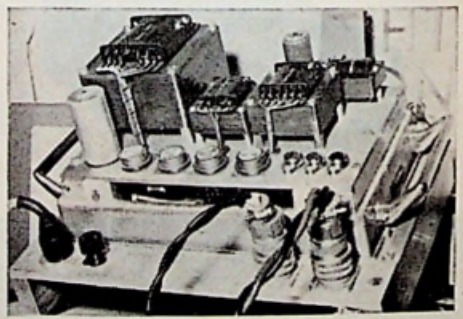


Trots prijkt dit model 40-W, anno 1929, op de Telefunkenstand. En met reden, want in de er bij gevoegde brief schrijft de eigenaar dat deze ontvanger nog steeds tot volle tevredenheid functioneert.

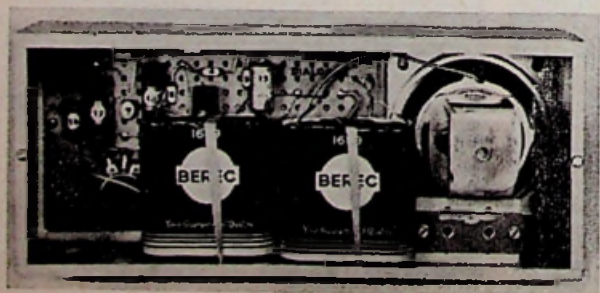


De magnetische recorder voor meet- en regel-doeleinden type PS 200 van Precision Instrument Co. (Rood) is hier afgebeeld met geopende — snel uitwisselbare — bandcassette. Verdere bijzonderheden: Gelijktijdige registratie op 1 tot 14 sporen al naar de breedte van de band (6,25, 12,7 of 25,4 mm), bandsnelheden 4,75 tot 152 cm/sec; uitwisselbare versterkerpaneeltjes (gedrukte bedrading) voor directe registratie of via frequentie-gemoduleerde draaggolf (voor het registreren van gelijkstroomcomponenten); max. frequentiegebied 100 Hz ... 100 kHz \pm 3 db.

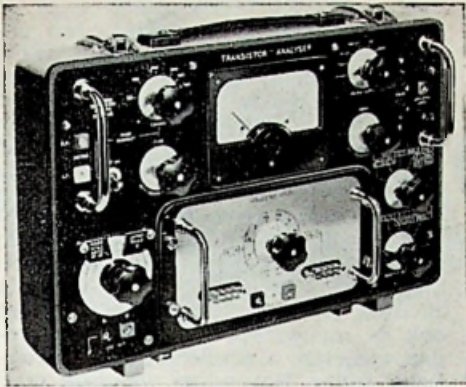
plafonds en muurvlakken, Draka-tandenschuim voor inwendige bekleding van luidsprekerkasten. In 'n proefopstelling op de stand kon men zich van de heilzame werking van een en ander overtuigen.
Van de vele en over 't algemeen dege-



100 watt transistorversterker 75 ... 20.000 Hz \pm 3 db (Electronic Import)



DE DIALOGUE VAN BINNEN GEZIEN. De montageplaat is in de kast vastgezet m.b.v. de tweede bevestigingsmoer van potmeter en schakelaar; de batterijen worden met elastieken bandjes vastgeklemd.



Twee nieuwe AVO instrumenten bij Amroh. Onder: de nieuwe buiskarakteristiekmeter. links de transistortester.



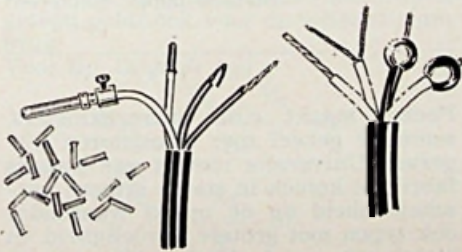
Het assortiment „Cinch” klein-materiaal bij Amroh is o.m. uitgebreid met groene en rode signaallampjes, compleet met ingebouwd neonlampje, contactlijsten voor aansluiting van uitwisselbare gedrukte bedradingspaneeltjes en buishouders met warmte-afvoerende schermen.

De bekende Amroh Step-by-Step-bouwdozenserie is uitgebreid met een bijzonder handig intercom-apparaatje, Dialogue geheten, dat dankzij een geheel nieuw montage systeem zelfs door een volkomen leek met volledig succes kan worden gebouwd (zie artikel in dit nummer).

Bij Mulder-Hardenberg zagen wij een miniatuur potmetertje, Morga-

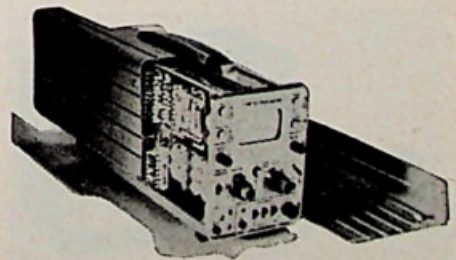
Zeissler. Papst-Motoren K. G. maakt thans ook radiaal-ventilatoren voor koeling van magnetofoons en andere elektronische apparaten. Bijzonder handig en doelmatig voor het bevestigen van stekers aan snoeren zijn de Mischke kabelbuisjes (worden over het draadeinde geschoven), die Brema importeert, evenals de kabeloogjes van hetzelfde fabrikaat, voor afwerking van draadeinden, die onder 'n schroefje moeten worden geklemd.

Sierlijk van vorm, niet groter dan strikt nodig en degelijk van constructie zijn de nieuwe Torotor druktoetsschakelaars. Bij Red Star kon de VHF-amateur zijn hart ophalen aan de nieuwe Geloso twee-meter converter (bouwdoos-ontwerp) te gebruiken in combinatie met iedere ontvanger die het gebied van 26...28 MHz bestrijkt. Paco meet-apparaten in bouwdoosvorm importeert Rema. Een nieuwe versterker-bouwdoos is de Philips HF 302;



Mischke kabelbuisjes en -ringetjes verzekeren betrouwbaar contact bij montage van snoeren.

nite type K, dat ondanks zijn kleine afmetingen nog $\frac{1}{2}$ watt kan verdragen; de weerstandbaan is hier n.l. tegen de zijwand van het huis aangebracht zodat deze een zo groot mogelijk oppervlak beslaat en goede koeling heeft. Verder kleine Colvern instelpotmeters (type CLR 600), schuifmodel met draadwikkeling tot 1000 ohm, $\frac{1}{2}$ watt. Bulsing & Heslenfeld heeft degelijke en smaakvolle kastjes voor inbouw van meet- en andere apparaten, fabrikaat Roland



TEKTRONIX type 321 is een met transistoren uitgeruste KSO. Let op de praktische kastconstructie. (Rood n.v., Rijswijk)



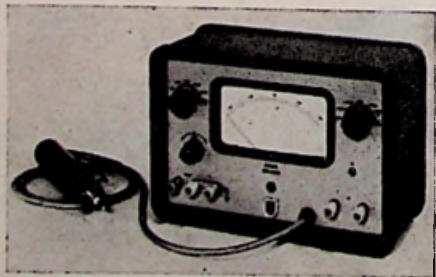
Standard Electric „Mini-put” vestzak FM-zender met ingebouwde microfoon en geheel met transistoren en gedrukte bedrading uitgevoerd; output 100 mW, frequentiegebied 156...174 MHz. Is bestemd voor eenzijdige communicatie over korte afstand, bv. voor rangeerders op spoorwegemplacementen.

van de uitgebreide onderdelencollectie van 't Eindhovense bedrijf noemen wij nog de nieuwe lilliput-luidspreker type AD 2218 Z.

Nieuws in de sector buizen en halfgeleiders is onder meer: Keramische zendbuizen voor VHF bij Philips, hier ook een TV zendbuis type TBL 6/20 voor 20 kW (luchtgekoeld); een transistor met grensfrequentie 300 MHz, type ASZ 21; cijferbuisjes („nixie's”) voor lage spanning, dus geschikt voor transistorchakelingen en verder speciale microgolfbuizen. Voorts waren voor het eerst de Delco vermogens-transistoren op de Firato te zien.

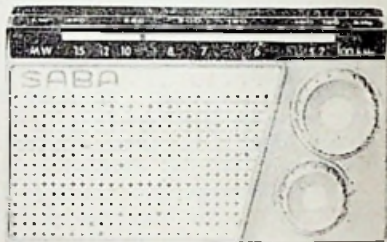
Meetinstrumenten en professionele apparatuur

De omvang van de expositie van meet-, regel- en professionele apparatuur, waaronder we gemakshalve ook de telecommunicatie-apparaten rekenen, is thans zo groot, dat we moeten volstaan met te hooi en te gras een paar dingen te noemen, die onze bijzondere aandacht trokken.



Philips elektronische voltmeter type GM6000 in miniaturuitvoering.

Onder de vele oscilloscopen is er de Tektronix type 312 (Rood), een geheel met transistoren uitgerust KSO'tje, metende ca. 15 x 22 x 40 cm, voeding door (ingebouwde) batterijen of door 't net, alle gebruikelijke faciliteiten biedend bij een frequentiegebied van gelijkspanning tot 5 MHz. De Graph KSO's (Amroh) onderscheiden zich van hun soortgenoten door hun smaakvol uiterlijk, degelijke constructie en bescheiden afmetingen. Om nog even bij Amroh te blijven, hier zagen wij 'n nieuwe AVO buizentester, waarmee ook de nieuwste buizen kunnen worden gemeten, alsmede een AVO-transistor tester. Bovendien was hier voor 't eerst de TeKaDe installatie voor industriële televisie te zien en een draagbaar VHF radiostation van hetzelfde fabrikaat.

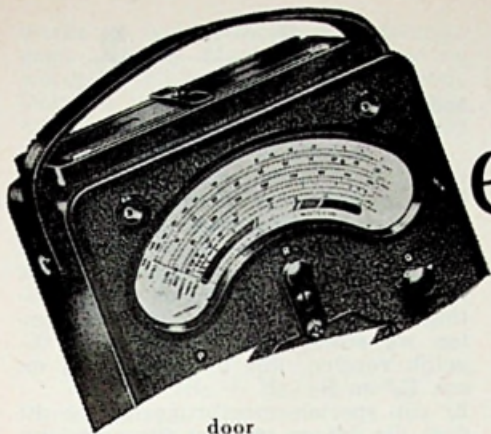


„SABINETTE”, het sierlijke transistorontvangertje van Saba

(Holland-Impex, Bilthoven)

Peekel maakt o.m. microrekmeters, sommige geheel met transistoren uitgerust. Universele meters van Japans fabrikaat komen in steeds grotere verscheidenheid op de markt waaronder ook typen met grotere gevoeligheid en uitgebreide meetgebieden. Een a.f. oscillator, die een signaal van 1 V afgeeft met minder dan 0,1% vervorming, is de R.C. 102 van Roland Electronics Ltd. (Rood), welke fabriek ook een met transistoren werkende a.f. oscillator maakt, die het gebied 20 Hz... 200 kHz bestrijkt.

Tot besluit van dit relaas maken wij melding van het feit, dat Daviro thans apparaten importeert voor het repareren van TV-weergeefbuizen; het is natuurlijk niet iets voor de vrije avonduren, maar naar men ons mededeelde kan een klein bedrijfje zich wel zo'n installatie permitteren en er een goede boterham mee verdienen.



Over meters en metingen

door
Ing D. C. van REYENDAM

Het bepalen van de weerstand van vloeistoffen

ZOALS reeds aan het slot van mijn vorige artikel is gezegd moet de brug van Wheatstone voor het meten van de weerstand van vloeistoffen worden gevoed met wisselstroom in plaats van met gelijkstroom.

De batterij wordt dan zonder meer vervangen door een wisselstroombron en de galvanometer vervangen we door een hoofdtelefoon of een wisselstroomgalvanometer.

Fig. 13 geeft het schema van een normale brug met weerstanden uitgevoerd voor wisselstroommetingen en fig. 14 van een brug met meetdraad.

Alles wat over de gelijkstroombrug is gezegd geldt ook voor de wisselstroombrug.

Voor fig. 13 geldt dus

$$R_x = \frac{R_2 \times R_3}{R_4} \text{ ohm}$$

en voor fig. 14:

$$\frac{l_1}{l_2} = \frac{R_3}{R_4} \text{ of}$$

$$R_x = R_2 \frac{l_1}{l_2} \text{ ohm}$$

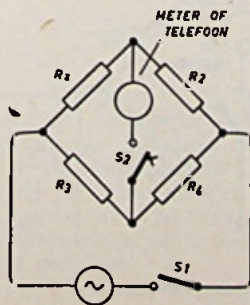


Fig. 13

waarbij dan R_x de weerstand van een vloeistof voorstelt.

Ook hierbij moet de instelling zodanig zijn, dat door de brugtak geen stroom vloeit, d.w.z.

- 1e. dat de meter niet uitslaat, of
- 2e. dat we in de hoofdtelefoon niets horen.

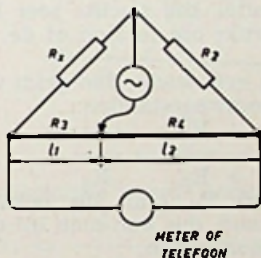


Fig. 14

Zoals we zien is in fig. 14 bij de meetdraad de wisselspanningsbron opgenomen in de brugtak, terwijl de telefoon of de wisselstroomgalvanometer over de meetdraad wordt geschakeld. Als wisselstroombron wordt meestal gebruik gemaakt van de secundaire wikkeling van een transformator.

Meting van impedanties

I. Meten van zelfinducties

A. Met gelijkstroom

Aangezien zelfinducties zowel met wissel- als met gelijkstroom kunnen worden gemeten zullen we met de gelijkstroommeting beginnen. De schakeling voor deze meting is gegeven in fig. 15.

In deze figuur is:

L_x = coëfficiënt van zelfinductie van de te meten spoel.

R_1 = gelijkstroomweerstand van de te meten spoel.
 L_2 = spoel met bekende coëfficiënt van zelfinductie.
 R_2 = gelijkstroomweerstand van deze spoel.
 R_1', R_2', R_3, R_4 regelweerstanden.

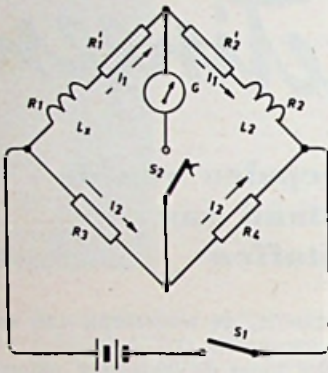


Fig. 15

Voor de meting worden de weerstanden R_1', R_2', R_3 en R_4 zodanig ingesteld, dat de brug stroomloos is, zodat de galvanometer G niet uitslaat wanneer S_1 en S_2 zijn gesloten. S_2 is een soort seinsleutel, die slechts zeer kort wordt ingedrukt om te zien of de meter uitslaat.

Is de brug in evenwicht, dan geldt voor de gelijkstroomweerstand:

$$\frac{R_1 + R_1'}{R_2 + R_2'} = \frac{R_3}{R_4}$$

De weerstand R_2 (van de bekende spoel) is bekend, dus kan men uit deze formule R_1 berekenen.

Wanneer we zover zijn dan sluiten we S_2 en houden deze gesloten en veranderen de instelling van de weerstanden zodanig, dat bij korstondig sluiten van S_1 de galvanometer weer geen uitslag geeft, zodat de brug dan opnieuw in evenwicht komt.

Ogenschijnlijk zou dat bij dezelfde instelling het geval moeten zijn. Dat is echter niet het geval want bij het openen en sluiten van S_1 treden er stroomstoten op zodat de zelfinducties nu een woordje gaan meespreken. Bij de eerste meting vloeiende er een constante gelijkstroom doorheen en daarop heeft de zelfinductie geen invloed!

Is er ook nu weer evenwicht, dan zijn de tijdconstanten van de ketens twee aan twee aan elkaar gelijk. Dan is dus:

$$\frac{L_x}{R_1 + R_1'} = \frac{L_2}{R_2 + R_2'}$$

waaruit volgt:

$$\frac{L_x}{L_2} = \frac{R_1 + R_1'}{R_2 + R_2'} = \frac{R_3}{R_4}$$

zodat

$$L_x = \frac{L_2 \times R_3}{R_4} = L_2 \frac{R_3}{R_4}$$

Het moeilijke van deze meting van zelfinducties met gelijkstroom is, dat bij de tweede meting de verhoudingen van de gelijkstroomweerstand gelijk moet blijven aan die bij de eerste meting. Om dat te kunnen bereiken moeten we steeds twee weerstanden tegelijk regelen, dus bv. R_2' en R_4 en ook R_1' en R_3 .

Er zijn speciale meetbruggen voor dit doel, die daarop speciaal zijn ingericht. Makkelijk is deze gelijkstroommeting echter niet.

B. Met wisselstroom

In fig. 16 is het schema gegeven voor een zelfinductiemeetbrug met wisselstroom.

Zoals we zien is hier de schakeling gelijk aan die voor gelijkstroom, alleen zijn de batterij en de galvanometer vervangen door resp. een wisselstroombron en een hoofdtelefoon of vibratiegalvanometer.

Is de gelijkstroomweerstand van de te meten spoel niet bekend, dan wordt deze eerst met gelijkstroom gemeten; voor deze weerstand geldt dan weer

$$\frac{R_1 + R_1'}{R_2 + R_2'} = \frac{R_3}{R_4}$$

zodat:

$$R_1 + R_1' = \frac{(R_2 + R_2') R_3}{R_4} \text{ of}$$

$$R_1 = \frac{(R_2 + R_2') R_3}{R_4} - R_1' \text{ ohm}$$

De weerstanden zijn dan tevens in de juiste verhoudingen ingesteld. Nu

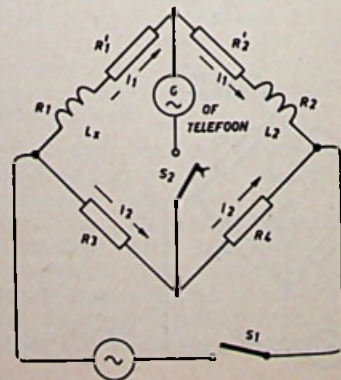


Fig. 16

wordt op wisselstroommeting overgegaan. Hierbij blijft S_1 gesloten en wordt S_2 telkens kortstondig gesloten. Ook nu moeten telkens weer twee weerstanden tegelijk worden ingesteld dus R_2' en R_4 en ook R_1' en R_3 .

Als de brug stroomloos is slaat de meter niet uit als S_2 wordt ingedrukt of wanneer met hoofdtelefoon wordt gewerkt hoort men daarin niets meer. Bij stroomloze brug is

$$I_1 Z_1 = I_2 R_3 \quad \text{en} \quad I_1 Z_2 = I_2 R_4$$

Nu is:

$$Z_1 = \sqrt{(R_1 + R_1')^2 + \omega^2 L_x^2}$$

$$Z_2 = \sqrt{(R_2 + R_2')^2 + \omega^2 L_2^2}$$

Verder is:

$$\frac{R_1 + R_1'}{R_2 + R_2'} = \frac{R_3}{R_4} \quad \text{en}$$

$$\frac{R_3}{X_1} = \frac{R_4}{X_2} \quad \text{en} \quad X_2 = \omega L_2$$

zodat:

$$X_1 \times R_4 = X_2 \times R_3$$

Hieruit volgt:

$$\frac{X_1}{X_2} = \frac{R_3}{R_4} \quad \text{of} \quad \frac{\omega L_x}{\omega L_2} = \frac{R_3}{R_4}$$

Met als eindresultaat:

$$\frac{L_x}{L_2} = \frac{R_3}{R_4} \quad \text{of}$$

$$L_x = \frac{L_2 R_3}{R_4} = L_2 \frac{R_3}{R_4}$$

II. Meting van capaciteiten

A. Met gelijkstroom

Het schema voor deze meting is in fig. 17 gegeven.

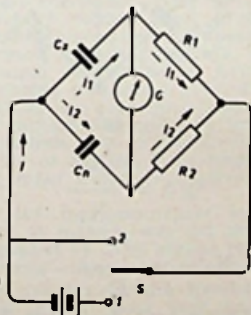


Fig. 17

De condensator C_n is een normaalcondensator (capaciteit-standaard) met nauwkeurig bekende capaciteit. C_x is de te meten condensator.

Wordt de schakelaar S in de stand 1 geplaatst, dan worden de beide condensatoren geladen; met S in stand 2 weer ontladen.

Zowel de laad- als de ontladstroom

lopen in beide gevallen via de weerstanden R_1 en R_2 .

Nu moet de brug zodanig worden ingesteld, dat de galvanometer tijdens de lading en ook tijdens de ontlading niet uitslaat. In dit geval is de tijdconstante van de beide takken gelijk dus:

$$C_x R_1 = C_n R_2$$

zodat

$$\frac{C_x}{C_n} = \frac{R_2}{R_1} \quad \text{en} \quad C_x = C_n \frac{R_2}{R_1}$$

De meting geeft alleen nauwkeurige resultaten als de beide condensatoren volkomen verliesvrij zijn. Treden er namelijk verliesstromen op, dan zal de galvanometer niet volkomen stroomloos worden.

B. Met wisselstroom

Het schema voor de meting met wisselstroom is te zien in fig. 18. Het is dus een normale meetbrug met meetdraad.

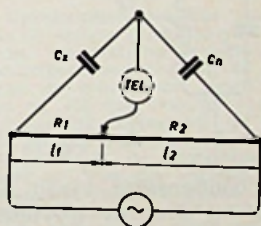


Fig. 18

De reactantie van de condensatoren is:

$$X_1 = \frac{1}{\omega C_x} \quad \text{en} \quad X_2 = \frac{1}{\omega C_n}$$

waarin C_n een bekende capaciteit is. Nu is, evenals bij andere brugschakelingen:

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1}{l_2} = \frac{X_1}{X_2} = \frac{\frac{1}{\omega C_x}}{\frac{1}{\omega C_n}}$$

waaruit volgt:

$$\frac{C_x}{C_n} = \frac{l_2}{l_1} = \frac{R_2}{R_1}$$

zodat

$$C_x = C_n \frac{l_2}{l_1} = C_n \frac{R_2}{R_1}$$

Het kan zijn dat zich bij deze meting moeilijkheden voordoen (de wisselstroombron moet nl. ook bij grote stroom een constante spanning leveren).

Zijn er moeilijkheden, dan kan 't verbetering geven wanneer we de telefoon en de stroombron onderling van plaats verwisselen, zodat dus de stroombron in de brugtak komt en de telefoon parallel aan de meetdraad.

C. Meting met de brug van Schering

Nu komt het slechts zelden voor, dat een condensator volkomen verliesvrij is. Het kan dan wenselijk zijn behalve de capaciteit ook nog de verlieshoek te meten.

Een condensator met verliezen (een normale condensator dus) kan worden opgevat als een ideale condensator met daaraan parallel geschakeld een ohmse weerstand, die de weerstand van het diëlektricum voorstelt (fig. 19).

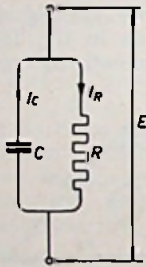


Fig. 19

Door de condensator vloeit dan een stroom I_C en door de weerstand een stroom I_R .

Wanneer de spanning E volt bedraagt is dus

$$I_R = \frac{E}{R} \text{ amp. en } I_C = \frac{R}{X_C} \text{ amp.}$$

waarin:

$$X_C = \frac{1}{\omega C}$$

De verlieshoek wordt bepaald door:

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \delta &= \frac{I_R}{I_C} \\ &= \frac{\frac{E}{R}}{\frac{R}{X_C}} = \frac{E}{R} \times \frac{X_C}{R} \\ &= \frac{E}{R} \times \frac{1}{\omega C} \times \frac{1}{R} \\ &= \frac{1}{\omega R C} \end{aligned}$$

Wanneer we nu zowel de capaciteit C als de verlieshoek $\operatorname{tg} \delta$ willen bepalen, dan moet een dubbel evenwicht worden ingesteld.

Dat gaat met behulp van de brug van Schering (fig. 20) vrij eenvoudig. Deze brug is ook te gebruiken voor het bepalen van de verlieshoek van isolatiematerialen, die daartoe in plaatvorm tussen twee condensatorplaten worden gebracht. Het isolatiemateriaal doet dan dienst als diëlektricum.

Diëlektrische verliezen van isolatoren en van kabels kunnen eveneens met de brug van Schering worden gemeten.

In deze schakeling is:

C = de te meten condensator.

R = de verliesweerstand van C .

R_2 en R_3 : capaciteits- en inductievrije weerstanden.

C_n = verliesvrije condensator met bekende capaciteit.

T = hoog- of laagspanningstransformator.

V.G. = vibratiegalvanometer.

Door R_3 en C_2 te regelen wordt de galvanometer in de nulstand gebracht.

De $\operatorname{tg} \delta$ is nu te berekenen uit:

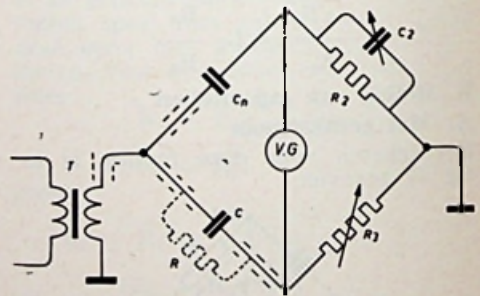


Fig. 20

$$\operatorname{tg} \delta = \frac{R_2}{X_2}$$

$$\text{waarin } X_2 = \frac{1}{\omega C_2}$$

De capaciteit wordt dan bepaald uit:

$$C = \frac{C_n \times R_2}{R_3} = C_n \frac{R_2}{R_3}$$

Deze waarde is niet volkomen nauwkeurig, maar voldoende voor normaal gebruik.

D. C. v. RELJENDAM

(Wordt vervolgd)

Puzzelclub van Dr. Blan

Oplossing van Puzzel no. 2

Die puzzel met de siliciumdiodes heeft een grote oogst opgeleverd van meest goede inzendingen.

Om te beginnen stonden in de opgave die diodes verkeerd om geschakeld; was een joelig grapje van een tekenaar in vacantiestemming. De meeste inzenders doorzagen dit grapje en kwamen tot de kern. Die eerste smoorspoel is blijkbaar voor velen een onbekende verschijning in deze schakeling; het is een zogenaamde swinging choke. De meeste p.s.a.'s leveren een spanning, die vrij sterk

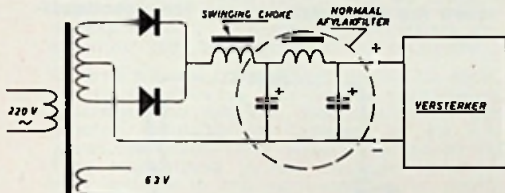
wordt de kern daardoor verzadigd en kan de wisselstroom vrijelijk door de smoorspoel lopen. Nemen we echter weinig stroom af, dan gaat de smoorspoel weer „smoren”. Natuurlijk kan niet elke smoorspoel zo maar in elke schakeling geplaatst worden; wanneer we echter een goed berekende smoorspoel hebben, dan „smoort” die telkenmale zodanig dat de gelijkspanning maar weinig varieert. We hebben dan een goede regulatie. Een nadeel van deze schakeling is o.a. dat de spanningsval in een dergelijke smoorspoel vrij groot is; wanneer we een spanning van een 300 volt willen overhouden dan moet de spanning op elk van de beide helften van de secundaire wel 600 à 700 V bedragen.

Wanneer we nu een spoel op een accu aansluiten en later die verbinding verbreken, dan bemerken we daarbij een pittige vonk. Dit geschiedt volgens de Wet van Lenz, waarin staat dat deze spoel zich zal verzetten tegen elke verandering van zijn toestand. Bij het inschakelen zal er even geen stroom lopen, zo vlak na het inschakelen, doordat de spoel zich tegen stroomloop verzet en eventjes een stroom in tegengestelde richting stuurt. Die verliest het echter en de spoel berust in de toestand en laat de stroom volgens Ohm lopen.

Bij het uitschakelen dezelfde comedie. Wij schakelen de stroom uit, maar de spoel ontketent zijn magnetische energie en onderhoudt de stroom nog even in de oude richting. Daar de schakelaar „open” is treedt een vonk op. Bij een transformator gebeurt precies hetzelfde, maar bij de secundaire treedt dit verschijnsel in nog veel sterkere mate op, naarmate de transformatieverhouding hoger is. Van dit verschijnsel maken we o.a. gebruik in de bekende auto-ontstekingsbobine. Helaas (voor de transformator) worden de spanningen vaak zo hoog, dat de vonk van dat uitslingerverschijnsel dwars door de isolatie heenprijkt, waardoor de transformator wijlen wordt. Goede isolatie is dan vereist.

In gelijkrichter-schakelingen met de normale schakeling, dus met z.g. condensator input filter valt dat voor de transformator nogal mee, want die grote C staat daar via de gelijkrichter parallel op de secundaire; zou die spanning nu hoog oplopen dan zal de stroom door de elco's zo hoog oplopen, dat die spanningspiek in de secundaire het niet ver brengt. De secundaire is dus zeer gedempt en van uitslingerverschijnselen is geen sprake. In feite wordt slechts één secundaire helft gedempt, maar dat is reeds voldoende.

Bij onze schakeling echter met het choke (= smoorspoel) inputfilter, staat deze dempcondensator in serie met een hoge wisselstroom weerstand. De secundaire kan dus



Dit is een verbetering van de foutieve schakeling uit het laatste nummer van RB.

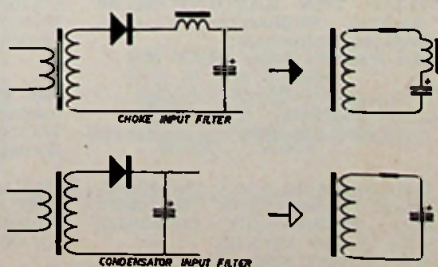
afhankelijk van de belasting is. Nemen we véél stroom af dan daalt die spanning; nemen we weinig af, dan loopt de spanning op, tot nadeel van de zaligheid waarin onze elco's leven. We zeggen dat de regulatie van dat voedingsapparaat slecht is; voor een A-B versterker met sterk wisselende belasting is een goede regulatie een eerste vereiste; voor B versterkers is het conditio sine qua non. Wat we dan nodig hebben is een automatisch werkende serie-weerstand, die de spanning op die eerste elco constant houdt. Nu, dat kan o.a. een smoorspoel zijn. In het algemeen vormt een smoorspoel met ijzerkern een weerstand voor wisselstroom, die vele malen groter is dan de ohmse weerstand van de opgewikkelde koperdraad; dat is dan een inductieve weerstand. Voor gelijkstroom is de weerstand echter nooit groter dan de ohmse draad weerstand. Wanneer we echter die ijzerkern er uit halen, ja, dan is alle zwarte kunst verdwenen en houden we alleen de ohmse weerstand over, die nu zowel voor gelijkstroom als voor wisselstroom geldt, want de zelfinductie van zo'n ijzerloze spoel geeft praktisch geen wisselstroomweerstand voor 50 Hz of 100 Hz. Voor hogere frequenties wél, maar daarover hebben we het nu niet.

Om nu van die smoorspoel een variabele weerstand te maken, wel dat kan dus, door dat blikpakket er in te steken of uit te sleuren, een vrij onbegonnen monnikenwerk.

Gelukkig kunnen we die ijzerkern ook onschadelijk maken door hem te verzadigen. We leggen er dan een aantal windingen omheen en sturen daar een gelijkstroom door, zodat alle magneculen in het ijzer sterk gericht zijn en zich door geen wisselstroom meer van de wijs laten brengen.

In dit geval kan men echter net zo goed een gelijkstroom sturen door dezelfde wikkeling waardoor reeds onze wisselstroom loopt; dat heeft hetzelfde effect. Dit gebeurt dan ook, want al zien we dat niet zo direct, de gelijkstroom die we uit het voedingsapparaat tappen doorloopt uiteindelijk ook die smoorspoelen.

Wanneer we veel stroom afnemen





DE PRIJSWINNAARS VAN DEZE
MAAND (v. l. n. r.):

LUCIEN STEVENS;
LIEVEN SCHOL; M. v. d. STRAET-
TEN en A. JANSEN.

heerlijk uitslingeren en doet dat. Pieken van 2500 V over een secundaire helft, die voor 500 volt gewikkeld is zijn niet zeldzaam. Bij buizen geeft dit grapje een enkel keertje wel eens overslag, maar bij siliciumdiodes is het vrijwel steeds raak, doordat de spanning waarvoor zo'n cel ontworpen is radicaal wordt overschreden; in doorlaatrichting wordt zo'n cel niet zo gauw beschadigd. En omdat een der beide cellen bij dat uitslingeren in de verkeerde hoek zit, zal die cel sneuvelen.

En nu de remedie? Wel, een eenvoudig filtertje over de secundaire, bestaande uit een C, met een weerstandje in serie, b.v. 0,2 μ F met 1.000 ohm over elke helft spaart zowel de transformator als de cellen.

Ik neem werkelijk diep mijn pet af voor de uitstekend beredeneerde oplossingen en voor (in alfabetische volgorde) Theo Diepen, A. Jansen, Hans Leibbrandt, Fred de Nijs, Joop Oostindier, Lieven Schol, Lucien Stevens, M. v. d. Straeten en P. v. d. Tol. Ik geloof beslissend dat er vakmensen zijn die nog wel wat van ze zouden kunnen leren.

Helaas kan ik ze niet allemaal een prijs geven.

De eerste prijs, een Amroh Kristalmicrofoon is voor LUCIEN STEVENS te Diest.

De tweede prijs, een metalen uniframekast type UK2 gaat naar LIEVEN SCHOL (16 jaar).

De derde prijs, Handboek voor Grammofoon- en Stereotechniek is bestemd voor M. v. d. STRAETEN in Oudenaarde (B.), terwijl de vierde prijs, het boek „Repareren“ toegekend is aan A. JANSEN in Stellendam.

CORRESPONDENTIE

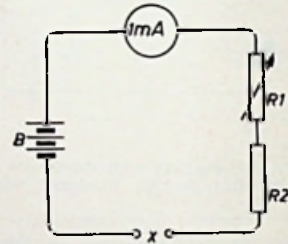
Theo Diepen vertelde, dat hij reeds 2 X een rekenliniaal als prijs kreeg. Nare zaak; dat

komt ervan als je steeds maar goede oplossingen inzendt, stuur hem echter maar terug, we zullen wel iets passenders weten te vinden.

En nu

puzzel no. 4

Ludo, zo heet die jonge vriend van mij, zond mij een suggestie voor een weerstands-



meetapparaat. Het bestaat uit een meter, b.v. van 0—1 mA en een batterij van $4\frac{1}{2}$ V. In het apparaat zit een vaste weerstand en een variable weerstand; bij x sluiten we de te meten weerstand aan. Met bekende weerstanden wil hij de schaal dan eerst ijkten. De vraag is nu: hoe groot moeten nu die weerstanden R1 en R2 zijn?

En is deze schakeling voor alle weerstanden onder bv. 1 megohm geschikt of zouden we voor een bepaalde groep wel iets beters weten?

Inzendingen moeten uiterlijk 18 november in mijn bezit zijn. Dr. BLAN

DISCOBAKEN

Helaas bereikten ons de gegevens voor het grammofoonplaten-programma voor november te laat. De grammofoonplatenconcerten in de concertzaal van het Singer museum te Laren (Nh.) vinden echter normaal iedere zondagmiddag plaats. Bezoekers van het museum hebben gratis toegang tot deze concerten.

VERVOLG AANVULLENDE BESPREKING uit het oktober-nummer

5. Concert voor piano en orkest nr. 2 (Chopin).

JULIAN VON KAROLYI en de
Berliner Philharmoniker o.l.v.
Wilhelm Schuchter.
His Master's Voice GHLP 1017

Geen plaat met daverende kwaliteit, maar geweldig gespeeld. Daarbij goedkoop: f 13.—. Intussen is de klank voldoende om er behoorlijk van te kunnen genieten en Karolyi toont zich eens te meer een voortreffelijk Chopin-speler. Correctie: 18/7 à 8.

6. Polonaises (Chopin).
MALCUZYNSKI
Columbia CX 1690

Een gloednieuwe plaat met alle Polonaises van Chopin, magnifiek gespeeld door de bekende en beroemde pianist Malcuzyński. Voor Chopin-liefhebbers en verzamelaars van diens muziek een pracht plaat. Correctie 18/7 à 8.

7. Symphonie nr. 9 in c (Schubert).
Royal Philharmonic Orchestra
Royal Philharmonic Orchestra
o.l.v. Rafeel Kubelik.
His Master's Voice ALP 1751

Nog een gloednieuwe plaat van uitzonderlijke kwaliteiten. Niet alleen wat betreft de fenomenale uitvoering onder Kubelik, maar ook de meer dan uitstekende opnamekwaliteit. Correctie: 18/8.

Nieuwe Elektronische Produkten

RCA-TWEE.RICHTING TRANSISTOREN

De RCA-fabrieken hebben onlangs 2 nieuwe n-p-n twee-richting germanium transistoren ontwikkeld voor schakeldoelinden met mid-delmatige snelheden.

Zij worden op de markt gebracht *) onder de typenummers 2N1169 en 2N1170 en zijn in het bijzonder geschikt voor twee-richting schakelen en in wisselstroom-signaal relaschakelingen in militaire en industriële apparatuur voor het verrichten van metingen.

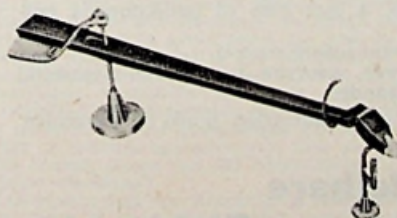
In deze nieuwe transistoren kunnen de emisor en de collector van functie verwisselen, waardoor dus elk van deze elektroden kan worden gebruikt als ingangs- of als uitgangselektrode. Deze eigenschap maakt dit type transistoren in het bijzonder geschikt voor gebruik in geheugen-apparatuur, omdat in zulke apparaten een enkele transistor van dit type kan worden gebruikt voor stroomoverdracht in zowel de ene als in de andere richting.

De omschakeling van de stroomrichting van de ene naar de andere richting heeft slechts een zeer gering stroomverlies tengevolge en maakt een aanzienlijke vereenvoudiging van de schakelingen mogelijk.

Genoemde typen hebben een maximaal toelaatbare spanning tussen collector en basis van resp. 25 en 40 V, een minimale versterkingsfactor van 20 (bij I_c 200 mA) en de nominale afsnijfrequentie is 7 MHz.

*) In Nederland door Amroh N.V., Muiden.

BECKERING (U.S.A.) annonceert een nieuw model pick-up-arm combinatie. De reeds bekende „Unipoise” arm is in combinatie met een nieuw element model 380A verkrijgbaar. De specificatie geeft aan: een frequentie-weergave binnen ± 2 db van 20...15000

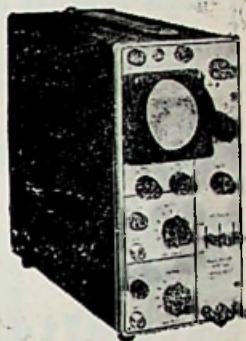


Hz; afgegeven spanning 15 mV per helft (niet opgegeven bij welke groefmodulatiesnelheid), oversprekdemping: 35 db, naaldkracht 2...5 gram, eigen gewicht: 12 gram. Importeur: Unitrans Weesp.

Vervolg blz. 863

Metingen, waarnemingen, productiecontrole...

Nu op eenvoudige wijze mogelijk gemaakt door de Dubbelstraals oscilloscoop type D 31. Telequipment Ltd.



Dit bijzonder veelzijdige instrument vindt zijn toepassingen overal waar twee elektrische- of tot elektrische herleidingsverschijnselen gelijktijdig gemeten of geobserveerd moeten worden.

VOOR ELK INGANGSKANAAL GELDT:

- groot frequentiebereik: 0-6 MHz. (ca. ± 3 dB). Bruikbaar tot 10 MHz.
- hoge gevoeligheid: max. 100 mV/cm voor het gehele frequentiebereik.
- uitstekende pulsresponsie: rijstijd 0,06 microsec. (minder dan 2% overshoot).
- hoge ingangsimpedantie: 1 Megohm + 30 pF.
- spanningsrijking nauwkeurig tot $\pm 5\%$.
- scherpte en helderheid van elk beeld afzonderlijk instelbaar.
- rolwaaie triggerschakeling (automatisch tot 1 MHz.).
- X-as expansie tot 10x scherm diameter (ca. 60 cm).
- tijdbasis gecombineerd in 18 trappen (1 microsec. tot 500 millisecc.). Continu variabel tussen gecombineerde trappen. Calibratie nauwkeurigheid $\pm 10\%$.
- Triggerniveau en triggerselectie instelbaar (ook voor T.V. signaalscheiding lijn-frame). Uitwendige triggering mogelijk.
- Vlak scherm; 6 cm diameter met verlicht raster.
- Prijs: f 1300,— franco huis.

Enkelstraalsoscilloscoop type S31.



De eigenschappen van ingangskanaal en tijdbasischakeling zijn identiek aan die van type D31. Prijs: 995,— franco huis.

Volledige documentatie wordt U op aanvraag gaarne toegezonden door:

INGENIEURSBUREAU

W.G.YR. N.V.

HELMSTRAAT 3 DEN HAAG (SCHEVENINGEN) TEL. 070-559400

Schriftelijk STUDEREN !

Eén van de grote voordelen van de schriftelijke cursus van Rens en Rens is, dat zij volkomen parallel loopt met de dagschool. De mogelijkheid wordt hier geboden om indien men dit wenselijk acht tot de dagschool toe te treden zonder dat studietijd verloren gaat.

Belangrijk is tevens, dat ook voor de leerlingen van de schriftelijke cursus het laboratorium op de dagschool tot hun beschikking staat.



schriftelijke praktische opleidingen

RADIO MONTEUR

Cursusduur: 2½ jaar - Diploma Nederlands Radio Genootschap.

Toelatingseisen: goed eindrapport Lagere school.

Aanvang der studie: eerste week van iedere maand.

De cursist ontvangt één les per week, waarvan de opgaven uitgewerkt ter correctie moeten worden ingezonden.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

RADIO TECHNICUS

Cursusduur: 3½ jaar - Diploma Nederlands Radio Genootschap.

Toelatingseisen: goed eindrapport Lagere school.

Aanvang der studie: eerste week van iedere maand.

De cursist ontvangt één les per week, waarvan de opgaven uitgewerkt ter correctie moeten worden ingezonden.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.

HOGER ELEKTRONICUS

Cursusduur: ruim 4 jaar - Diploma H.T.S.

Toelatingseisen: Diploma MULO-B, 3 jaar HBS of gelijkstaande ontwikkeling.

Aanvang der studie: eerste week van iedere maand.

De cursist ontvangt één les per week, waarvan de opgaven uitgewerkt ter correctie moeten worden ingezonden.

Een uitvoerige prospectus wordt u op aanvraag gratis toegezonden.



Hogere- en Middelbare Technische School voor Elektronica

HILVERSUM

Bergweg 33 - Telefoon 0 2950 - 4 74 74

INTERNAAT - EXTERNAAT

Gevestigd sinds 1925

Dir. RENS & RENS

Giro 86580

RB FORUM

Als gretige snuffelaars in uw uitgaven, zijn wij er toe overgegaan een Elektrische Hawaiian gitaar te fabriceren, beschreven in een uwer „Maak het Zelf” boekjes, welk gevoed wordt door het versterkertje uit „Jon-gens Radio” deel I.

Het strelende geluid van de gitaar voldoet goed ofschoon de magneet maar op middelmatige „kleefkracht” staat. Hier nog een opmerking over de „snaarmechanieken” welke nogal duur zijn en verscheidene mensen weerhoudt om de gitaar te maken. Wij namen in de plaats hiervan doodgewone „citerpennen”, welke nieuw te verkrijgen zijn à / 0.25 per stuk. Het spreekt vanzelf dat voor solide bevestiging de „Staat” van hard hout moet zijn om teruglopen van de snaren te voorkomen. Wij boorden de gaten een mm nauwer dan de pendikte en gaten de gaten vol met blanke harshoudende vernis hetgeen een behoorlijke stroefheid geeft en zodoende de snaren „op toon” houdt. Wel moet hiervoor een „sleutel” worden aangeschaft voor het draaien van de pennen welke ons / 1.— kostte. Al met al is de genoemde methode beslist te verkiezen boven de dure mechanieken.

Het spoeldraad werd gewonnen van een „dumprelais” (12000 ohm) waarop 53000 windingen, 0,07 mm, kosten / 0.50. Het af- en opwinden door middel van een handmachientje is een tijdrovend werkje waartegen vele mensen opzien, is er niet een oplossing voor om het relais intact te laten en dit „spoelgeval” aan de kernen oftewel poolschoenen te bevestigen...?

Ik vraag u zo een en ander om de elektrische gitaar-aanmaak wat meer populair te maken, maar vergeet u niet dat vele van onze knutsel-vrienden opzien tegen het wikkelen van de dunne draad — met het vervellende afbreken — terwijl dan de aankoop van de dure mechanieken als bovengenoemd wel omzeild kunnen worden.

Maar nu nog iets anders. Kwam u nimmer op 't idee van een elektrische CITER? Van verschillende kanten werd mij daarnaar gevraagd. Citer spelen is leuk en eenvoudig, nog gemakkelijker dan goed gitaarspelen en er zijn er meer in omloop dan wij denken. Een kleine muziekhandel in Utrecht verkoopt er toch nog ruim 50 per jaar. Er is mij gedemonstreerd met een microfoontje, dat / 13.50 kostte en dat achter tegen de kast wordt bevestigd met een klemschroefje. Het geluid is weliswaar fraaier dan zonder dat microfoontje, maar het is wat te zacht. Is het nu mogelijk daarvoor een „systeem” samen te stellen dat een royaler geluid voortbrengt? Maar hoe? De breedte van het snarenvlak is bij een citer aanmerkelijk groter dan van de gitaar en, bv. poolschoenen en spoel te fabrieken van zo'n grote maat zal wel op bezwaren stuiten. Kunt u mij inlichten of het mogelijk is bv. een inbouwsysteem te vervaardigen bestaande uit meer aan elkaar verbonden „Gitaar-systemen” hetzij parallel of in serie? Of als afzonderlijk geheel, om de citer te moeten openpeuteren met als gevolg alle snaren (soms wel 92) ontspannen en opnieuw stemmen?

Kan voorts met een krachtig „gitaarsysteem” als door u ontworpen (niet moeilijk door amateurs te vervaardigen) iets worden bereikt door de „kernen” en spoelen op de een of andere wijze solide met de citertrillingen in verbinding te brengen?

De Bilt
A. L. v. PAASSEN
Het welslagen van de elektrische Hawaiian gitaar brengt ons op dit idee. Wie van onze lezers heeft op dit terrein reeds ervaring opgedaan en kan daarover iets vertellen?

Red. RB

Radiobeurs - Breda

Centrum voor West-Brabant
Reigerstraat 28 - Telefoon 33772
Showroom: Reigerstraat 11

Demonstratie van nieuwe apparatuur en elektrische huishoudelijke apparaten

Alle merkonderdelen o.a. Amroh, Geloso, Philips, Unitran en alle MK lectuur uit voorraad leverbaar.

Prima service - Alle inlichtingen en deskundig advies gratis!
Televisie-specialist



VUURTOREN BATTERIJ

E. T. E. F. HENGELO (O)

Betrouwbaar en Sterk!

Twee rechterhanden

zijn niet meer voldoende als u vooruit wilt komen. Men eist vakkennis van u.

Lees daarom onze:

GIDS VOOR ZELFSTUDIE - V.E.V. en N.R.G.

Een overzicht van opleidingen en vakexamens,

of onze

GIDS VOOR ZELFSTUDIE - ELEKTRO, RADIO, TV

Een overzicht van de Vestigingsdiploma's en de opleiding hiervoor.

Vraag de Gids die uw belangstelling heeft. U ontvangt hem gratis en het verplicht u tot niets.

Reeds velen slaagden met onze speciale Methode der vrije Zelfwerkzaamheid.

Steehouwer - V.L.S.O.



Gestigd 1918

TUINLAAN 193
SCHIEDAM

Tel. (010) 69712

Het FIRATO-NIEUWS van ACOUSTICAL

was toch zeker de introductie van het uitgebreide radioprogramma van de grootste Engelse radiofabriek

MURPHY RADIO

Niet anders dan met lof hoorden wij over de geëxposeerde radio-toestellen spreken, hetgeen onze mening bevestigde.

Velen, die vaak in het buitenland verkeren, maakten reeds eerder kennis met **MURPHY RADIO** en gaven onomwonden als hun mening te kennen, dat **MURPHY RADIO** de beste radiotoestellen produceert, die men, waar ook ter wereld, kan kopen.

Vele handelaren kenden het merk reeds uit buitenlandse publicaties, anderen gaven hun vertrouwen na de kennismaking op de Firato, zodat wij reeds een reeks van aantrekkelijke contracten mochten afsluiten.

Wilt u hier meer van weten, vraagt dan folders en condities, tegenwoordigersbezoek volgt dan automatisch.

MURPHY RADIO met ACOUSTICAL SERVICE: de ideale combinatie

Acoustical Handel Mij n.v. - Afd. Murphy radio

Postbus 4028 - AMSTERDAM-O. - Telefoon 74 62 28

CRESCENDO P.-O. BEDRIJF

BIEDT WEER AAN:

OORTIPS (kristal oortelefoons) f 1.75

MINIATUUR SCHAKELAARS, 20 mm \emptyset , 6 mm as:

1 \times 12 standen f 2.15 3 \times 4 standen - 2.15
4 \times 3 standen - 2.15 2 \times 6 standen - 2.15

TRANSISTOREN OC45 per stuk - 3.35

25 meter MONTAGEDRAAD, diverse kleuren - 1.25

100 BOUTJES MET MOERTJES M3 \times 10 - 1.20

TELEFOONKLINK MET JACK - 1.15

ASVERTAGINGEN MET FIJNREGELSCHAAL, nieuw, zeldzaam mooi, iets voor meetapparatuur of zendinstallatie, vertraging 1:20 50 mm \emptyset / 4.95 70 mm \emptyset - 7.95

FM ANTENNE, zeer solide uitvoering, 5 jaar garantie, goud eloké - 6.75

TWINLEAD 300 ohm per meter - 0.17

TV of FM ISOLATOREN, de befaamde uitvoering met de plastic witte kop:

Houtdraad, kort f 0.41 Houtdraad, lang - 0.60

Mast, kort - 0.63 Mast, lang - 0.66

Muur, kort m. dubel - 0.55 Muur, lang, m. dubel - 0.61

JUNIOREN:

1. De onderdelenset A2 (Jampot-ontvanger) uit Radio Blan.
Door ons samengesteld, compleet slechts - 5.50

2. De onderdelenset A2 (transistor-ontvanger).
Door ons samengesteld, compleet slechts - 17.50

Het eerste nummer van Radio Blan is nog gratis bij ons verkrijgbaar!

Crescendo P.-O. bedrijf

Zwanestraat 24-24A - GRONINGEN
Telefoon 0 5900 - 2 88 90 - Giro 852778

Bij bestellingen boven f 25.- franco verzending.

NIEUWE ELEKTRONISCHE PRODUKTEN

Vervolg van blz. 859

TURNER MICROPHONE COMPANY (U.S.A.) brengt een nieuw model microfoon nr. 304 en wel in keramische (304C) als ook in kristal- (304X) uitvoering, bedoeld voor amateur-geluidsopnamen. Een complete set bestaat uit: tafelstandaard met gemakkelijk



uitneembare microfoon, scharnierstuk en 4 m kabel. De specificatie vermeldt: een frequentie-omvang van 60...10000 Hz, afgegeven spanningsniveau -54 db (-60 db bij het keramisch model). Prijs \$ 16.50 per set. Microfoon alleen: \$ 11.50.

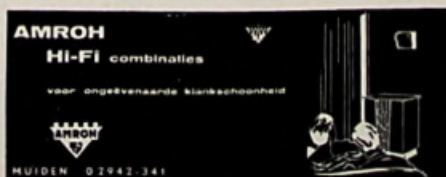
ORANJE KALENDER 1961

Met instemming van H.M. de Koningin en Z.K.H. de Prins der Nederlanden geeft het Nederlands Verbond van Verenigingen „Pro Juventute” zijn veertiende kalender uit met afbeeldingen van alle leden van ons Koninklijk Gezin.

De foto op het titelblad van deze Oranjekalender 1961 is in kleuren uitgevoerd. De kalender bevat acht aantrekkelijke zwart-foto's en vijf verrassend mooie kleurenreproducties.

De opbrengst van de kalender komt ten goede aan tal van kinderen, die het — buiten hun schuld — heel moeilijk hebben. „Pro Juventute” probeert deze kinderen te helpen, in samenwerking met de ouders en met eerbiediging van hun levensovertuiging.

U kunt de Oranje-kalender bestellen bij alle verenigingen en afdelingen „Pro Juventute” of — waar niet verkrijgbaar — door storting van f 2.85 op postgiro 51.74.00 van de Kalenderactie „Pro Juventute”, Postbus 7101, Amsterdam-Z II. Telefoon (020) 79 09 49.



Nederland,

de uitbouw der elektronica, nog u, kunnen zich de weelde veroorloven van tijdverlies.

Ga Elektronica studeren



Toi dit besluit kwam ook Ing. R. E. Goosens te Gent (België) en volgde de Televisie-cursus van Dr. Blan. Resultaat?

In 1959 de beste cursist van het jaar en hiervoor ontving hij als beloning een Wharfedale speaker Super 8 ter waarde van f 79.—. Met deze prestatie verdiende hij praktisch zijn totale cursusgeld in één keer terug. Ook u kunt dit bereiken.

Ga elektronica studeren!



VORMINGSCENTRUM VOOR
RADIO EN ELEKTRONICA

De Muiderkring n.v.

Bussum

Nederland

Vraag ons gratis prospectus
RADIO- of TELEVISIE-CURSUS

Wilt u vooruit in uw vak?

Een voltooide PBNA opleiding
geeft u

EEN BELANGRIJKE VOORSPRONG!

De electronische wetenschap is het „vak van de toekomst“. Een vak vol kansen voor de man met een degelijke opleiding: d.w.z. een *voltooide PBNA-studie*. En bij sollicitatie of promotie is het een flinke plus achter uw naam.

PBNA geeft schriftelijke cursussen die opleiden voor de verschillende examens van N.R.G., V.E.V. en PBNA (middelb. radiotechnicus). Speciale cursussen Electronica, Radar-, Meet- en Regeltechniek.



PBNA

Vraag gratis uitvoerige studiegids aan het Koninklijk Technicum PBNA, Velperbuitensingel 263 Arnhem. Met vermelding van de gewenste studierichting.

Dir. Rotthuizen en Wind



Erkend door I.S.O. en het bedrijfsleven

RADIO „MARCO“ NASSAULAAN 10 HAARLEM Tel. 1 14 33 - Giro 400183

ZAKRADIO. Alle onderdelen, origineel Philips en met Philips-schema voor een reflex-super met transistoren met oortelefoon, totaal f 48.-. Eventueel uit te breiden met een 4 transistor balans-versterker (hiervoor alle onderdelen tezamen f 35.50). Een volwassen super-ontvanger van bijzonder hoge geluidskwaliteit en groot aantal zenders. Gratis wordt bijgeleverd een Philips-mapje met prijslijst en vijf interessante schema's. Wij leveren ook alle Philips Pionier- en Senior-bouwdozen. Prijslijsten gratis op aanvraag.

TRANSFORMATOREN. Verhuistransformatoren, 1e klas fabrikaat, 220-125 V, 100 W f 8.95
1000 watt f 32.50 - 1500 watt f 39.50 - 2000 watt f 45.-.

ACCULADERS. Op chassis, instelbare spanning 0-25 V-1 A f 17.95
0-25 V-3 A f 30.00

in kast, voor 6 en 12 V accu's, instelbaar, laadstr. ca. 3 A f 19.75

in kast, voor 24 V accu's 3 A met volt- en amp. meter f 65.00

laadstr. 6 A f 85.00

KSB'S VCR517 = VCR97, 16 cm, in kratverpakking f 5.-; 3BP1 f 19.95

2AP1 f 17.95. Gloednieuw. Voeten er voor f 1.95 (niet apart).

OMVORMERS voor Philishave - scheren op accu - 6 of 12 V te bestellen f 4.95

KRISTAL-MICROFOONS, merk Acos type 33-2, van f 31.50 voor f 16.50

type 36 van f 35.- voor f 18.50

MOTOREN voor de hobbyman (slijpsteen e.d.) 1/40 pk 3300 toeren 110/130 volt,

pracht materiaal f 9.50

LUIDSPREKER voor transistor e.d. 3 Ω 6 x 6 cm f 4.95

AFVLAKENHEID in metalen doosje, bevatt.: smoorspoel, elco en ontst.materiaal f 1.95

(6 à f 9.-)

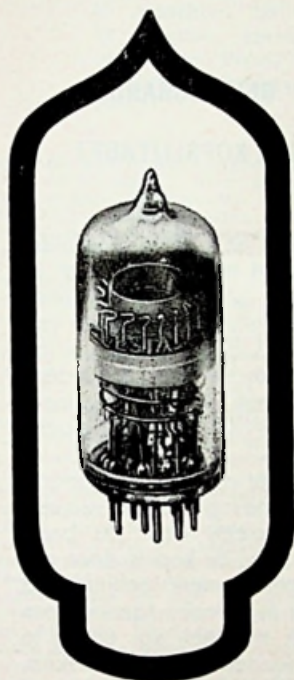
REMOTE CONTROL-UNIT f 5.95 - **KOPELEFOON DLR5** f 3.95

SELEENPLAATJES voor zelf samenstellen van seleencellen, 20 V $\frac{1}{2}$ A f 0.65

12 à f 5.-

KOOLMICROFOONS, hand-model met ingebouwde schak. en snoer f 1.95

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



**kent u
de voordelen en
mogelijkheden
van:**



KOUDKATHODE-BUIZEN

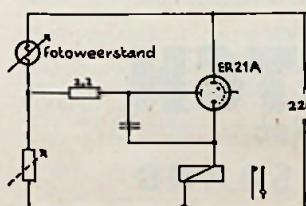
van ELESTA A.G. voor

wisselstroom en gelijkstroom

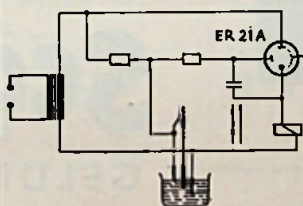


DECADETELBUIZEN tot 1 MHz

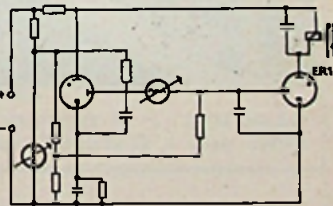
een greep uit de vele eenvoudige schakelingen



lichtrelais, licht-intensiteitsschakelaar



niveaubesturing



zeer gevoelige relaisversterker

Op verzoek zenden wij U gratis uitgebreide documentatie over ELESTA buizen en hun toepassingen

TAG 27

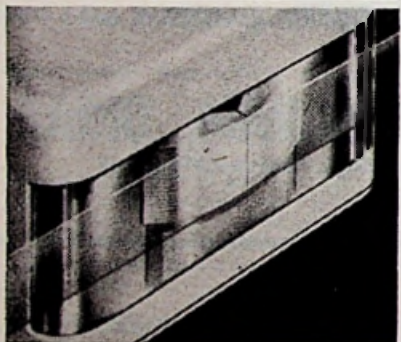
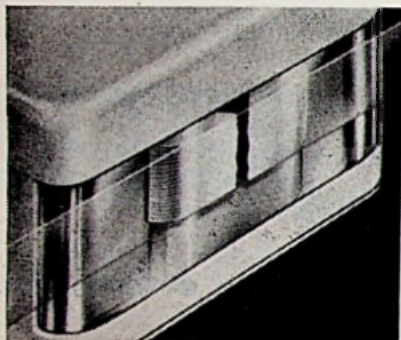
handelscompagnie n.v.

WAALHAVEN OZ-1 - ROTTERDAM-22 - TEL. (0 10) 176760





**ALLEEN "SCOTCH" GELUIDSBANDEN
HEBBEN EEN ONZICHTBARE BESCHERMING TEGEN KOPSLIJTAGE!**



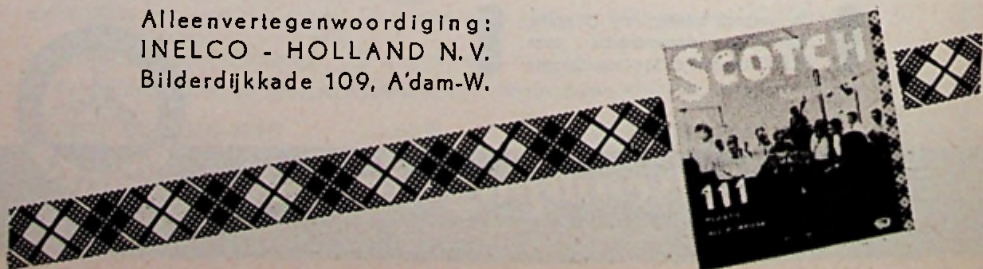
Zes bekende soorten "SCOTCH" Geluidsbands om een keus uit te maken... één of meerdere zullen aan Uw eisen voldoen! Welke U ook kiest... alle zijn voorzien van de exclusieve DRY LUBRICATION (droge smering), waardoor kopslijtage verminderd en bandruis voorkomen wordt. Siliconensmering, verwerkt in "SCOTCH" Geluidsbands, zorgt hiervoor. -

Zoals in deze vergrote afbeelding getoond wordt, is iedere opnamekop voorzien van een vrijwel onzichtbare spleet, waar de band langs glijdt. Linksboven: de kop is door gebruik van een bepaald merk geluidsbands ongeveer 0.06 mm afgeslepen (genoeg om het frequentiebereik met een vol octaaf te verminderen!). Linksonder: hetzelfde type kop, even lang gebruikt. "SCOTCH" Geluidsbands heeft de kop voor deze "afschuring" behoed! Géén slijtage, géén signaalverlies! De exclusieve DRY LUBRICATION verlengt de levensduur van Uw band en bandapparaat!

Ged. Merk
SCOTCH
BRAND
GELUIDSBAND

Er is een "Scotch" Geluidsbands voor elk doel!

Alleenvertegenwoordiging:
INELCO - HOLLAND N.V.
Bilderdijkkade 109, A'dam-W.



Boekbespreking

„Das Magnetband" door Obering.
E. Altrichter. 228 pag., 122 fig.,
12 tabellen; gemeenschappelijke
uitgave van Verlag Technik, Oost-
Berlijn en Berliner Union, Stutt-
gart.

Zoals de titel reeds aangeeft gaat het in dit werk voornamelijk over de hoedanigheden van magnetofoonbanden en al luidt de ondertitel: „Eigenschaften und Anwendungen eines Nachrichtenspeichers", alleen de eigenschappen worden uitvoerig behandeld; in het achttien bladzijden tellende hoofdstuk „Anwendungsbeispiele" treft men slechts een opsomming aan van de zeer uiteenlopende toepassingsgebieden met beknopte toelichting — hier en daar verduidelijkt met een blokschema — aangaande de principes waarop de verschillende systemen berusten en van de bijzondere eisen die in de betreffende gevallen aan de band moeten worden gesteld. Zo gaat de schrijver bijvoorbeeld in de paragraaf over geluidsregistratie in op de belangrijkste begrippen en normen die bij de elektro-akoestiek gangbaar zijn, zoals vereiste dynamiek, toelaatbare niet-lineaire vervorming en omvang van het frequentiegebied, alsmede de eisen die hier gesteld moeten worden ten aanzien van toleranties van de bandsnelheid, jank en dergelijke.

Wie reeds praktische ervaring heeft met magnetofoons en zich een goed gefundeerd theoretisch inzicht wil vormen ten aanzien van de vele verschijnselen en problemen welke bij deze techniek een rol spelen voorzover het betreft de mechanische en magnetische eigenschappen van de band en de werking van opneem-, weergeef- en wiskoppen, zal zich de uitvoerige uiteenzetting van de theoretische grondslagen met vrucht kunnen eigen maken. Aangezien de schrijver zijn stof heeft geput uit een groot aantal wetenschappelijke en technische publicaties op dit specifieke gebied, mag zijn boek als een standaardwerk worden beschouwd.

Voor de niet of nauwelijks ingewijde lezer kan het m.i. een bezwaar zijn dat slechts zeer sporadisch een wiskundige afleiding nader wordt verduidelijkt door een aan de praktijk ontleend rekenvoorbeeld; kent men niet de praktisch voorkomende grootheden — al is het maar bij benadering — dan is het

Vervolg blz. 869



**Witte kat
zorgt voor
de goede toon
en een
heldere
ontvangst!**



Ook in het hart van Uw portable- of transistorradio past de „WITTE KAT". Batterijen van dit merk garanderen een heldere ontvangst, een zuivere weergave en hebben een zeer lange levensduur.



**„WITTE KAT"... HET BESTE HART
VOOR UW PORTABLE- OF TRANSISTORRADIO**

**Bouw nu zelf een draagbare
TRANSISTOR RADIO „ROVER"**

Rechtuit-ontvanger voor MG ontvangst met luidsprekerweergave. Zonder aarde of antenne.

Onderdelen-set geheel compleet f 47,-
Franco huis.

Vraag volledige instructie met bouw-schema door bijsluiting van f 0.50 postzegels of overschrijving op giro 509051.

R. T. M.

DENNEWEG 53 - DEN HAAG
Telef. 070-18 02 77 - Giro 509051

MEER Invloed
Toekomst
Salaris

door het volgen van een schriftelijke cursus in de Engelse taal van het

Internationaal
Technisch
Studiecentrum
Continental
Department
van het
B.I.E.T.

Radio / Televisie / Telegrafie / Telefonie / Elektronica / Meettechniek / Transistoren /
Automatie / Bandrecorders / Frequentie-modulatie / Rekenmachines / Technisch Engels

Vraag gratis handboek (124 blz.) bij het
I.T.S. - Afdeling R3 - Zijlweg 1 - Haarlem

DIALOGUE LUIDSPREKENDE AFSTANDS-VERBINDING

(complete transistor bouwdoos)

Een AMROH verrassing! Een uitkomst voor velen. De mogelijkheden zijn vrijwel onbeperkt, bv.: deurtelefoon voor etagebewoners; elektronische babysitter; verbinding met schuur of zolder; voor artsen bv. een verbinding tussen slaapkamer en voordeur, enz. **f 64,50**

VERDI NUOVA

DE NIEUWE AMROH BASREFLEXKAST
 Frequentiebereik: 40-16.000 Hz, bij gebruik van scheidingsfilter en een afzonderlijke hoge tonen luidspreker in breedstralerkastje.

Alle AMROH-onderdelen en MUIDERKRING-uitgaven uit voorraad leverbaar

ELEKTRONICA IN PRAKTIJK en STEP-BY-STEP bouwdozen

AVO MULTIMINOR

Universeelmeter in zakformaat met 19 meetgebieden f 89.50

Prijzen:

(met ingebouwd scheidingsfilter voor hoge en lage tonen:)

met PEERLESS CONCERT EXTRA SPEAKER .. f 177.50

met GOLDEN WHARFEDAILE SPEAKER .. f 243.00

met PEERLESS DUBBELCONUS LUIDSPREKER CONCERT FM f 156.00

BREEDSTRALERKASTJE met Bantam HF hoge tonen luidspreker f 41.50

De speciaalzaak voor onderdelen en grammofoonplaten

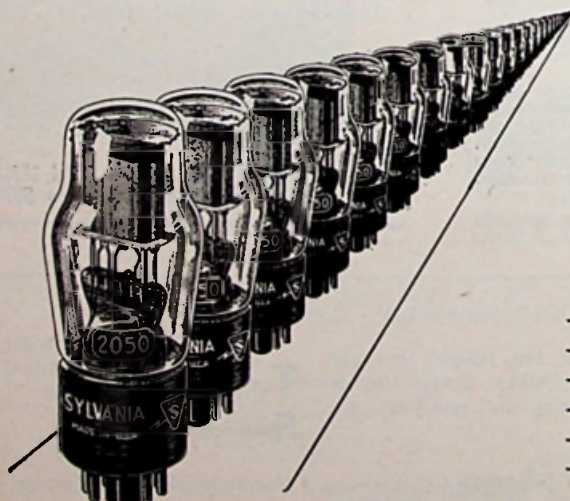
RADIO
TE KAAAT

Jansbuitensingel 2 - Tel. 3 24 46
 ARNHEM

AMERIKAANSE-
 ENGELSE-
 EUROPESE-

RADIOBUIZEN

meer dan 3000 verschillende typen uit voorraad leverbaar



Levering uitsluitend aan handel en industrie

Specialisten met jarenlange technische en commerciële ervaring op het gebied van elektronenbuizen bieden u:

- ongeëvenaarde sortering
- topklasse kwaliteit
- gunstige inkoopprijzen
- snelle levering
- volledige garantie
- deskundige voorlichting

N.V. Handelmaatschappij MALCHUS

G. v. d. Lindestraat 18-20

ROTTERDAM-6

Telefoon 010-35655 (3 lijnen)

BOEKBESPREKING

Vervolg van blz. 867

niet gemakkelijk om de praktische invloed van de in een formule vastgelegde effecten te kunnen interpreteren. Genoemde spaarzaamheid met praktijkvoorbeelden wordt echter voor een groot deel weer goedgemaakt door de publikatie van vergelijkende tabellen, waarin opgenomen de belangrijke mechanische en magnetische eigenschappen van een vijftigtal verschillende bandtypen van de bekendste fabrikanten over de gehele wereld, alle volgens DIN-voorschriften gemeten.

Het boek bevat verder onder meer nog een zeer uitvoerig literatuuroverzicht, chronologisch gerangschikt (tot en met 1957) en 270 titels omvattend, alsmede een lijst van 100 termen en begrippen die in de magnetofoontechniek worden gebruikt, in het Duits, Engels en Russisch.

H. R.

Deel III en IV van de Lexikon der Hochfrequenz-, Nachrichten- und Elektrotechnik, uitgegeven door Curt Rint en verschenen bij Porta-Verlag Munchen en Verlag Technik te Berlin completeren — voorlopig — deze wel zeer bijzondere Lexicon.

Het derde deel loopt van K tot en met Quäntitätenmeszwerk en bevat niet minder dan 3950 trefwoorden met de vertaling in het Engels, Frans en Russisch benevens een korte doch zeer duidelijke omschrijving van het begrip. Ik heb er bij de bespreking van de beide eerste delen reeds op gewezen, dat deze Lexicon zich niet alleen beperkt tot de zuivere radio- en elektrotechniek, doch ook zeer veel uitdrukkingen bevat van nevengebieden, zoals b.v. het woord „Kardangelk“ en praktisch alle denkbare chemische termen. Het boek is, waar nodig, voorzien van duidelijke illustraties.

Het vierde deel dan maakt de serie compleet en loopt van R tot en met Z. Het bevat 4187 trefwoorden.

Het totale werk bevat in 4 banden niet minder dan ruim 15000 trefwoorden en dan worden er nog eens een 10000 nevenbegrippen in behandeld. Zonodig wordt van ieder onderwerp nog een literatuuropgave verstrekt. Het boek werd samengesteld door 27 specialisten en het omvat meer dan 3500 blz. Ik heb heel wat worden ter controle opgeslagen en geen enkele keer misgegrepen en dat geeft wel een groot vertrouwen in de volledigheid.

Zoals ik reeds eerder vertelde gaan deze delen uit van de Duitse trefwoorden. Om het werk nu ook algemeen bruikbaar te maken verschijnt er nog een vijfde band, waarin wordt uitgegaan van de Russische, Franse en Engelse trefwoorden. Achter deze woorden staat dan een getal, dat verwijst naar de (eveneens van getallen voorziene) trefwoorden in de vier lexiconbanden. Wanneer dit vijfde deel verschenen is hebben we dus niet alleen een zeer volledige lexicon maar daarnaast een even volledig technisch viertalig woordenboek.

Nu zult u zich misschien ongerust maken over het ongetwijfeld zeer snelle verouderen van de inhoud. Ieder jaar toch komen er vooral op dit gebied vele nieuwe begrippen bij of ontstaan er nieuwe opvattingen. Ook daaraan heeft de uitgever gedacht. Het ligt in de bedoeling — voor het eerst in 1961 — supplementbanden uit te geven. Het werk verouderd dus nooit. Het is een kostelijk bezit.

D. C. v. REIJENDAM

De nieuwste

PRIJSCOURANT

van RADIO GOOILAND is uit!



Vanaf 15 november kunt u deze ca. 70 pagina's tellende losbladige prijs-courant bestellen.

Prijs **f 1.—**

Bij een minimum bestelling van f 10.— wordt de aankoop van de prijs-courant vergoed (zie reductiekaart).

Kent u RADIO GOOILAND SERVICE?

Gratis voorlichtingsblad
voor amateurs en technici

- Speciale aanbiedingen
- Schema's en bouwtekeningen
- Nieuwe produkten

Mocht u voor gratis toezending geïnteresseerd zijn, dan verzoeken wij u naam en adres aan ons kenbaar te maken.

Langestraat 107 - Telefoon 4 33 33
Giro 514047
HILVERSUM

LET OP UW ZAAK

Een speciale aanbieding!!

400 m 4-aderige Amer. dump rubberkabel, $4 \times 0.85 = 2 \times 1.7$ op stalen haspel. Nieuw. f 80.—
 AR 88 Communicatie-ontvanger in 6 banden, van 535 kHz tot 32 MHz. Met 14 buizen in prima conditie, met schema, in kast f 495.—
 Collins ontvanger, 1,5 tot 12 MHz in 3 bnd., zonder buizen, zonder PSA, met schema f 90.—
 BC 624, de 2-meter ontvanger met 10 buizen en schema, in prima conditie f 37.50
 BC 625, 2-m zender zonder buizen en input transf., verder in goede staat, m. schema f 12.50
 Commando-set ontvanger BC 455, 6,1 tot 9 MHz, met zes buizen f 20.—
 Commando-set zender BC 458, 6,1 tot 9 MHz, zonder buizen en tankspoel f 7.50
 De beroemde 19-set ontvanger van 2 tot 8,5 MHz = 35 tot 155 m, met 15 buizen, met meter 0—500 μ A en schema, in kast f 39.50.
 De 19-set, geheel compleet met alle toebehoeren, dus 19 set + omvormer + variometer + controlunit + koptelefoon + microfoon + seinsleutel in doos + 3-delige antenne met voet en al de aansluitkabels + schema + montagerekken f 75.—
 Voeding unit 19-set (Rotary omvormer) f 10.—. Losse onderdelen van de 19-set: Variometer f 4.75. Control unit f 2.50. Koptelefoon + microfoon (nieuw in doos) f 4.50, idem gebruikt f 2.75. Seinsleutel f 1.—. Seinsleutel in doos f 3.—. Antenne 3-delig + voet f 5.—. Aansluitkabels voor de 19-set à 1.50 per stuk. Montagerek 19-set f 2.50. Montageplaat f 1.—
 110° 53 cm Tonfunk TV chassis. UHF voorbereid met mogelijkheid tot afstandbediening, met 16 buizen en schema, zonder schakelfouten, werkt prima f 265.— (zonder beeldbuis).
 Beeldbuis hiervoor AW 53-88, 110° 53 cm f 125.—
 Philips gelijkrichter 130/220 V. Output 6 of 12 V 0,4 A, compleet met afvlakking door elco en smoorspoel, in metalen kastje f 12.50.
 Wheatstone meetbrug met galvanometer, in houten koffer, tot 210 Ω , pracht instr. f 22.50
 Gelijkrichter 120/220 V, output 6 V DC-200 mA en 75 V AC-400 mA, in met. kastje f 10.—
 Prima voeding voor transistor ontvanger.
 Siemens transistoren: TF80/30 = OC16, 4 W f 5.95 - TF77/30 = OC30 f 4.25 - TF75 f 3.25
 TF66 = OC71 f 3.25 - Siemens vlakgelijkrichtcellen: M30C900 f 3.75; B60C600 f 4.75; V250C70 f 3.75; B250C150 f 4.75 - Siemens elco $2 \times 50 \mu$ F 350/385 V f 1.95.
 NSF elco $2 \times 50 \mu$ F 350/385 V f 1.50 - NSF elco 24+8 μ F 350/385 V f 0.75.
 Elco 100 + 100 + 50 + 20 μ F 50 volt f 0.95
 Mica differentiaal condensator 50 pF f 0.75 - Telrelais 99999, 6 V DC f 2.45.
 Telrelais 9999 24 V DC f 1.95 - Ohmite 2-deks 12-standen schakelaar 15 A f 8.50.
 Grundig Bandrecorderteller (model uurwerk) f 4.95.
 Trillers 6 V 4-pens, Amerikaans f 4.95 (nieuw in doos). Idem 12 V 4-pens f 1.50.
 Losse dyn. elementen 50 Ω (kleine luidsprekertjes) f 1.—.
 Bulgijn microfoonplug met jack f 1.25.
 Morsetelegraaf bandschrijver, compleet, seinsleutel en speedrelais f 29.50.
 Draadgewonden potmeters 250-500-800-5000-10000 Ω en 25 k Ω f 1.25 per stuk.
 Philips draadpotmeters 3500 Ω 3 W f 1.95 - Colvern draadpotmeter 10 k Ω 12 W f 3.95
 Telefoondraad (staal) per bos van 800 meter, groen plastic f 15.—.
 Motor 12 V AC/DC, 8000 toeren (nieuw EMI) f 5.— - Afstemcondensatoren 2×3 -voudig, 5-60 pF keramisch, nieuw in doos f 4.75 - Idem 1×3 -voudig 5-60 pF f 2.75.
 Philips miniatuur instel C's 3-25 pF f 0.50 - Elco 500 μ F 50 V, met octal voet f 0.85
 Microfoontransf. 50 Ω op 50 k Ω f 1.50 - Verhuistransf. 127/220 V 1 kVA f 32.50.
 Verhuistransf. 127/220 V 250 W 12.50. f
 Mallory-Mercury kwikbatterijcel (niet oplaadbaar) type RMI 1,35 V-1,2 Ah, afmetingen 16×15 mm \varnothing , per stuk f 0.50. De ideale batterij voor transistorwerk.
 Dumpnieuwe Vidor batterijen: 14 V f 1.95 - 45 V f 2.50 - 140 V f 3.95.
 Tonfunken voedingstransf. 1×275 V, $1 \times 6,3$ V 3 A, prim. 220 V f 7.25.
 Tonfunk voedingstransf. 1×250 V 90 mA, $1 \times 6,3$ V 3 A prim. 110/220 V f 7.75.
 Motortje, 166 toeren, links- en rechts draaiend, 6 V ~ f 3.95.
 Wicon elco $3 \times 16 \mu$ F 600 V f 1.50.
 RF versterker, 50 W eindtrap van de 19-set, zonder buizen f 11.95.
 Pye coaxplug + chassisdeel f 0.75 - Smoorspoel, gekapseld 100 mA f 1.95.
 Blokcondensatoren 4 μ F 400 V f 0.65 - Ronette microfoonkabelplug f 1.20.
 Relais 300 Ω , $2 \times$ maak + $1 \times$ wissel, klein model, nieuw f 2.75.
 Relais, 12 V, draai $2 \times$ wissel, zware zilveren contacten f 3.75.
 Versterker chassis met kap, $25 \times 17 \times 16$ cm, leuk model f 12.95.
 Telefunken stereo opn./weerg. kopjes f 3.75.
 Idem, dubbelspoor f 3.75. Alles nieuw. Mu-metalen huis.

SPECIALE AANBIEDING RADIOBUIZEN. Vraagt onze nieuwe prijslijst met de laatste nieuwe buizen, tegen de u bekende lage prijzen; bekende merken.

Verzending onder rembours of vooruitbetaling.

Donderdags na 13 uur gesloten.

RADIO SERVICE „TWENTHE”

G. J. STEGEHUIS

GROENEWEGJE 129 - DEN HAAG - TELEFOON 070-11 79 48 - GIRO 201309

NU STEREO VOOR IEDEREEN!



STUUT en BRUIN

Eldorado voor de
Radio-amateur!

Originele Engelse import CQ twin 4
Stereoversterker

Binnen 1 db v. 20...25.000 Hz

Vervorming 0,2% bij 1000 Hz

0,7% bij 40 Hz

Uitgevoerd met keuzeschakelaar.

Gevoeligheid:

Voor kristal pickup 100 mV in 1 MΩ

Band en radio 300 mV in 0,5 MΩ

Laagohmige uitgang - Alleen 220 volt

Beperkt voorradig! Prijs slechts f 148.-

Reclame-aanbieding LUIDSPREKERS

4" - 2 watt, conus 8 cm..... f 4.90

8" - 6 W, dubbelconus v. 18 cm f 8.50

11" - 15 W, parabolische

conus 25 cm f 19.80

Wij hebben weer 3" synchro's - Bendix,

Diehl en Muirhead à f 32.50 per stuk

Alle in prima conditie!

Voor uw toongenerator:

Dubbelpot.meters op één as, o.a.

250 kΩ + 1 MΩ lin., 2 x 100 kΩ lin., enz.

f 4.50 per stuk

Thermistor A55 (A25) f 6.85

Telefoon 110 758

Giro 28 30 62

PRINSEGRACHT 34 - 's-GRAVENHAGE



**Draad
en
Kabel**

NYPOPE'S DRAAD-EN LAMPENFABRIEKEN VENLO.

3136(831)

TECHNICUM

het Leidsche

Radio-Televisie

het vak

van de toekomst

Meer dan 50.000 televisietoestellen
meer in het eerste kwartaal van 1960.

Maak van Uw hobby een beroep. Ga
schriftelijk studeren voor een diploma
bij het Leidsche Technicum.

Vraag ons uitvoerig prospectus, het
helpt U bij Uw keuze.

Radiotechniek

Eenv. radiotechniek
Radiotechnicus NRG
Radiomonteur NRG/VEV
Radiotechnisch
Installateur VEV
Radiodetailhandel VEV
Meet- en Regeltechniek
Toegepaste elektronica
Televisietechniek

Elektrotechniek

Eenv. elektrotechniek
Adsp. VEV-cursist
Sterkstroombonteur VEV
Zwakstroombonteur VEV
Elektrowinkelaar VEV
Adsp. elektrotechn. opz.
Elektrotechn. tekenaar
Elektrotechnicus
(sterk-zwakstroom)

Techn. Duits/Engels

Werktuigbouwkunde

Bouwkunde

Interieurverzorging
Stedebouwk. tekenaar

Waterbouwkunde

Wiskunde LO-MO

Wiskunde tot HBS B
Leerling analist
Drogist
Chem. bedrijfstechniek

NO-opleidingen

Alg. ontw. NO (O.B.A.O.)
Basisopleiding NO
Opleiding akte NI
Ped. getuigschrift NO

Leidsche Onderwijsinstellingen

Leiden, Johan de Wittstraat. 556-004

Instellingen zonder winstdoel



NIEUW!



TRANSISTOR-ONTVANGER

7 transistoren met balanseindtrap, 3 golfgebieden + klankregeling. Voeding 6 V. Ferriet-antenne + in- en uitschuifbare antenne. Ook te gebruiken in de auto. Plug-entrees voor 6 V + auto-antenne aanwezig.
Prijs f 135.-

Plastiek opbergdozen met 12 vakken, zeer handig voor klein materiaal f 2.50

TV-ANTENNE

3-elementen met dubbele reflector Lopik, corrosie-vrij... f 29.80
10-elementen Langenberg antenne f 28.75

10-elementen breedband antenne f 32.50
FM-antenne f 8.50

Lintlijn 300 Ω, per meter f 0.15

TV-masker, 53 cm - plastiek goudkl. gespoten. Zeer mooi f 4.75
Idem 43 cm f 4.75

TELEVISIE-SET, 53 cm, gr. uitv. Vol-automatisch, compl. m. buizen (zond. beeldbuis) 21 buizen f 225.-

Weerstand, 100 stuks diverse waarden f 2.50
50 cond. + 50 weerst. f 2.50
50 weerstanden 1 MΩ.. f 2.50
50 weerstanden 0,5 MΩ f 2.50

Combinatiekast voor radio en grammofoon, tafemodel, vanaf f 20.00

Lege staande kasten v. radio en grammofoon, vanaf f 25.00
Condensatoren 100 stuks diverse waarden f 2.50

130 mA m/cel 250V+6,3V f 15.50
250 mA " " " f 22.50

LANGSPEELBAND 180 m f 5.95
18 cm haspel, 540 m langspeelband f 14.95
Lege haspel 18 cm f 1.25

MOTOR, 220 V, 0,1 A, 22 W (collectormotor) afm. 10 x 6 cm f 12.50

SPOELBLOKKEN
Telefunken spoelblok, 3 bnd, lang, midden, kort; m. opgebouwde duo en buisvoet f 2.95
Met 7 druktoetsen, lang, midden, kort en FM met schema f 8.25
met schak. L, M, K f 3.75
met druktoetsen, Telefunken, lang, midden, kort + schema f 3.25

Met schak. 6 banden, incl. visserijband, Fabr. Telefunken. Iets apart, m. schema f 8.75
Met MF + bandbreedte-regeling f 16.25

Midden freq. transf., nieuwste ovale model met FM per stel f 2.40
Idem, zonder FM f 2.00

Rond met bandbreedteregelaar en FM per stel f 3.75
Idem, zonder FM f 2.75
Telefunken 9 kHz filter. Haalt de hinderlijke fluittoon uit uw toestel f 1.75
Soeciale FM-duo f 2.75

UITGANGSTRANSF.

Telefunken uitg. 7000 Ω en diverse andere waarden... f 1.75
Telef. uitg. v. EL84, Hi-Fi f 2.50
Balansuitg. 2x EL84, Telef. f 5.-
Balansuitg. 2x EC182 Telef. f 5.-

SPECIALE AANBIEDING LUIDSPREKERS!!

10 W 25 cm rond	f 12.75
15 W ovaal	f 22.50
8 W ovaal	f 14.75
6 W 20 cm rond	f 9.50
6 W 20 cm rond, dubbelconus	f 10.50
Telef. hogetonen-speaker (kristal)	f 3.50
Hoge-tonen-speaker (conus)	f 7.75

Trillertransf.

6 volt f 5.50
6 V synchr. triller f 4.75

TRANSF. MET DUBBELFAZIGE CEL

35 mA met cel 250 V+6,3 V f 7.75
100 mA met cel 250V+6,3V f 10.75
110 mA met cel 250V+6,3V f 12.75

SMOORSPOELEN

75 mA f 2.75 100 mA f 3.75
150 mA f 4.50 300 mA f 6.00
200 mA f 5.25 60 mA f 2.00

Potmeter, z. schak. div. waarden f 0.75
Idem, div. w. m. schak. f 1.00
STEREO-POTENTIOMETER
2 x 1 MΩ of 2 x 0,5 MΩ f 2.75

TV-BUIZEN, nieuw in doos met originele fabr. garantie. GEEN RISICO!
Zeer lage prijzen!

Spec. aanbieding AEG bandrecordermotor. 220 V, 2 richtingen draaiend.

Afm.: 7,5 x 7,5 x 5,5 cm f 24.75

GELIJKRICHTCELLEN

B250C75	2.25	E30V3A	9.75
B250C100	2.75	E220C300	5.00
B250C150	4.75	E250C300	5.00
B275C130	4.75	E220C350	6.00
B30V1A	4.75	E220C400	7.00
B30V2A	6.75	E250C450	7.50
B30V5A	17.50	E30V2A	4.00
B125C180	4.25	E30V6A	9.75
B60C600	4.75	E390C40	3.00
B30C275	2.75	E500C50	3.75
B155C90	3.25	E15C600	2.25
B250C250	7.00	E125C180	3.75
M30C900	3.25	E140C30	1.95
		E250C60	3.25

BUIZEN

Tegen nog lagere prijzen!!
Vraagt prijscourant!
Alle typen v. radio en TV!
MET VOLLE GARANTIE

TRANSFORMATOREN zond. cel

250 V 85 mA f 5.50
250 V 50 mA f 5.00
Telef. 110 mA f 8.50
130 mA f 10.75 250 mA f 17.50
Philips 2 x 260 V en 6,3 V 85 mA f 5.75

Meetcellen, 1 en 5 mA f 2.25
Staatfel 4000 V, 3 mA... f 4.75

TRANSISTOREN SIEMENS e.a.

TS108 - LF-power, 8 W f 5.50
TS109 - equivalent OC70 f 3.00
TS110 = OC71 f 3.00
TS111 = OC72 f 3.00
TS112 = OC74 f 4.50
ATS115 - HF tot 10 MHz = OC45 f 5.00
TS120 mengtrap 30 MHz = OC44 f 5.50

DIODEN - universeel .. f 0.50

HET PRAETOR LABORATORIUM

Fabriek van elektronische apparatuur
heeft weer plaats voor:

Aankomende- en geschoolde monteurs

Aan hen, die buiten Hilversum wonen, wordt reisgeld vergoed.

Persoonlijke of schriftelijke sollicitaties en inlichtingen aan de fabriek, **Mussenstraat 3**
te **Hilversum** (Telefoon 02950 - 1 26 51).



Ervaring met electronische appara-
tuur gewenst.

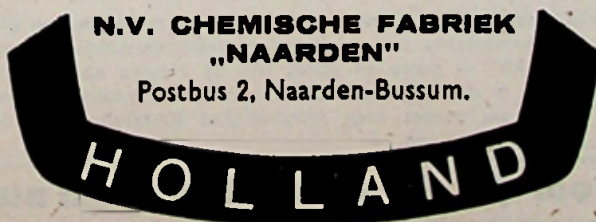
Leeftijd: 21-23 jaar.

Na een opleiding zal de taak bestaan
uit installatie van en onderhouds-
werk aan electronische en pneuma-
tische apparatuur en later tevens uit
bijbehorend technisch-administratief
werk.

's Zaterdags vrij.
Eigen vervoersregeling.

Eigenhandig geschreven sollicitaties
onder motto T te richten aan

Afdeling Personeelzaken

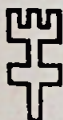




HET MARINE ELEKTRONISCH BEDRIJF, Haarlemmerstraatweg 7 te OEGSTGEEST vraagt voor haar elektronische werkplaatsen

RADIOMONTEURS EN TECHNICI

Geboden wordt een interessante werkring door een grote verscheidenheid in apparatuur. Vereist: dipl. radiomonteur/technicus N.R.G. of een gelijkwaardige opleiding. Eigenhandig geschreven soll. onder no. 04648/7670 (in linkerbovenhoek env. en brief) in te zenden aan het bureau Personeelsvoorziening v. d. Rijksoverheid, Prins Mauritslaan 1, Den Haag.



Technische Hogeschool te Eindhoven

Op het laboratorium voor landbouwwerktuigen en kleine werktuigen (o.l.v. prof. ir. A. Horowitz) van de afdeling der werktuigbouwkunde kan worden geplaatst een

ELEKTRONICUS (V 564)

die zal worden belast met de metingen met elektronische apparatuur en het zelfstandig ontwerpen en uitwerken van schakelingen.

Vereist: middelbare opleiding voor radiotechniek of gelijkwaardige opleiding. Een ruime ervaring op elektronisch gebied strekt tot aanbeveling.

Schriftelijke sollicitaties, onder vermelding van het bij de functie vermelde vacaturenummer, te richten aan het hoofd van de centrale personeelsdienst van de Technische Hogeschool, Insulindelaan 2, Eindhoven.

Radio-Holland N.V.

vraagt voor haar TECHNISCHE DIENST te AMSTERDAM

RADIO-TECHNICI

in het bezit van het diploma N.R.G.

Sollicitaties van hen, die binnenkort dit examen zullen afleggen, kunnen eveneens reeds worden ingezonden.

Eigenhandig geschreven brieven onder vermelding van opleiding, leeftijd enz. aan Radio-Holland N.V., Keizersgracht 562 te Amsterdam.

GESCHENK-ABONNEMENT



Verrast uw zoon, vriend of kennis op Sint Nicolaasavond met een jaarabonnement op RADIO BULLETIN

Wanneer u vóór 30 november a.s. f7.50 overmaakt op giro 83214 t.n.v. De Muiderkring n.v. te Bussum, onder vermelding „geschenkabonnement RB” + naam en adres van de nieuwe abonnee, zorgen wij dat hij op 5 december het decembernummer gratis in zijn bezit krijgt, terwijl wij verder voor maandelijkse toezending t/m december 1961 zullen zorgdragen.

Dus nu voor f 7.50 geen 12 maar 13 nummers



**N.V. PHILIPS'
TELECOMMUNICATIE INDUSTRIE
HILVERSUM**

Door de grote toeneming van bij onze onderneming geplaatste opdrachten tot levering van professionele telecommunicatie-apparatuur, waaronder systemen voor data-transmissie, grote netwerken op telefonie- en radiogebied, telegraafcentrales en radarapparatuur, bestaat - zowel op korte als op langere termijn - de mogelijkheid tot plaatsing van

H.T.S.-ers (e)

Hogere Electronici

Radiotechnici (N.R.G.)

voor plaatsing op de fabricage-, beproevings-, commerciële- of technisch-commerciële afdelingen.

Aan hen die zich voor moderne electronische apparatuur interesseren en bereid zijn zich voor hun werk geheel in te zetten, bieden wij goede toekomstmogelijkheden.

Gegadigden wordt verzocht schriftelijke sollicitaties met vermelding van leeftijd, burgerlijke staat, opleiding, ervaring e.d. te richten aan de afdeling Personeelzaken te Hilversum.

NEDERLANDS-NIEUW-GUINEA

Bij het **BEDRIJF DER P.T.T.** in NEDERLANDS-NIEUW-GUINEA bestaat gelegenheid tot plaatsing van

1 MIDDELBAAR TECHN. AMBTENAAR

(1e klasse)

met diploma H.T.S.-Elektrotechniek en ervaring op het gebied der moderne radio-telecommunicatie-techniek.

Salarisgrenzen: f 508,-/f 1025,- (f 1135,-) p. m.

4 TECHNISCHE SPECIALISTEN

(1e klasse)

met diploma Radiotechnicus N.R.G. en tenminste 13 (16) jaar geëigende ervaring.

Salarisgrenzen: f 794,-/f 920,- (f 928,-/f 975,-) p. m.

9 WERKMEESTERS

(1e klasse)

met diploma Radiotechnicus N.R.G. en tenminste 4 (10) jaar geëigende ervaring. Eén der aan te trekken krachten moet kunnen wijzen op ervaring met onderhoud moderne studio-apparatuur radio-omroep.

Salarisgrenzen: f 466,-/f 710,- (f 666,-/f 810,-) p. m.

5 OPZICHTERS

met diploma Radiomonteur N.R.G.

Salarisgrenzen: f 308,-/f 568,- p. m.

Vaststelling betrekking en bezoldiging bij uitzending naar gelang van diploma's en ervaring.

Standplaats nader aan te wijzen.

Duurtoeslag op middelgrote standplaats: 12½ % voor gehuwden (ongehuwden 2½ %).

Kindertoelage ongeacht standplaats: 10 % der basisbezoldiging per kind tot max. f 100,- per kind p. m.

Tegemoetkoming in de uitrustingskosten.

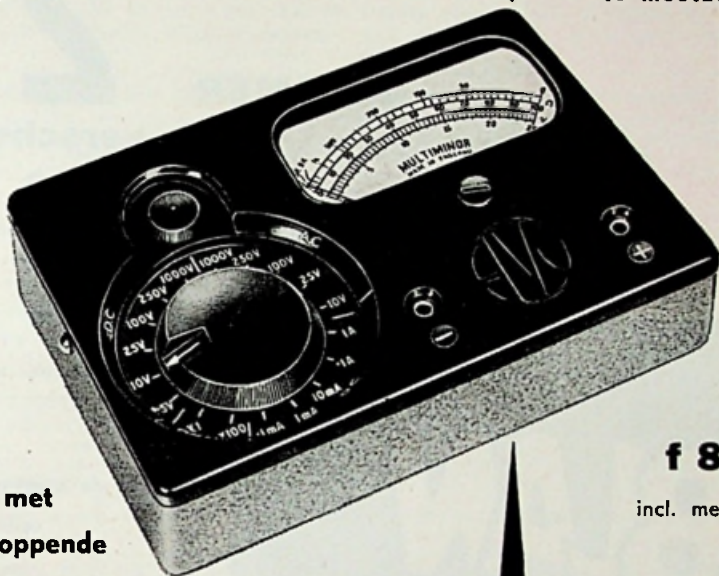
Dienstverband (vaste dienst of 3-jarig contract) nader overeen te komen.

Uitvoerige schriftelijke sollicitaties te richten aan de Directie Financiële en Economische Zaken voor Nederlands-Nieuw-Guinea, Plein 1, Den Haag, vergezeld van opgave van referenties.



multiminor

19 meetbereiken



Een
universele
meter in
zakformaat met
werkelijk kloppende
meetaanwijzingen

f 89,50

incl. meetsnoeren

Het ideale instrument voor de
amateur zowel als voor de service-
man langs de weg.

In totaal 19 meetgebieden:

7 x gelijkspanning 100 mV - 1000 V

5 x wisselspanning 10 V - 1000 V

5 x gelijkstroom 0 - 1 A

2 x weerstand 20 k Ω - 2 M Ω

Dit meestuurstuk van instrumentbouw steunt op de jarenlange ervaring van de grondleggers van de universele meter. Moderne fabricagemethoden, waaronder gedrukte adjustable weerstanden, maakten de lage prijs van f 89.50 mogelijk. Avo-instrumenten worden in vakkringen uitermate gewaardeerd om hun hoge standaard van nauwkeurigheid en veelzijdigheid.

De Avo Multiminor wordt alleen via de radiohandel geleverd.



AMROH N.V.

0 2942-341 MUIDEN



NUMMER

2

is verschenen!

Meer dan **100.000** exemplaren
van **RADIO BLAN** no. 1 vonden hun weg naar
de beginnende amateur

Enthousiaste reacties
over opmaak en inhoud

Stel de komende nummers
veilig

en

vraag 'n

abonnement

als

geschenk

•

JAARABONNEMENT

(6 nummers)

75 ct.

•

LOSSE NUMMERS

15 ct.



ALLEEN BIJ UW RADIO-ONDERDELENHANDELAAR VERKRIJGBAAR

RADIO ROTOR KINKERSTRAAT 53-53A-55 - AMSTERDAM (W)

TELEFOON 020-8 53 15-8 72 89

POSTGIRO 466928

Wij hebben ook een SPECIALE SURPLUS-ETALAGE in de POTGIETERSTRAAT 61,
3 min. van de Kinkerstraat

Met BUS lijn 17 zijn wij te bereiken vanaf het Centraal Station.

's Maandagsmorgens zijn wij tot 1 uur gesloten. Verder geopend, ook zaterdag, tot 6 u.
VRAAGT ONZE SPECIALE BUIZENFOLDER - Het adres voor de goedkoopste buizen!
2500 typen leverbaar.

FABRIEKSNIEUWE TELEVISIE 53 of 43 cm - Geheel automatisch!

Met 21 buizen! Ook afstemoog voor zuivere afstemming. Met 12-kanalenkiezer, afbuig-unit 90°. Met de zeer goede ingangsbuis PCC88. Booster PL36. Met bedieningspaneel. Bij ons loopt u geen risico, want ze worden speelklaar afgeleverd.
Met origineel schema. Getest is de prijs / 295.— zonder beeldbuis. Ongetest / 220.—
Zelfbouw is veel duurder en met risico's!

INDUSTRIE BRUG-GELIJKRICHTCELLEN. 40 V 8 A. Een cel die er tegen kan. / 29.75.
12 V RELAIS MET ZWARE CONTACTEN. 2 × wissel (20 A), 1 × wissel (2 A), 1 × breek (2 A) / 5.—. RELAIS voor afstandbesturing. Miniatuur 3200 Ω. / 4.95.
TELEFOON ADAPTOR met snoer en rubber zuignap. / 5.95.
VERHUISTRANSFORMATOREN. Industrie-uitvoering. 220/127 V 1 kW / 45.—. 1.5 kW / 55.—. 2 kW / 65.—. SMOORSPOELN 60 mA / 2.—. 270 mA 7.5 H / 6.50.
PHILIPS VOEDING 2 × 260 V 60 mA, 1 × 6.3 V 3 A / 6.95.
Pracht BLAUPUNKT VOEDING. 1 × 250 V 95 mA 6.3 V 3 A. Nieuw. / 7.50.
TONFUNK TRANSFORMATOR. 2×300 V 85 mA, 1×6.3 V 3.5 A. Prim. 110 tot 220 V / 8.50
VOEDING VOOR ZENDER, versterker enz. 2 × 400 V en 2 × 450 V 180 mA. / 18.—.
MARCONI VOEDING. 2 × 250 V, 1 × 4 V 1 A, 1 × 4 V 4 A / 5.95.
GRUNDIG FERRIETANTENNE met voorversterker en netvoeding. In elk toestel te plaatsen. Draaibaar. Nieuw in doos / 34.75.
GRUNDIG DYNAMISCHE MICROFOON. Tafelmodel, laagohmig. Van / 65.— voor / 19.75.
GRUNDIG NETDEEL voor batterijtoestellen. 1.5 V en 67.5 tot 90 V belastbaar voor vier batterijbuizen. Van / 50.— voor / 25.—.
BEKEND MERK BAND VOOR BANDRECORDER. Prof kwaliteit. Voor de hoogste eisen! 260 m op 15 cm spoel / 11.95. Langspeel 350 m op 15 cm / 14.50.
HIDELY tape. 260 m op 13 cm spoel / 8.95. 540 m op 18 cm spoel / 14.95.
NIUW. PHILIPS INBOUW MICROFOONELEMENT. Tropenverpakking. / 5.95 (kristal).
GEHOORAPPARAATJES. Met drie miniatuur batterijbuisjes in handig kastje, voor bv. het maken van klein radio'tje, slechts / 9.75.
TELEFUNKEN STUDIO TAPE-KOPPEN. Klein model. Spleet 3,9 μ. Hoogohmig. Opn.-weerg. Dus het kopje van professionele kwaliteit! Leverbaar in dubbelspoor of 4-spoor (stereo). In mu-metalen huisje. / 3.95.
MINIATUUR LUCHT AFSTEMCONDENSATOR, 500 pF. / 3.95.
TF80/60 transistor, vergelijk OC16. Siemens. Nieuw! / 6.50. OC44 / 6.95. OC45 / 6.95.
Universeel diode / 0.25. Miniatuur / 0.50.

GEHEEL NIEUW! LUIDSPREKENDE TELEFOON

Werkt geheel op transistoren. Dus niet afhankelijk van lichtnet!

Klein handig model voor werkplaats, kantoor, winkel, magazijn, baby-afluister enz. enz. Ook te gebruiken als grammofonversterker. Met oproepsignaal. Twee posten. Wordt compleet geleverd getest, nieuw in luxe doos. Merk TELECALL. / 122.50.
EEN GEVOELIGE UNIVERSEELMETER. Tegen een ongelofelijke prijs. Vanaf / 49.75. De mogelijkheden zijn: Spanningen AC en DC 5-25-100-500-1000 V. Weerstand: 6 kΩ-600 kΩ-6 MΩ en 60 MΩ, 50 μA 50-500 mA, db -20 ... +64 db. Met batterijen van 1,5 en 15 V, testsnoer met meetpennen. Geheel compleet in doos / 49.75.
Zeer moderne **BIJZETLUIDSPREKER** in kastje. Voor stereo en hoge tonen luidspreker 5 Ω. Ideaal voor bij uw TV, radio of versterker. Geen / 29.80. Nu / 19.80.
BANDRECORDER TELLERS. Met hand terugzet. Voor snaaraandrijving op uw haspel-dragers. Nieuw. Geen / 23.50. Maar / 5.95.
De allernieuwste **BANDRECORDER** ontvangen met ingebouwde radio! Merk STUZZI. De radioprogramma's direct op te nemen zonder andere hulpmiddelen. Dus geen snoeren en radio nodig! Ook te gebruiken als radiotoestel! Dus twee in één! Handig formaat. Met Papst motor. Truotoets. 9,5 cm. Indicator teller in één woord een technisch wonder! En de prijs is toch goedkoop. Compleet met band en microfoon slechts / 395.—. Ook gemakkelijke betaling.
ONS SUCCES! RADIO ROTOR 3 BANDEN BOUWDOOS, geheel compleet met kast, luid-spreker, buizen (ECH21, EBL21, cel en oog), voedingstransformator, Blaupunkt 3 banden blok, 17 ... 35 + 35 ... 115 + 200 ... 600 m. Weerst., condensatoren enz. Werkelijk alles. Voor / 89.—. Niet franco. Schema / 1.50. Los Blaupunkt spoelb. en M.F. transf. / 6.95.
COLLARO DRIE MOTOREN DEK, drie snelheden 4,75 + 9,5 + 19 cm. Druktoetsbediening. max. speelduur met 720 m band 2 × 4 uur. Teller stoptoets. Geschikt voor stereo. Studio-kwaliteit! Geen snaren meer! Een volmaakt recorderdek voor / 225.—.
Voorgemonteerde versterker voor Collaro (printed circuit) compleet met buizen / 150.—. Ook op gemakkelijke betaling leverbaar.
Blaupunkt **OVALE 6 W LUIDSPREKER** / 9.75. 4 W rond / 7.75.
IM. HALLICRAFTER, de ideale amateur ontvanger! 30 MHz-550 kHz. Bandspreiding. S-meter, Beat, Pre-selectie (zie beschrijving RB sept.). Compl. met schema / 395.—. Gemakkelijke betaling.
Minimum postbestelling / 5.—. Verzendingen uitsluitend onder rembours. Boven / 40.— franco. Voor Benelux bij vooruitbetaling bij bank of giro. Boven / 40.— verz. franco grens.



In deze rubriek worden alleen advertenties opgenomen van de detailhandel.

Prijzen: 55 ct. per mm, gezet uit één lettersoort en grootte - 65 ct. per mm, gezet uit verschillende lettersoorten en grootten. - Bij vijf achtereenvolgende plaatsingen de zesde plaatsing gratis.

HEERLEN

RADIO BEGAS

Oranje Nasastraat 29 - Tel. (0 4440) 3723 - Giro 347745
Speciaal adres voor

RADIOBUIZEN - ONDERDELEN en MK-UITGAVEN
Doormeten v. alle typen radiobuizen m. AVO-buizentester

ENSCHEDÉ **RADIO NIJHUIS**

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

DEN HAAG „**RECORD**” Wagenstraat 131

Nu weer radio-onderdelen

AMROH - PHILIPS en... GRAMMOFOONPLATEN

ALMELO

RADIO HIETBRINK

Grootestraat 133 - Telefoon 3812
ALLES VOOR DE RADIO-AMATEUR

TILBURG **RADIOBEURS**

Zomerstraat 5 - Telefoon 0 4250-25629 - Giro 60822
GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN!!
o.a. alle AMROH-materiaal en MK-uitgaven

DEN HAAG

„RADIO GERRÉSE”

Regentesseplein 27-30-31 - Telefoon 070 - 320309
GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN

DEN HAAG

RADIO W. A. HOLLESTEIN

Jan Hendrikstraat 21 - Telef. 070 - 11 38 19 - Giro 27.27.17
Alle AMROH onderdelen - Muiderkring uitgaven
PLATENSPELERS - BANDRECORDERS - RADIOBUIZEN

DEN HAAG

RTV

Wagenstraat 106
Telefoon 070-182072

Levert alle precisie
gedraaide ONDERDELEN v.
ZELFB. 9½ cm RECORDER
o.a. VLIEGWIEL m. as f 11.-

R.T.V. cond. micr.-kapsels
volgens R.P. nr. 11 f 17.50

WEESP

Ingenieursbureau

DE CONINGH

Pr. Beatrixlaan 7
Telefoon 0 2940-2506

Voor totaal f 3900.- kunt u
het prachtige Amerikaanse
Schober concert-orgel bouwen met 2 klavieren, 13 pedalen en 22 registers. Wij garanderen succes.

Vraagt prospectus

Radio Praktiker Bücherei

Een pocket-serie op radio-
gebied

Thans 74 titels

Volledige catalogus is
gratis verkrijgbaar

VERKRIJGBAAR BIJ DE
BOEK- EN RADIOHANDEL

UNIFRAME

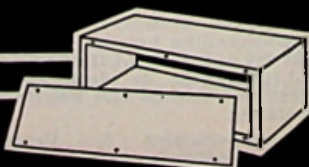


AMROH N.V. MUIDEN 0 2942-341

kastjes

UK 2 300x131x128 mm

UK 4 408x131x128 mm



International
electronic
TUBE
and transistor
HANDBOOK

**hand-
boek**
voor grammofoon-
en stereo-techniek

VERSTERKERS

band-

Geef 'n BOEK

repareren
hoe het zelf!

STEREO ling
handboek

ANTENNES

elektronische
muziek-
instrumenten

DE TRANSISTOR

voor
**FM
KG
en
TV**

**BANDRECORDER
VERSTERKERS**

voor zelfbouw

dàt is nu
RADIO

BIJ DE BOEK-en RADIOHANDEL TER INZAGE

ELEKTRONISCH
JAARBOEKJE

ONZE BOEKENCATALOGUS WORDT U OP AANVRAAG
ZONDER ENIGE VERPLICHTING TOEGEZONDEN
DE MUIDERKRING NV — BUSSUM

MK Radiomarkt

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

Voor België: Teksten en re. acties inzenden aan: Bur. Radio Bulletin, Haneveldlaan 23, Grimbergen-Brussel.

AANGEBODEN

A 4741 HV216 met voorversterkers t.e.a.b.

A 4742 2 Collaro rec.dekken Mk 4, snelheden 9.5-19-38 cm/sec. met voed. gelijkj. 100 mA, elco's, l.s. transf. / 160.- p. st.

A 4743 Nwe bzn 20 × 12AT7, 15 × 12AU7, 10 × 12A6, 5 × 12SJ7, 5 × 6X4, 6BA6, 6AU6, 20 × 6AK5, 10 × 6AL5 à / 2.- p. st., 6 SN7 à / 1.75.

A 4744 Acoustical voorverst. P.A.I. (120-220 V); tevens toonkop Elac M.S.T. 2a (el. magn. turn-over element), beide als nw. Samen / 30.-.

A 4745 10 W balansversterker (ECC40, 2 × EL6) met losse voorverst. (EF40, ECC82) geh. compl. / 55.-.

A 4746 Jrg. RB 1946-'47-'48-'54 t/m '59 t.e.a.b.

A 4747 2 W gram.verst. m. AZ1 en AL4, in houten kastje, met lsp. / 15.-; 4 W gram.verst. m. AZ1, EF6 en EL6 m. lsp. / 20.- 4 W gram. verst. m. 1805, 2 × E428 en AL4, 2 gram. ing. m. lspr. / 15.-; losse gram.motor, compl. m. p.u. 78 t. / 10.-; radio oud model / 20.-.

A 4748 R-107, omgeb. m. mod. bzn / 60.-; X-tal calibrator m. 100/1000 kHz kristal (0,32 %) / 30.-; Philips rec. mech. met koppen, sierdek, koffer, druktoetsbediening / 55.- of e.e.a. rullen voor BC-348 in pr. staat, evt. zonder buizen.

A 4749 3 mot. stereo rec.dek, 9 mnd. oud, 47-9½-19 cm, om-sch.baar i.z.g.st. / 175.-; 15 W bal.verst., hg en lg toonreg. / 60.-; zakradio OC44-13-14; 8 × 11 × 3 cm, ingeb. antenne en oortel. / 25.-; accu 12 V; 72 Ah / 15.-; gel.r. cel 50 V-10 A / 15.-; rec. vlieg.w. Peeters, 1½ kg v. 2 snelh / 10.- (nw. / 40.-); DK92, DF96, DAF91, DL92 z.g.a.n. / 10.

A 4750 Pr. spelende z.g.a.n. draagb. „Thermion“ batt.ontv. (6 krings super) m. netvoed.- en reactiveerapp. (110/127/220 V), aansl. voor extra (auto-) ant. en extra lsp. Tropenbestendig. Speelklaar m. batt. Nw.pr. / 135 nw 1/3 v. d. pr. / 45.-.

A 4751 Lspr. Goodmans Audiom 60 (15 W, 15 Ω) met bijbeh. basreflexkast. Prakt. nw. / 70.-.

A 4752 Weg. overcompl. aangeb.: oscilloscoop (inb., indicator set) + Petrovox rec.dek m. voorverst. RP.59, t.e.a.b.

A 4753 RB mei '58, dec. '58 t/m jan. '60.

A 4754 Philips 18 W verst. v. alle spann. 6 V-220 V met 2 krachtlsp. Zeer gesch. v. gel.wagen. m. micr. / 550.-, z.g.a.n.

GEVRAAGD

V 1839 HV211. Br. m. prijsopg. en evt. afwijk. v. schema.

V 1840 Phil. elektrofoon (gram. m. ingeb. verst.) type AG9146, AG9146/97 of AG9147, i. g. st.

V 1841 1e jrg. en versch. nrs. v. d. 2e jrg. van Radio en Electro-Acoustiek (België).

V 1842 Wie helpt mij aan het bouw-schema v. d. 10 W „Starline“ balans verst.

VRAGENPOST

Technische vragen uitsluitend schriftelijk aan De Muiderkring n.v. te Bussum. Telefonisch gestelde techn. vragen worden niet behandeld.

SENNHEISER
electronic



- DYNAMISCHE MICROFOONS voor studio en amateur
- HI-FI en STEREO VERSTERKERS
- MINIATUUR TRANSFORMATOREN

N.V. KINOTECHNIEK
Prinsengracht 530, Amsterdam - Tel. 67447

Ir. D. DEKKER

e. i.

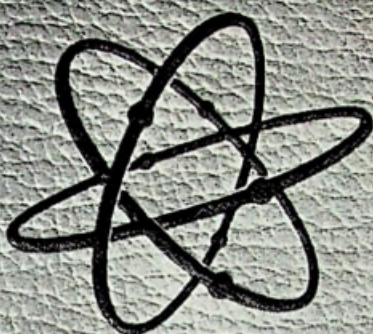
HEERDE
Eperweg 1
Telefoon 0 6782 - 1230

VOOR OPTIMALE SIGNAALSTERKTE

en

UITERSTE PERFECTIE

DEKKER — TV ANTENNES



ELEKTRONISCH JAARBOEKJE

1961

14^e jaarlijkse
uitgave

draag Uw
ELEKTRONISCH GEHEUGEN
op zak!

SLECHTS

f 3.35

Bestelnr. 400

ELEKTRONISCH JAARBOEKJE 1961

14^e UITGEBREIDE EN HERZIENE UITGAVE

De indeling van het nieuwe Elektronische Jaarboekje is wederom in acht rubrieken, welke zijn te herkennen aan kleurbanden.

Toegevoegd zijn een aantal in vele kleuren uitgevoerde bijlagen:

- 1e. Televisie- en FM-zenders in het Benelux-gebied.
- 2e. Het periodiek-systeem der elementen.
- 3e. Nomogram voor het bepalen van resonantie-frequentie en reactantie.
- 4e. Nomogram voor het berekenen van parallel geschakelde weerstanden en zelfinducties en in serie geschakelde condensatoren.
- 5e. Het mobilfoonnet.

Deze rubrieken bevatten algemene- en standaardgegevens over alle mogelijke onderwerpen op de elektronica betrekking hebbende.

Vergelijkingstabellen voor ca. 3000 buizen en 600 transistoren, alsmede een groot aantal basis-schakelingen. - Kortom een Vademecum in zakformaat.

Van 1 november a.s. af

Bij de boek- en radiohandel verkrijgbaar



Al zo lang aan de spits!



De prijscourant no. 27

Met 96 blz. RADIO-ONDERDELEN,
GRAMMOFOONS enz. enz., kunt
U gratis in ontvangst nemen
in één onzer winkels.



Verschijnt eenmaal per jaar in september

Buiten deze steden volgt gratis toezending
op aanvraag.

Schriftelijke bestellingen worden vlot ver-
zorgd, ook buiten Europa.

TRANSISTORS GRATIS DOORGEMETEN op onze
TRANSISTOR TESTERS. Bij verzending per post,
porto voor retour bijsluiten.